

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombino idraulici scatolari 4.00 m x 2.00 m
Relazione di calcolo tombino

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	SCALA:
DIRETTORE TECNICO Ing. A. DI PALMA D'Agostino Angelo Antonio Costruzioni Generali s.r.l. (data e firma)	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. M. RASIMELLI (data e firma)	---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA / DISCIPLINA PROGR. REV.

IA3S 01 E ZZ CL RI0703 001 D

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. Rossi	19/04/2021	A. Rinaldi	19/04/2021	M. Rasimelli	22/04/2021	D. Bonadies 21/07/2022
B	Revisione per RdV IA3S-RV-000000105	C. Rossi	16/09/2021	A. Rinaldi	20/09/2021	M. Rasimelli	23/09/2021	
C	Revisione per RdV IA3S-RV-000000249	C. Rossi	29/01/2022	A. Rinaldi	30/01/2022	M. Rasimelli	31/01/2022	
D	Revisione per RdV IA3S-RV-000000428	C. Rossi	15/07/2022	A. Rinaldi	18/07/2022	M. Rasimelli	21/07/2022	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	2 DI 677

INDICE

1	PREMESSA	8
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	11
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	12
	3.1 CALCESTRUZZO C30/37	12
	3.2 CALCESTRUZZO C12/15	13
	3.3 ACCIAIO B450C	14
	3.4 INCIDENZE ACCIAIO	15
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	16
	4.1 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA	16
	4.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA DEI MURI AD U	17
5	DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA	18
6	MODELLO DI CALCOLO – TOMBINO SCATOLARE	20
	6.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2.....	20
	6.2 ANALISI DEI CARICHI.....	23
	6.2.1 Peso proprio della struttura	23
	6.2.2 Carichi permanenti portati G2.....	23
	6.2.3 Carichi mobili.....	24
	6.2.4 Spinta a riposo del terreno sui piedritti.....	28
	6.2.5 Spinta a riposo da sovraccarichi di traffico ferroviario.....	31
	6.2.6 Azioni di avviamento e frenatura	32
	6.2.7 Variazioni di temperatura.....	32
	6.2.8 Ritiro	33
	6.2.9 Azioni in presenza di sisma	36
	6.3 COMBINAZIONI DI CARICO.....	43
	6.4 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI.....	46
7	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – TOMBINO SCATOLARE	48
	7.1 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU)	48
	7.2 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLV).....	50
	7.3 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD)	51
	7.4 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Rara).....	53
	7.5 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente).....	54
	7.6 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)	56
	7.7 DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)	57
8	VERIFICHE STRUTTURALI – TOMBINO SCATOLARE	62
	8.1 SEZIONI DI VERIFICA.....	62

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	3 DI 677

8.2	DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU.....	64
8.2.1	Verifiche a flessione e pressoflessione.....	64
8.2.2	Verifiche a taglio.....	65
8.3	VERIFICHE ALLO SLU.....	67
8.3.1	Soletta superiore.....	67
8.3.2	Soletta inferiore.....	70
8.3.3	Piedritto.....	73
8.4	VERIFICHE ALLO SLE.....	76
8.4.1	Verifiche di deformabilità.....	76
8.4.2	Verifiche di fessurazione.....	77
8.4.3	Verifiche delle tensioni in esercizio.....	80
9	VERIFICHE GEOTECNICHE – TOMBINO SCATOLARE.....	83
9.1	VERIFICA A CARICO LIMITE.....	83
9.2	VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI.....	84
10	MURETTO DI TESTA - VERIFICA.....	87
10.1	VERIFICA SLU – FLESSIONE E TAGLIO.....	88
10.2	VERIFICA SLE.....	89
11	MODELLO DI CALCOLO – MURO S.D.S.	91
11.1	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2.....	91
11.2	ANALISI DEI CARICHI.....	91
11.2.1	Peso proprio della struttura.....	92
11.2.2	Carichi permanenti G2 della carreggiata stradale.....	92
11.2.3	Carichi permanenti G2 del terreno.....	92
11.2.4	Carichi permanenti G2 – spinta del terreno in condizioni statiche.....	92
11.2.5	Carico variabile – traffico veicolare.....	93
11.2.6	Carico variabile – azione del vento.....	94
11.2.7	Ritiro.....	95
11.2.8	Azioni termiche.....	98
11.2.9	Carichi eccezionali: urto da traffico veicolare.....	99
11.2.10	Azioni sismiche – carichi di tipo inerziale.....	99
11.2.11	Azioni sismiche – sovraspinta delle terre.....	102
11.2.12	Azioni sismiche – sovraspinta del traffico.....	104
11.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	105
11.4	DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI.....	108
12	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – MURO S.D.S.	109
12.1	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV).....	109
12.2	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD-SLE Rara).....	111
12.3	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente).....	112
12.4	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente).....	114
12.5	DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari).....	115

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	4 DI 677

13	VERIFICHE STRUTTURALI – MURO S.D.S.	119
13.1	SEZIONI DI VERIFICA	119
13.2	DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU	120
13.2.1	Verifiche a flessione e pressoflessione	120
13.2.2	Verifiche a taglio	121
13.3	VERIFICHE ALLO SLU	123
13.3.1	Soletta inferiore	123
13.3.2	Piedritto sp=0.30 m	125
13.3.3	Piedritto sp=0.20 m	127
13.4	VERIFICHE ALLO SLE	129
13.4.1	Verifiche di deformabilità	129
13.4.2	Verifiche di fessurazione	130
13.4.3	Verifiche delle tensioni in esercizio	133
14	VERIFICHE GEOTECNICHE – MURO S.D.S.	136
14.1	VERIFICA A CARICO LIMITE	136
14.2	VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI	137
15	MODELLO DI CALCOLO – TOMBINO SCATOLARE S.D.S.	140
15.1	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2	140
15.2	ANALISI DEI CARICHI	140
15.2.1	Peso proprio della struttura	141
15.2.2	Carichi permanenti portati G2	141
15.2.3	Carichi mobili	142
15.2.4	Spinta a riposo del terreno sui piedritti	145
15.2.5	Spinta a riposo da sovraccarichi di traffico ferroviario	148
15.2.6	Azioni di avviamento e frenatura	149
15.2.7	Variazioni di temperatura	149
15.2.8	Ritiro	150
15.2.9	Azioni in presenza di sisma	153
15.3	COMBINAZIONI DI CARICO	160
15.4	DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI	163
16	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – TOMBINO SCATOLARE S.D.S.	165
16.1	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV)	165
16.2	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD - SLE Rara)	167
16.3	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente)	169
16.4	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)	171
16.5	DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)	172
17	VERIFICHE STRUTTURALI – TOMBINO SCATOLARE S.D.S.	177
17.1	SEZIONI DI VERIFICA	177
17.2	DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU	179
17.2.1	Verifiche a flessione e pressoflessione	179
17.2.2	Verifiche a taglio	180
17.3	VERIFICHE ALLO SLU	181

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	5 DI 677

17.3.1	Soletta superiore	181
17.3.2	Soletta inferiore	184
17.3.3	Piedritto.....	187
17.4	VERIFICHE ALLO SLE	190
17.4.1	Verifiche di deformabilità	190
17.4.2	Verifiche di fessurazione	191
17.4.3	Verifiche delle tensioni in esercizio.....	194
18	VERIFICHE GEOTECNICHE – TOMBINO SCATOLARE S.D.S	197
18.1	VERIFICA A CARICO LIMITE	197
18.2	VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI.....	199
19	MURETTO DI TESTA S.D.S. - VERIFICA.....	201
20	MODELLO DI CALCOLO – MURO CANALE.....	202
20.1	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2.....	202
20.2	ANALISI DEI CARICHI.....	202
20.2.1	Peso proprio della struttura	203
20.2.2	Carichi permanenti G2 – spinta del terreno in condizioni statiche.....	203
20.2.3	Ritiro	204
20.2.4	Azioni termiche.....	208
20.2.5	Azioni sismiche – carichi di tipo inerziale.....	209
20.2.6	Azioni sismiche – sovraspinta delle terre.....	209
20.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	211
20.4	DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI.....	215
21	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – MURO CANALE	216
21.1	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV).....	216
21.2	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD-SLE Rara).....	218
21.3	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente).....	219
21.4	DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)	221
21.5	DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)	222
22	VERIFICHE STRUTTURALI - MURO CANALE.....	224
22.1	SEZIONI DI VERIFICA.....	224
22.2	DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU.....	224
22.2.1	Verifiche a flessione e pressoflessione.....	225
22.2.2	Verifiche a taglio.....	226
22.3	VERIFICHE ALLO SLU	226
22.3.1	Soletta inferiore	226
22.3.2	Piedritto sp=0.30 m	229
22.4	VERIFICHE ALLO SLE	231
22.4.1	Verifiche di deformabilità	231
22.4.2	Verifiche di fessurazione	232
22.4.3	Verifiche delle tensioni in esercizio.....	235

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	6 DI 677

23	VERIFICHE GEOTECNICHE – MURO CANALE.....	237
	23.1 VERIFICA A CARICO LIMITE	237
	23.2 VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI.....	239
24	MODELLO DI CALCOLO – FOSSO DI GUARDIA	241
	24.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2.....	241
	24.1.1 Ipotesi generali di calcolo	241
	24.1.2 Modulo di sottofondo fondazione.....	242
	24.1.3 Validazione programmi di calcolo	242
	24.2 ANALISI DEI CARICHI	243
	24.2.1 Azioni permanenti strutturali (G ₁).....	243
	24.2.2 Azioni permanenti non strutturali (G ₂).....	243
	24.2.3 Azioni permanenti spinta del terreno (G ₃)	243
	24.2.4 Azione sismica (E).....	244
	24.2.5 Azioni variabili da traffico veicolare generico (Q)	245
	24.3 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI.....	246
	24.4 COMBINAZIONI DI CARICO.....	247
25	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – FOSSO DI GUARDIA.....	254
	25.1 FOSSO DI GUARDIA RT1	254
	25.1.1 Diagrammi inviluppo (SLU).....	254
	25.1.2 Diagrammi inviluppo (SLE)	257
	25.1.3 Inviluppo sollecitazioni nodali	259
	25.2 FOSSO DI GUARDIA RT6	260
	25.2.1 Diagrammi inviluppo (SLU).....	260
	25.2.2 Diagrammi inviluppo (SLE).....	263
	25.2.3 Inviluppo sollecitazioni nodali	265
26	VERIFICHE STRUTTURALI – FOSSO DI GUARDIA	266
	26.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU	266
	26.1.1 Verifica a presso/tenso flessione (SLU STR).....	266
	26.1.2 Verifica a taglio (SLU STR)	266
	26.2 VERIFICHE ALLO SLU	267
	26.2.1 Fosso di guardia RT1	267
	26.2.2 Fosso di guardia RT6.....	268
	26.3 VERIFICHE ALLO SLE – VERIFICHE TENSIONALI.....	269
	26.3.1 Fosso di guardia RT1	270
	26.3.2 Fosso di guardia RT6.....	271
	26.4 VERIFICHE ALLO SLE – VERIFICHE DI FESSURAZIONE.....	273
	26.4.1 Fosso di guardia RT1	274
	26.4.2 Fosso di guardia RT6.....	275
27	VERIFICHE GEOTECNICHE – FOSSO DI GUARDIA.....	277
	27.1 VERIFICA A CAPACITÀ PORTANTE DELLA FONDAZIONE DIRETTA.....	277
	27.1.1 Risultati verifiche SCAT®	278
	27.2 FOSSO DI GUARDIA RT1	278

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 7 DI 677

	27.3	FOSSO DI GUARDIA RT6	279
28		ALLEGATO 1 – COMBINAZIONI DI CALCOLO	280
29		ALLEGATO 2 – MURO S.D.S. – COMB. DI CALCOLO	349
30		ALLEGATO 3 – MURO CANALE – COMB. DI CALCOLO.....	402
31		ALLEGATO 4 – FOSSO DI GUARDIA RT1 – OUTPUT DI CALCOLO	435
32		ALLEGATO 5 – FOSSO DI GUARDIA RT6 – OUTPUT DI CALCOLO	559

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 8 DI 677

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al progetto definitivo della variante di tracciato tra Bari Centrale e Bari Torre a Mare, prevista nell'ambito del riassetto del Nodo di Bari – Tratta a Sud di Bari.

L'opera oggetto delle analisi riportate nei paragrafi seguenti rientra fra quelle inserite nella definizione delle interferenze viarie ed idrauliche, in particolare si tratterà il ramo definito RI07.

In particolare, la presente relazione è incentrata sull'analisi e sulle verifiche strutturali e geotecniche del tombino ferroviario al km 9+789.600. L'opera è costituita da una struttura scatolare di tipo classico con altezza pari a 3.00 m e base pari a 5.00 m. Gli elementi strutturali fondazione, piedritti e soletta superiore hanno tutti uno spessore di 0.50 m. Le dimensioni interne dello scatolare sono quindi rispettivamente pari a 2.00 m e 4.00 m.

Inoltre, verranno analizzati i muri di sostegno ad U presenti a lato del tombino, di canalizzazione tra fosso di guardia e tombino, il tombino scatolare di sostegno della strada di servizio con annessi muri di rampa di accesso.

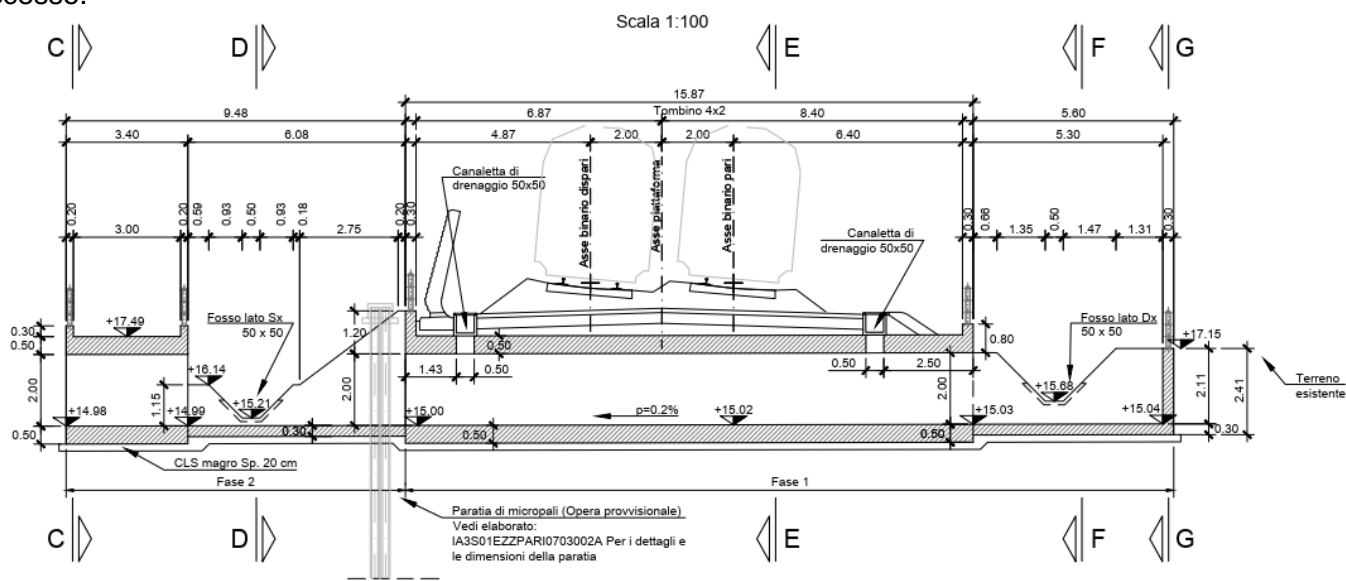


Figura 1 – Sezione longitudinale delle strutture

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	9 DI 677

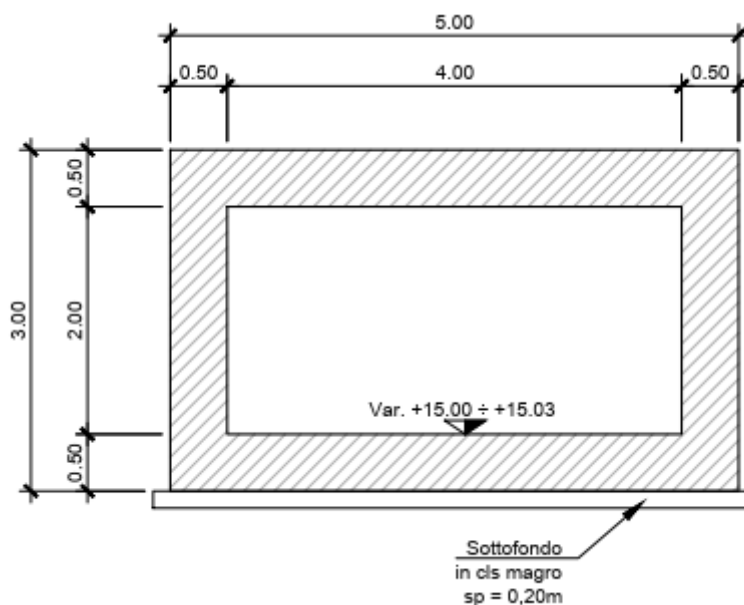


Figura 2 – Sezione trasversale

L'analisi dell'opera scatolare viene effettuata con riferimento ad una fascia di larghezza pari a 1.0 m, rappresentativa della sezione tipo. Il modello di calcolo è rappresentato da uno scatolare di tipo classico avente dimensione esterna 4.50 m x 2.50 m con elementi strutturali (fondazione, copertura e piedritti) aventi spessore pari a 0.50 m. Il modello di calcolo è realizzato agli elementi finiti mediante il software commerciale SAP2000 v.22.1.0.

Per ciò che riguarda i muri ad U si ha la seguente modellazione:

- 1) Muro sostegno strada di servizio (muro S.d.S): la fondazione ha spessore 0.30 m, con una lunghezza totale di 3.40 m, mentre i piedritti hanno uno spessore di 0.20 m nei primi 0.60 m in testa, e successivamente 0.30 fino alla fondazione, per un'altezza totale di 2.60 m. Il modello di calcolo è un muro ad U con piedritti di 2.75 m, suddivisi in spessori di 0.30 m e 0.20 m, e fondazione di 3.10 m di spessore 0.30 m.
- 2) Muro canale tra fosso di guardia e tombino (muro canale): la fondazione ha spessore 0.30 m, con una lunghezza totale di 4.60 m, mentre i piedritti hanno uno spessore 0.30 fino alla fondazione, per un'altezza totale di 2.00 m. Il modello di calcolo è un muro ad U con piedritti di 2.15 m e di spessore 0.30 m, e fondazione di 4.30 m di spessore 0.30 m.

Per il tombino di sostegno della strada di servizio, si considera come modello di calcolo uno schema del tutto simile a quello relativo al tombino idraulico al di sotto della linea ferroviaria, con ovvie differenze riguardanti l'applicazione di carichi, che verranno descritti nei paragrafi successivi.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 10 DI 677

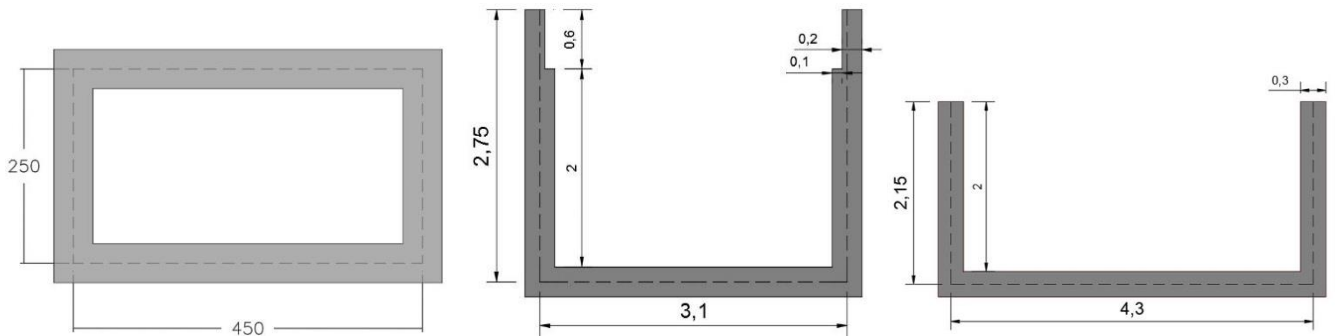


Figura 3 – Modello di calcolo (tombino scatolare – muro S.d.S – muro canale)

Verrà analizzato anche il muretto di testa del tombino, che servirà da elemento di confine del subballast e terreno di riempimento su cui agisce ballast e armamento della ferrovia. Verrà fatto riferimento ad una altezza di tale muretto pari a 1,00 m.

Nei seguenti paragrafi sono riportate le normative di riferimento, le caratteristiche dei materiali impiegati, i metodi di analisi utilizzati ed i risultati delle verifiche effettuate.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	11 DI 677

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Si riporta nel seguito l'elenco delle leggi e dei decreti di carattere generale, assunti come riferimento.

- Legge 5-1-1971 n.1086 – *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;*
- Legge. 2 Febbraio 1974, n.64 – *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*
- D.M. 14 Gennaio 2008 – *“Nuove norme tecniche per le costruzioni (NTC)”;*
- Circolare 2 Febbraio 2009, n.617 – *Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.*
- UNI EN 1992-1-1 – *Progettazione delle strutture di calcestruzzo;*
- UNI **EN 206-1-2016** – *Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità;*
- UNI EN 1997-1: 1994 – *Progettazione geotecnica;*
- Regolamento UE N.1299/2014 della commissione del 18 Novembre 2014 e successivo Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della commissione del 16 Maggio 2019.

Si riporta, ora, l'elenco delle norme tecniche, delle circolari e delle istruzioni RFI 2011 (Rete Ferroviaria Italiana) delle quali si è tenuto conto:

- RFI DTC INC CS LG IFS 001 A – *Linee guida per il collaudo statico delle opere in terra;*
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A – *Specifiche per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – *Specifiche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A – *Specifiche per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 003 A – *Specifiche per la verifica a fatica dei ponti ferroviari;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 004 A – *Specifiche per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo;*
- RFI DTC INC PO SP IFS 005 A – *Specifiche per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia;*
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – *Manuale di progettazione delle opere civili, parte II – sezione 2: ponti e strutture;*

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	12 DI 677

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Per quanto concerne i materiali impiegati, si è scelto di usare un calcestruzzo di classe C30/37 e un acciaio per barre di armatura B450C.

3.1 CALCESTRUZZO C30/37

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo viene identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici e cubici, espressa in MPa. Alla tabella 4.1.1 delle NTC sono riportate le classi di resistenza. Per l'opera strutturale in esame, come detto, si utilizza calcestruzzo C32/40. Con riferimento alla normativa vigente si riportano le caratteristiche del materiale utilizzato. [NTC – 4.1.2.1.1.1] La resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo f_{cd} è calcolata:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{\gamma_c} = \frac{37 \cdot 0.85}{1.50} = 17.40 \text{ MPa}$$

dove:

- α_{cc} è il coefficiente che tiene conto degli effetti di lunga durata sulla resistenza a compressione, pari a 0,85;
- γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1,50;
- f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

[NTC – 11.2.10.3] Per modulo elastico del calcestruzzo, in sede di progettazione, si può assumere:

$$E_{cm} = 22000 \cdot \left[\frac{f_{cm}}{10} \right]^{0.3} = 22000 \cdot \left[\frac{37}{10} \right]^{0.3} = 33019 \text{ MPa}$$

dove f_{cm} è il valore medio della resistenza cilindrica, calcolato come segue:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 30 + 8 = 38 \text{ MPa}$$

[NTC – 4.1.2.1.1.2] La resistenza di calcolo a trazione f_{ctd} è definita come:

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}}}{\gamma_c} = 1.37 \text{ MPa}$$

dove [NTC – 11.2.10.2]:

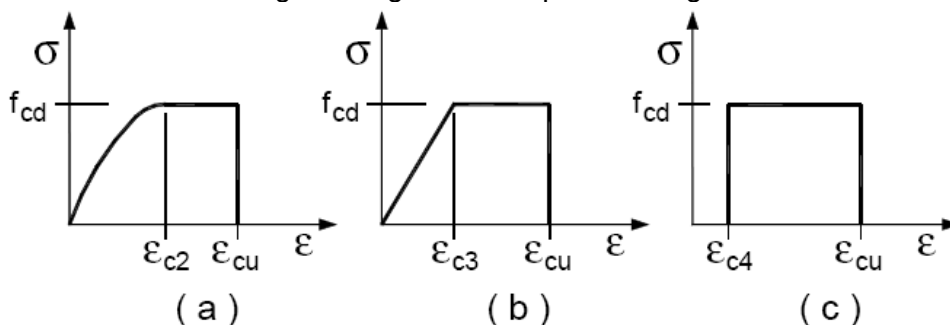
- f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo;
- f_{ctm} è la resistenza media a trazione semplice (assiale) per classi inferiori o uguali a C50/60.

$$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.06 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 2.94 \text{ MPa}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	13 DI 677

Per il diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo è possibile adottare opportuni modelli rappresentativi del reale comportamento del materiale, modelli definiti in base alla resistenza di calcolo f_{cd} ed alla deformazione ultima ϵ_{cu} . Nella seguente figura sono riportati i diagrammi di calcolo σ - ϵ .



**Figura 4 – Modelli rappresentativi del comportamento del calcestruzzo presenti in normativa:
a) parabola-rettangolo; b) triangolo-rettangolo; c) rettangolo (stress-block)**

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c deve rispettare le seguenti limitazione [NTC – 4.1.2.2.5.1]:

$$\sigma_c < 0.60 f_{ck} = 19,20 \text{ MPa} , \text{ per combinazione caratteristica (rara);}$$

$$\sigma_c < 0.45 f_{ck} = 14,40 \text{ MPa} , \text{ per combinazione quasi permanente.}$$

In funzione delle condizioni ambientali, la classe d'esposizione del calcestruzzo utilizzata è la XS1 per piedritti e solette (*Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità*), e XC4 per solette fondazione (*Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità*), in accordo con la tabella 4.1.III delle NTC.

Considerando le normative RFI [MA IFS 001 A, cap. 2.5.1.8.3.2.1], le limitazioni sono più stringenti, quindi verranno considerate le seguenti:

$$\sigma_c < 0.55 f_{ck} = 16.89 \text{ MPa} , \text{ per combinazione caratteristica (rara);}$$

$$\sigma_c < 0.40 f_{ck} = 12.28 \text{ MPa} , \text{ per combinazione quasi permanente.}$$

In seguito, verranno descritte le restanti caratteristiche del calcestruzzo in questione:

- Conglomerato cementizio tipo: E
- Tipo di cemento: CEM III-IV-V
- Classe di consistenza: S3 ÷ S4
- Dimensione max inerte: 32 mm (per spessori ≥ 16 cm)
- Contenuto min cemento: 320 kg/mc
- Rapporto A/C max: 0.55

3.2 CALCESTRUZZO C12/15

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	14 DI 677

Ai fini della valutazione del magrone di sottofondazione, verrà considerato un calcestruzzo di classe di resistenza C12/15 ($R_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$), con una classe di esposizione X0 secondo la UNI EN 206-1-2016. In seguito, verranno descritte le restanti caratteristiche del calcestruzzo in questione:

- Conglomerato cementizio tipo: I
- Tipo di cemento: CEM I-II-III-IV-V
- Classe di consistenza: S3
- Contenuto min cemento: 150 kg/mc

3.3 ACCIAIO B450C

Come prescritto dalle norme, per il calcestruzzo armato deve essere utilizzato acciaio B450C. La resistenza di calcolo dell'acciaio f_{yd} è riferita alla tensione di snervamento ed il suo valore è dato da [NTC – 4.1.6]:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1,15} = 391,30 \text{ N/mm}^2$$

dove:

- γ_s è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio, pari ad 1,15 per tutti i tipi di acciaio;
- f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio [NTC – 11.3.2].

Per il diagramma tensione-deformazione dell'acciaio è possibile adottare opportuni modelli rappresentativi del reale comportamento del materiale. Di seguito sono rappresentati i modelli σ - ϵ per l'acciaio

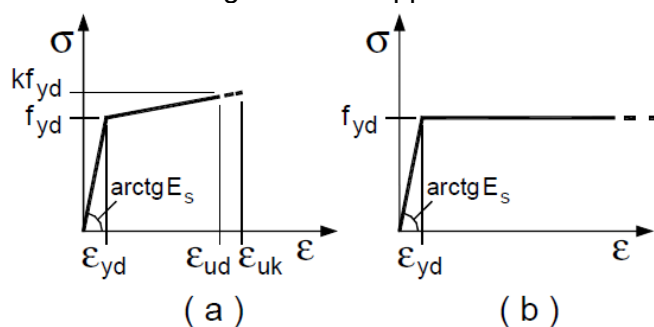


Figura 5 – Modelli rappresentativi del comportamento dell'acciaio proposti dalla normativa

[NTC – 11.3.4.1] In sede di progettazione si può assumere convenzionalmente il valore nominale del modulo elastico, pari a:

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione di trazione dell'acciaio σ_s deve rispettare la seguente limitazione [NTC – 4.1.2.2.5.2]:

$$\sigma_s < 0,80 f_{yk} = 360 \text{ MPa} , \text{ per combinazione caratteristica (rara).}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	15 DI 677

Come per il calcestruzzo, anche per l'acciaio la normativa RFI definisce una limitazione più rigorosa della tensione massima, quindi verrà considerata essa. Il capitolo 2.5.1.8.3.2.1 definisce tale valore:

$$\sigma_s < 0,75 f_{yk} = 337,50 \text{ MPa} , \text{ per combinazione caratteristica (rara).}$$

Il copriferro delle armature è verificato per uno spessore pari a 40 mm + 10 mm, come da riferimento tecnico RFI.

3.4 INCIDENZE ACCIAIO

In base alle analisi strutturali che seguiranno, si definiscono le seguenti incidenze:

- Tombino Scatolare Idraulico 4.00m x 2.00m: 181 kg/m^3 ;
- Muro ad U per strada di servizio: 163 kg/m^3 ;
- Tombino Scatolare per strada di servizio: 130 kg/m^3 ;
- Muro ad U idraulico ai lati della ferrovia: 120 kg/m^3 .

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 16 DI 677

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

La stratigrafia ed i parametri geotecnici sono stati ricavati dalla relazione geotecnica a cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio. La zona geotecnica è caratterizzata da rocce calcaree; in particolare il terreno di fondazione è costituito da un primo strato sottile di terreno da riporto (Rv) e al di sotto da Calcare di Bari (CBA). I parametri geotecnici assunti in fase di progetto, in via cautelativa, sono:

<i>Caratteristiche dei terreni</i>						
<i>tipo</i>	<i>s</i>	<i>γ</i>	<i>c</i>	<i>φ</i>	<i>k0</i>	<i>E</i>
	[m]	[kN/m3]	[MPa]	[°]	[°]	[MPa]
Ricoprimento	0,70	20,00	0	35	0,426	30
Rinfranco - rilevato	2,60	20,00	0	35	0,426	30
Terreno fond. (RV)	≈ 0,00	20,00	0	35	0,426	175
Terreno fond. (CBA)	∞	24,00	0,02	36	0,412	1000

Tabella 1 – Parametri geotecnici

Il regime delle spinte presenti sull'opera non è influenzato dalla falda.

4.1 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

Nel presente paragrafo sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Il terreno di base è stato modellato come un mezzo elastico omogeneo a cui si è assegnata un'apposita costante di sottofondo. Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

$$s = B \cdot c_t \cdot \frac{(q - \sigma_{v0})(1 - \nu^2)}{E}$$

dove:

- s = cedimento elastico totale;
- B = lato minore della fondazione;
- c_t = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles (1960):

$$c_t = 0.853 + 0.534 \cdot \ln(L/B) \text{ per fondazione rettangolare con } L/B \leq 10$$

$$c_t = 2 + 0.0089(L/B) \text{ per fondazione rettangolare con } L/B > 10$$

- L = lato maggiore della fondazione;
- q = pressione media agente sul terreno;
- σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	17 DI 677

- ν = coefficiente di Poisson del terreno (assunto pari a 0.3);
- E = modulo elastico medio del terreno sottostante l'opera

Il valore della costante di sottofondo k_w è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento pertanto, si ottiene:

$$k_w = \frac{E}{(1 - \nu^2) \cdot B \cdot c_t}$$

Il valore di k_w da utilizzare nelle analisi per il dimensionamento dell'opera può essere determinato considerando che i carichi applicati alla struttura sono di natura impulsiva e di breve durata; la risposta del terreno di fondazione in condizioni dinamiche è notevolmente più rigida rispetto a quella usualmente considerata per carichi statici di lunga durata. Sulla base di indicazioni di letteratura, si possono pertanto indicare moduli operativi per la valutazione dei parametri d'interazione considerano moduli del terreno almeno 3 ÷ 5 volte superiori rispetto a quelli adottabili per problemi statici. Come si evince dalla relazione geotecnica, per il terreno sottostante l'opera in esame, si è deciso di considerare un valore del modulo elastico pari a 1000 MPa, dal quale risulta, considerando che la lunghezza dello scatolare risulta pari a 15,52 m, secondo le formulazioni sopra riportate, un valore approssimato della costante di sottofondo pari a 150000 kN/m³.

Costante di sottofondo		
C_t	E	$K_{w,v}$
-	[MPa]	[kN/m ³]
1,457	1000	150844

Tabella 2 – Costante di sottofondo

Per il terreno di rinfianco si è invece adottata una costante di Winkler pari al 10% di quella assunta per il terreno di fondazione, pari quindi a circa 15000 kN/m³.

4.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA DEI MURI AD U

L'analisi che verrà effettuata è del tutto simile a quella del tombino. Si considera lo stesso terreno di fondazione della struttura scatolare, quindi le caratteristiche saranno le seguenti:

Costante di sottofondo		
C_t	E	$K_{w,v}$
-	[MPa]	[kN/m ³]
1,46	1000	155000

Per il terreno di rinfianco si è invece adottata una costante di Winkler pari al 10% di quella assunta per il terreno di fondazione, pari quindi a circa 15500 kN/m³.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatoriali 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	18 DI 677

5 DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima in condizioni sismiche è stato definito in accordo con le norme vigenti [NTC 2008 – 3.2]. L'opera viene progettata in funzione di una vita nominale pari a 75 anni [manuale RFI, MA IFS 001 A – cap.2.5.1.1.1] relativa a “*altre opere nuove a velocità < 250 Km/h*” e rientra nella classe d'uso III [manuale RFI, MA IFS 001 A – cap.2.5.1.1.2] relativa a “*opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria*”.

Moltiplicando la vita nominale per il coefficiente di classe d'uso [definito in NTC – 2.4.3] si valuta il periodo di riferimento per l'azione sismica:

$$V_R = V_N \cdot C_u = 75 \cdot 1,50 = 112,50 \text{ anni}$$

In funzione dello stato limite rispetto al quale viene verificata l'opera, si definisce una probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento. Per il progetto dell'opera in esame si farà essenzialmente riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), a cui è associata una P_{VR} pari al 10% [NTC – Tabella 3.2.I]. Nota la probabilità di superamento è possibile valutare il periodo di ritorno T_R , come previsto nell'allegato A delle norme:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = -\frac{112,50}{\ln(1 - 0,10)} = 1068 \text{ anni}$$

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudostatica [NTC – 7.11.6.2.1] in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k , dipendente dall'accelerazione massima al sito a_g in condizioni rocciose e topografia orizzontale; tale parametro è uno dei tre indicatori che caratterizza la pericolosità sismica del sito ed è tanto più alto tanto più è ampio il periodo di ritorno al quale si riferisce. Nel caso in esame, risulta:

$$a_g = 0.087 \text{ g}$$

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione dei categorie di sottosuolo e categorie topografiche di riferimento. Nel caso in esame, la categoria di suolo di fondazione è stata definita sulla base della conoscenza di $V_{s,30}$, ricavato dalle indagini sismiche eseguite nelle campagne geognostiche. In particolare, nel caso in esame si considera una categoria di suolo di tipo A. Per quanto riguarda le condizioni topografiche, si può far riferimento ad una superficie pianeggiante (categoria T1). In definitiva, il sito in esame non è caratterizzato da amplificazioni stratigrafiche e/o topografiche e per tale motivo, in fase di progetto, i coefficienti stratigrafico e topografico previsti dalla norma possono essere considerati unitari [NTC – Tabelle 3.2.V e 3.2.VI]:

$$S_S = 1.0$$

$$S_T = 1.0$$

Per quanto riguarda il calcolo della spinta di terreno e sovraccarichi in condizioni sismiche, è stata applicata la formula di Wood, generalmente adoperata in caso di pareti rigide e terreno lontano da condizioni limite. Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno, da applicare a metà altezza del muro, può essere calcolato come:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 19 DI 677

$$\Delta S_E = \left(\frac{a_{max}}{g} \right) * \gamma * H^2$$

in cui in assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

- $a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$
- S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica e topografica, dettati da S_S e S_T ;
- H è l'altezza sulla quale agisce la spinta.

Il software di calcolo valuta automaticamente per il peso portante G_1 le forze di inerzia orizzontale e verticale secondo il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k , così come prescritto dalle norme nel paragrafo relativo al calcolo delle forze sismiche per i muri di sostegno [NTC – 7.11.6.2]. Le forze sismiche sono quindi ottenute come:

$$F_{i,h} = k_h * W ; F_{i,v} = \pm k_v * W$$

essendo W il peso dell'elemento strutturale. Tali forze vengono applicate nel baricentro dei pesi. Nelle verifiche allo SLU, i valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le seguenti espressioni:

$$k_h = \beta_m * \frac{a_{max}}{g} ; k_v = \pm 0.5 * k_h$$

dove

- a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito, espressa in m/s^2 ;
- g è l'accelerazione di gravità;
- β_m è un coefficiente che, per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, assume valore unitario.

Per quanto riguarda la determinazione degli altri pesi sismici la normativa prescrive di determinarli sommando ai carichi G_1 e G_2 , le azioni variabili Q_k ridotte mediante il coefficiente di combinazione dell'azione variabile $\Psi_{2,i}$ che tiene conto della probabilità che tutti i carichi siano presenti sulla struttura in occasione del sisma. Il coefficiente Ψ_2 , assume, nel caso di sovraccarichi ferroviari, valore pari a 0.2.

La successiva tabella descrive i parametri sismici che si riscontrano nelle ubicazioni di tali opere:

Parametri sismici							
-	T_r	a_g	F_o	T_C°	β	K_h	K_v
-	[anni]	-	-	[s]	-	-	-
SLD	113	0.039 g	2.523	0.352	0.470	0.018	0.009
SLV	1068	0.082 g	2.706	0.553	0.380	0.031	0.016

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	20 DI 677

6 MODELLO DI CALCOLO – TOMBINO SCATOLARE

6.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2

Le analisi della struttura sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software *SAP2000 v.22.1.0* della *Computer&Structures, Inc.* Prima di procedere all'analisi del modello si rilasciano le dichiarazioni previste dalle NTC al paragrafo 10.2.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	SAP2000 – Structural Analysis Program
Versione	22.1.0
Produttore	Computer&Structures, Inc.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale è condotta con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni, attraverso il software *VCAslu - ver 7.7*.

La struttura viene discretizzata in elementi beam. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfiacco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- calcolo della spinta del terreno;
- calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- progetto delle armature e relative verifiche dei materiali di tali elementi;
- verifica dei muretti di testa del tombino;
- verifica della capacità portante del terreno di fondazione.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego.

La società produttrice ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Informazioni generali sull'elaborazione

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	21 DI 677

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati se viene svolta la verifica strutturale con esso. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, si asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Il software tiene conto del vincolo esercitato dal terreno di fondazione e di rinfiacco, modellato con molle di rigidezza pari alla costante di sottofondo.

Strategia di soluzione

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 rinfiacco 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.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	22 DI 677

Definizione del modello di calcolo

Di seguito si riportano i nomi dei vari joint e frame del modello di calcolo, così da rendere più agevole la rappresentazione dei successivi paragrafi.

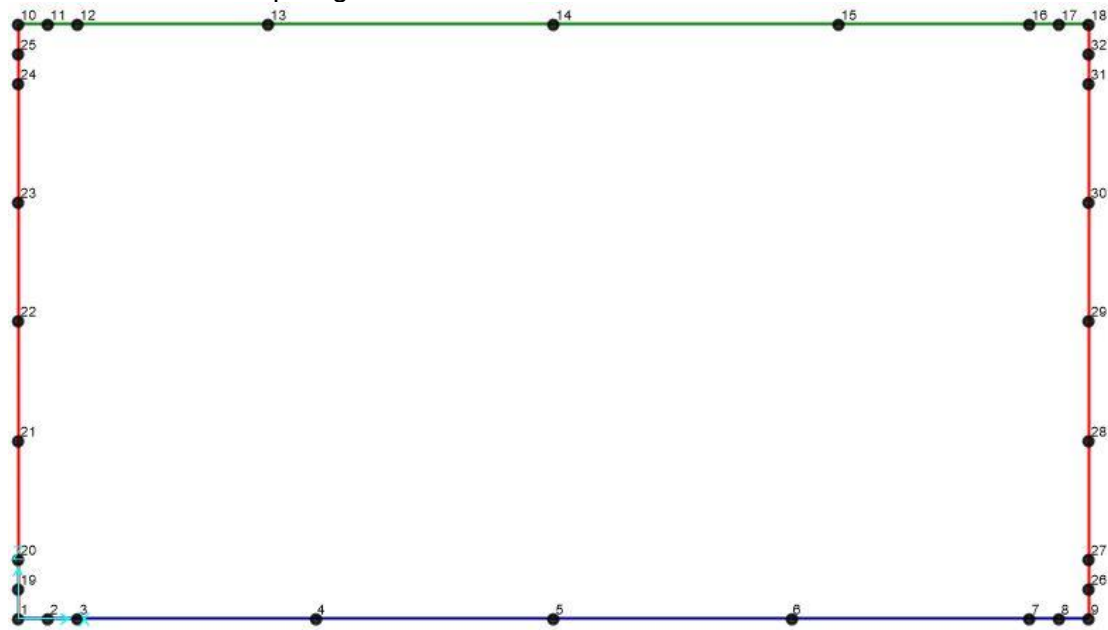


Figura 6 – Modello 2D, joint

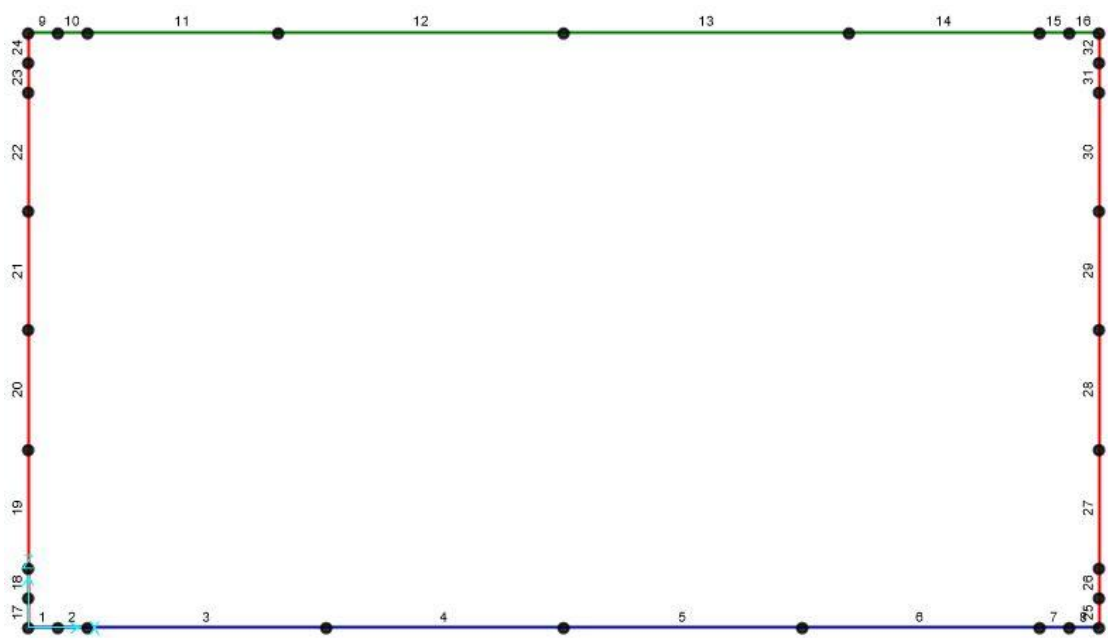


Figura 7 – Modello 2D, frame

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	23 DI 677

6.2 ANALISI DEI CARICHI

Di seguito sono riportate le analisi dei carichi elementari utilizzate ai fini delle combinazioni di carico impiegate per l'analisi dell'elemento strutturale. In particolare i parametri rispettano i requisiti previsti dalle S.T.I., per strutture nuove: per le opere oggetto di relazione, i requisiti applicabili sono il "4.2.7.1 Resistenza di ponti nuovi ai carichi di traffico" e il "4.2.7.2 Carico verticale equivalente per opere in terra nuove ed effetti di pressione della terra".

6.2.1 Peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura è calcolato, in automatico, dal programma di calcolo.

<i>Elemento</i>	<i>Spessore</i>	<i>Peso</i>
<i>Soletta di copertura</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²
<i>Piedritti</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²
<i>Soletta di fondazione</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²

Tabella 3 – Peso proprio degli elementi strutturali G1



Figura 8 – Sezioni del calcestruzzo del tombino

6.2.2 Carichi permanenti portati G2

I carichi permanenti da fornire come input al software sono, come previsto dalla normativa [NTC – 5.2.2.1.1], relativi al peso della massicciata, dall'armamento e della impermeabilizzazione (inclusa la protezione) che, in assenza di analisi più accurate, possono calcolarsi assumendo, convenzionalmente, per linea in rettilineo, un peso di volume pari a 18.0 kN/m³ applicato su tutta la larghezza media compresa tra i muretti paraballast,

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 24 DI 677

per una altezza media fra piano del ferro (P.F.) ed estradosso impalcato pari a 0.80 m. Viene considerato anche il peso del ricoprimento tra ballast e soletta di copertura: viene considerato uno spessore di 0.70 m. Il peso viene calcolato nel seguente modo: $G_2 = \gamma * S * 1.00 \text{ m}$

<i>Carichi permanenti portati</i>				
<i>Elementi strutturali</i>	<i>Tipo</i>	<i>S [m]</i>	<i>γ [kN/m³]</i>	<i>G2 [kN/m]</i>
<i>copertura</i>	Ballast + Armamento (w ₁)	0.80	18.00	14.40
<i>copertura</i>	Ricoprimento (w ₂)	0.70	20.00	14.00

Tabella 4 – Carichi permanenti portati G2

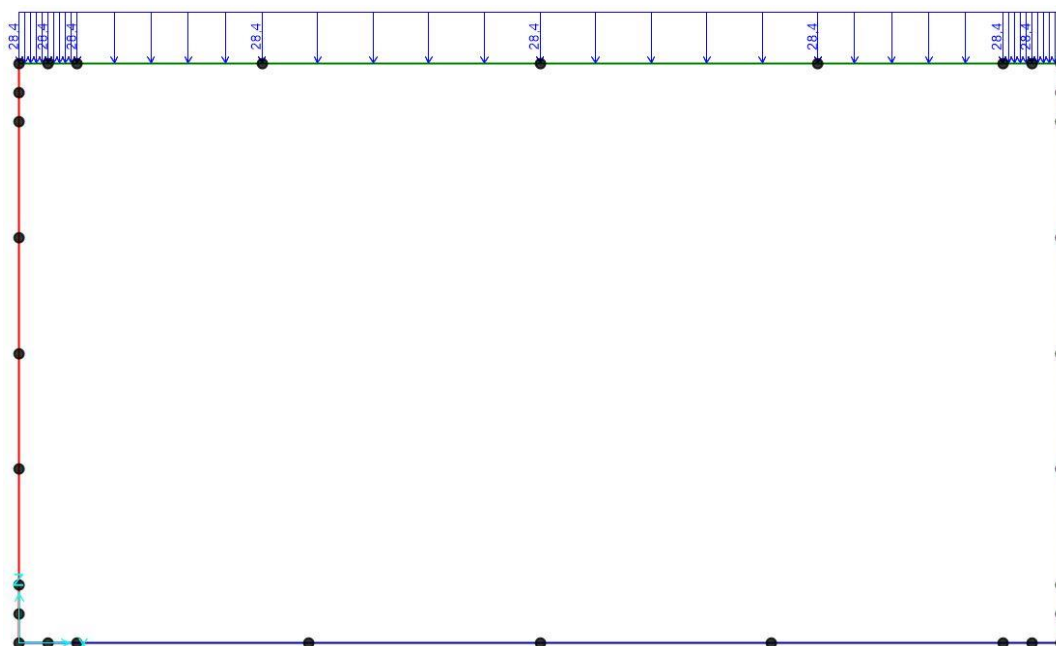


Figura 9 – Carichi permanenti portati G2 su soletta

6.2.3 Carichi mobili

Le azioni variabili da traffico ferroviario definite dalle NTC sono relative alla rete ferroviaria in funzione della relazione tecnica di sovrastruttura ferroviaria di armamento. I carichi verticali sono definiti per mezzo di modelli di carico; in particolare, sono forniti due treni di carico distinti: il primo rappresentativo del traffico normale (Treno di carico LM71), il secondo rappresentativo del traffico pesante (Treno di carico SW). Nel caso in esame, si è opportunamente verificato che la condizione di carico più gravosa in termini di caratteristiche della sollecitazione e deformazioni è fornita dal treno di carico LM71. L'analisi viene effettuata con riferimento al doppio binario in quanto la diffusione del carico in senso trasversale al binario stesso è tale

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	25 DI 677

da creare una zona, in corrispondenza della mezzeria della soletta di copertura, in cui i carichi che si sovrappongono sono relativi ai binari viaggianti verso un'unica direzione. (Figura 11).

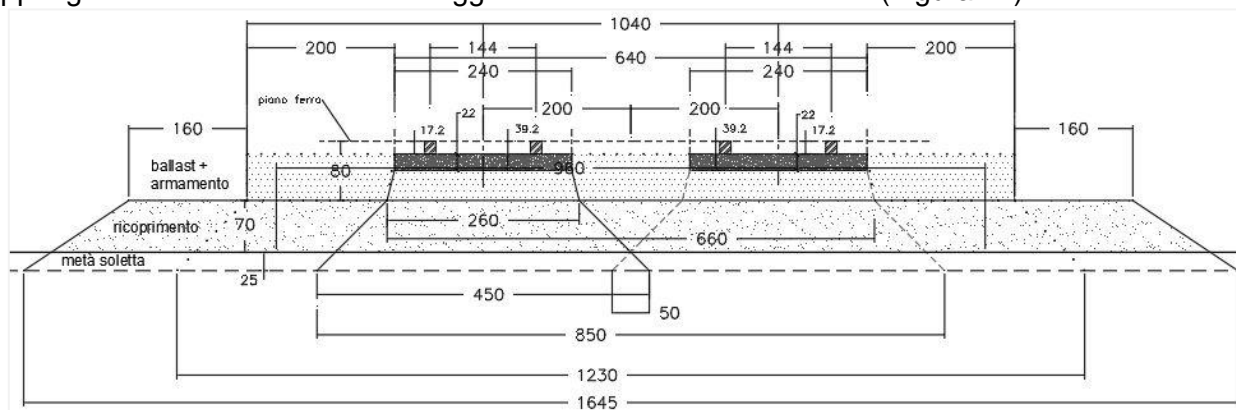


Figura 10 – Diffusione dei carichi trasversalmente ai binari

La lunghezza trasversale di distribuzione di una traversa è pari a $L_{long} = 4.50 m$. Nello specifico, dovendo valutare la situazione più gravosa per i 5 tombini in esame, si è studiata qual è la condizione che massimizza le sollecitazioni al variare dello spessore del terreno di ricoprimento, considerando una diffusione di 1/4 nello spessore di ballast e armamento e di 45° nel terreno di ricoprimento.

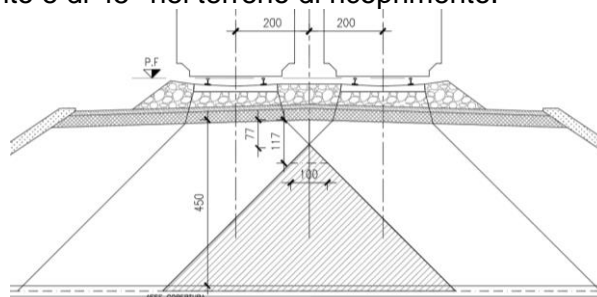


Figura 11 – Modello di diffusione dei carichi trasversalmente ai binari

La condizione che massimizza i carichi in copertura è quella in cui lo spessore di ricoprimento è pari ad 0.55 m in quanto i carichi ferroviari sono poco diffusi: uno spessore così ridotto crea però una zona di sovrapposizione dei carichi derivanti dai due binari estremamente ridotta, cosa non veritiera nel caso reale. Il caso reale vuole nel modello di calcolo un ricoprimento di 0.70 m che garantisce la giusta sovrapposizione dei carichi.

Dalla normativa NTC08 – cap.5.2.2.3.1.1, il carico mobile derivante dai treni di carico viene schematizzato con gli effetti statici come mostrato in Figura 12 e risulta costituito da:

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1.60 m;
- carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni, a partire da 0.8 m dagli assi d'estremità e per una lunghezza limitata.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	26 DI 677

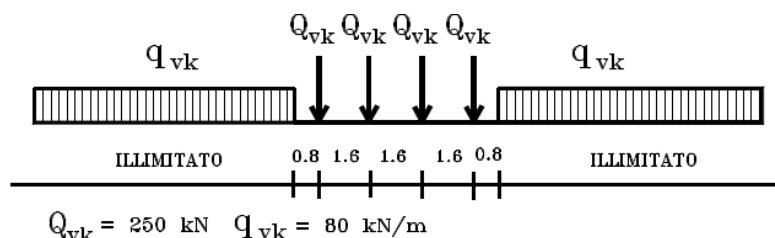


Figura 12 – Modello di carico treno LM71 (da NTC Figura 5.2.1)

I valori dei suddetti carichi, che vengono raddoppiati per tener conto dell'influenza di due binari, dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento α , variabile in ragione della tipologia dell'infrastruttura, che nel caso in esame è assunto pari ad 1.1 [RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – Tabella 2.5.1.4.1-1]:

$$\alpha = 1.10$$

La normativa ci indica che le sollecitazioni e gli spostamenti determinati sulle strutture dall'applicazione statica dei treni di carico debbono essere incrementati per tenere conto della natura dinamica del transito dei convogli. Nel caso in esame si è scelto di amplificare direttamente i carichi precedentemente descritti. Per linee a ridotto standard manutentivo quale quella in esame si adotta il coefficiente di incremento dinamico Φ_3 pari a:

$$1.00 \leq \Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L_\Phi} - 0.2} + 0.73 \leq 2.00$$

dove L_Φ rappresenta la "lunghezza caratteristica" in metri, definita in tabella 5.2.11 delle NTC08 per i diversi elementi strutturali. Per solette ed altri elementi di scatolari per uno o più binari (sottovia di altezza libera inferiore o uguale a 5.0 m e luce libera inferiore o uguale a 8.0 m), attraverso l'espressione 5.4 della tabella precedentemente indicata, la normativa fornisce direttamente il valore del coefficiente di adattamento:

$$\Phi_3 = 1.35$$

Il sovraccarico ferroviario (LM71) è stato distribuito longitudinalmente ai binari, considerando la larghezza della traversa pari a 0.30 m, attraverso il ricoprimento costituito dal ballast (0.80 m di spessore) con una pendenza 1 a 4 e il terreno di ricoprimento pari a 0.70 m, quindi si ha una lunghezza di diffusione pari a:

$$L_d = 2.60 \text{ m}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	27 DI 677

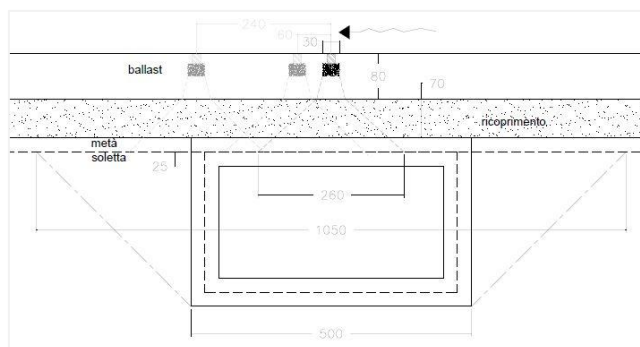


Figura 13 – Diffusione dei carichi longitudinalmente ai binari

La ripartizione longitudinale del carico per mezzo di traverse e ballast è dettata dal NTC – cap.5.2.2.2.1.4, in cui si definisce che il carico assiale può essere ripartito su tre traverse consecutive attraverso le seguenti proporzioni: 25%, 50%, 25%. Ciò implica che può essere considerato il 75% (= 12.5% + 50% + 12.5%) del carico concentrato da 250 kN. Nei riguardi del carico distribuito esso viene considerato nella sua totalità. I valori dei carichi di progetto ottenuti sono indicati nel seguente modo:

- Per concentrato su assi:

$$q_{vk,conc} \left(\frac{kN}{m^2} \right) = \frac{(250 \text{ kN} * n_{assi})}{(L_d * L_{long})} * 0.75$$

$$q_{vd,conc} \left(\frac{kN}{m} \right) = \alpha * \Phi_3 * q_{vk} * 1 \text{ m}$$

- Per distribuito:

$$q_{vk,distr} \left(\frac{kN}{m^2} \right) = \frac{(80 \text{ kN/m})}{L_d}$$

$$q_{vd,distr} \left(\frac{kN}{m} \right) = \alpha * \Phi_3 * q_{vk} * 1 \text{ m}$$

Tipo di carico	$q_{vk} \left(\frac{kN}{m^2} \right)$	$q_{vd} \left(\frac{kN}{m} \right)$
Concentrato	64.10	95.19
Distribuito	13.33	19.80

Tabella 5 – Carichi mobili ferroviari

I sovraccarichi devono essere distribuiti in modo da massimizzare le sollecitazioni flettenti e taglianti agenti nel solettone di copertura. Nel caso in esame ciò si ottiene disponendo i carichi in due modi differenti,

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	28 DI 677

considerando il 75% del carico concentrato, agente sulla traversa centrale, distribuito centralmente sulla soletta per le sollecitazioni flettenti, mentre per massimizzare le sollecitazioni taglianti tale carico cade in corrispondenza dell'estremità del manufatto, in asse all'ultima traversa, con la corrispondente distribuzione sulla mezzeria della soletta che interessa la parte sinistra dell'elemento (nel resto inciderà la distribuzione del carico uniforme). Le figure 14 e 15 seguenti esplicitano tali carichi:

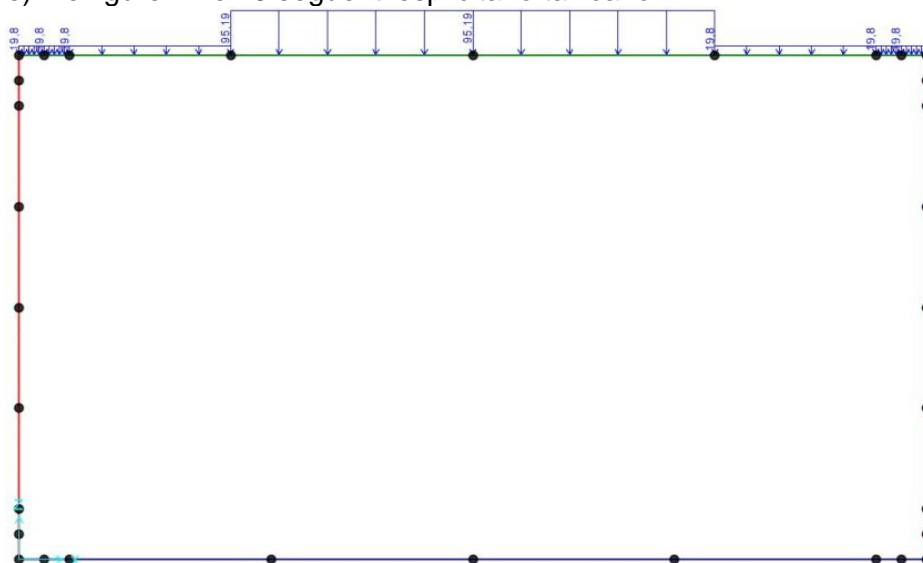


Figura 14 – Diffusione dei carichi longitudinalmente ai binari, max M

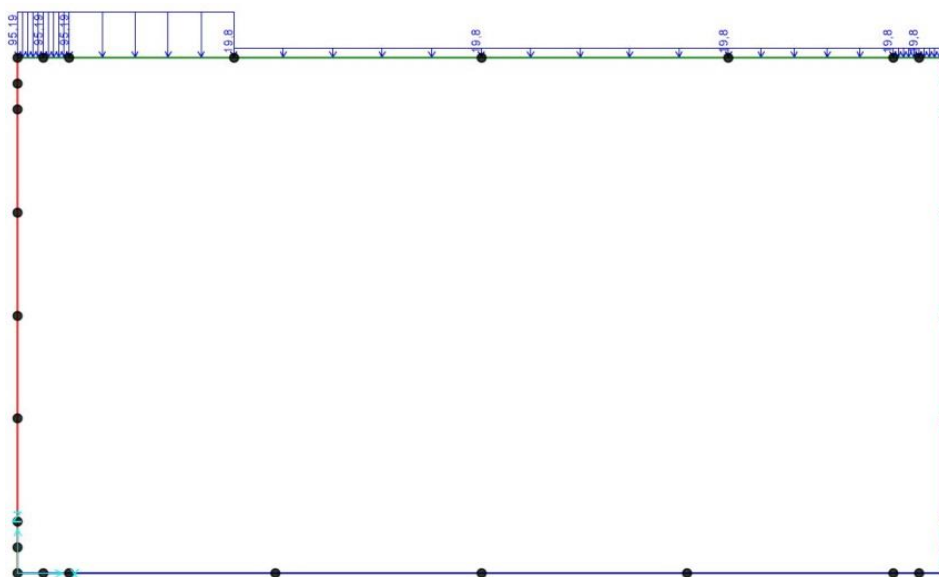


Figura 15 – Diffusione dei carichi longitudinalmente ai binari, max T

6.2.4 Spinta a riposo del terreno sui piedritti

La spinta a riposo dovuta al peso proprio dei terreni, per le combinazioni di carico non sismiche, è valutata considerando il coefficiente di spinta a riposo K_0 , che è espresso dalla seguente relazione (Jaky, 1948):

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	29 DI 677

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 35^\circ = 0.426$$

dove φ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rilevato, di peso unitario γ .

Quindi la pressione laterale, individuata dal valore σ'_H , ad una generica profondità z , è pari a:

$$\sigma'_H = K_0 * \gamma * z$$

e la spinta totale sulla parete di altezza $H = 1.98$ m (altezza di software), vale:

$$S = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * H^2$$

Essendo il software corrispondente alla mezzeria dell'elemento strutturale, bisogna anche applicare un carico puntuale corrispondente all'altra mezzeria di calcolo delle solette non considerate:

$$F_{h,sup} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)^2 + [K_0 * \sigma'_{v,sup} * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)]$$

$$F_{h,inf} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)^2 + [\sigma'_{H,inf}(H) * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)]$$

Nella seguente tabella sono definiti di risultati derivanti da tale studio, che verranno applicati per entrambi i piedritti:

<i>Tipo di carico</i>	<i>Carico trapezoidale su piedritto (kN/m)</i>	<i>Carico puntuale su soletta (kN)</i>
$\sigma'_{H,sup}$	14.23	-
$\sigma'_{H,inf}$	35.53	-
$F_{h,sup}$	-	3.29
$F_{h,inf}$	-	9.15

Tabella 6 – Spinta a riposo del terreno su piedritti

Sono già considerati i carichi su piedritto derivanti da sovraccarichi di ballast + armamento e del terreno di ricoprimento (ciò spiega il tipo di carico trapezoidale sul piedritto). Le figure 16 e 17 mostrano l'applicazione di tali valori sul software, a titolo dimostrativo sono poste le immagini per il piedritto di destra. Il terreno verrà trattato come un carico permanente G2.

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	30 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

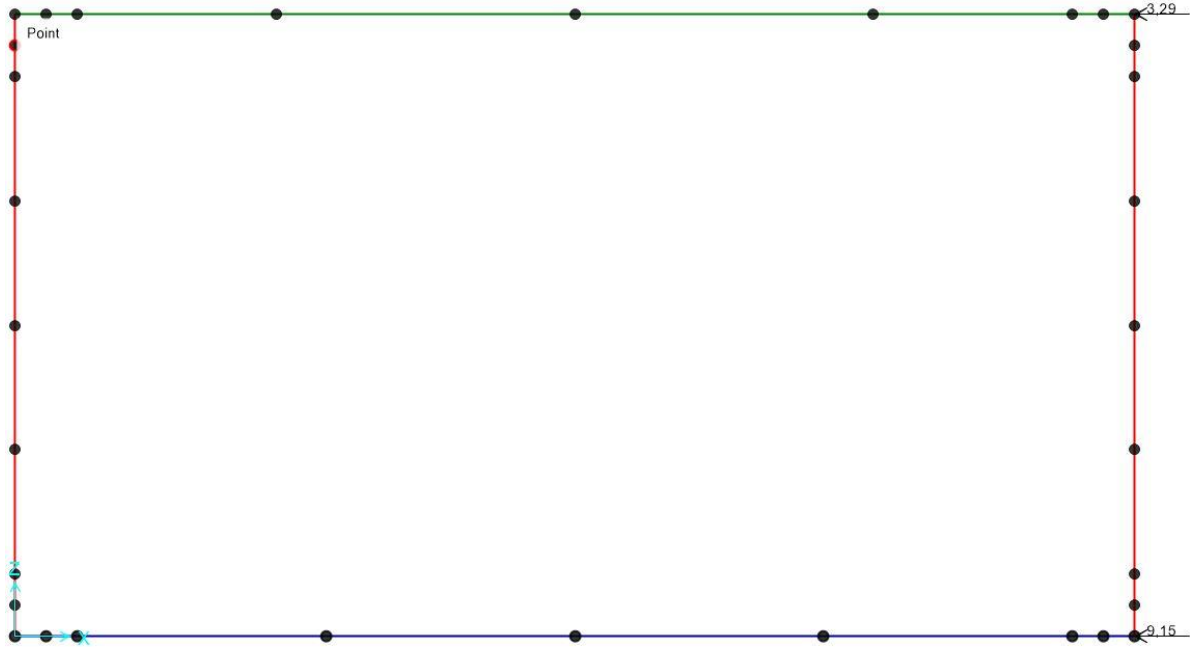


Figura 16 – Spinta a riposo dei terreni su piedritto di destra, carico puntuale

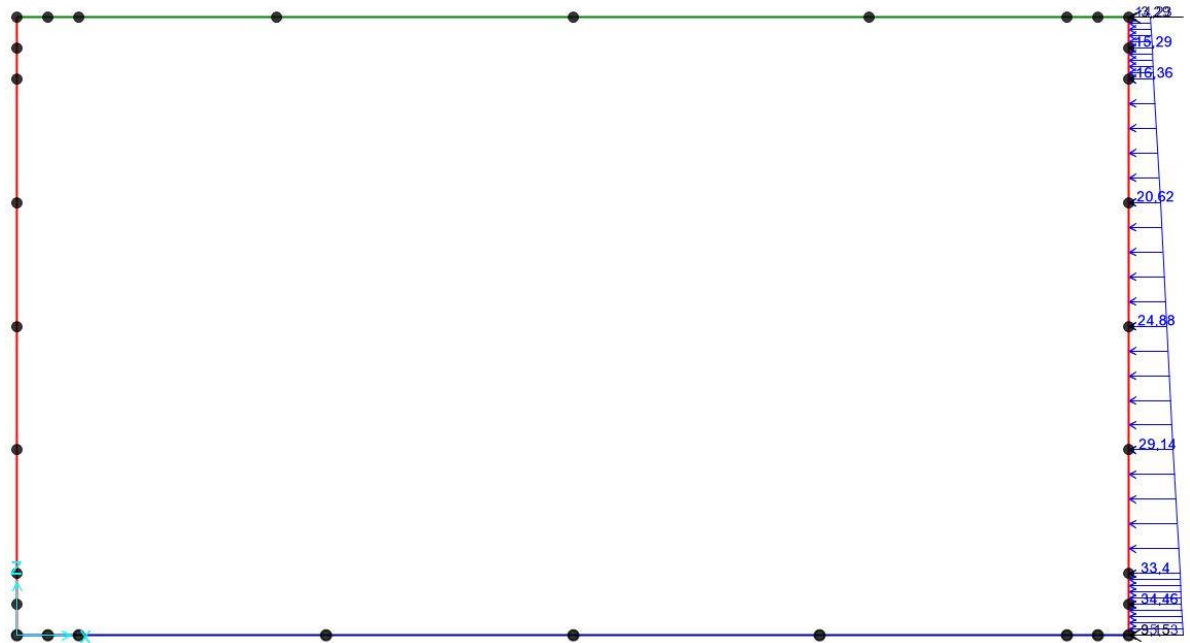


Figura 17 – Spinta a riposo dei terreni su piedritto di destra, carico trapezoidale

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	31 DI 677

6.2.5 Spinta a riposo da sovraccarichi di traffico ferroviario

Nel caso in esame, si valuta la spinta dovuta ai sovraccarichi di traffico ferroviario in quanto questi sono applicati sulla superficie del terreno di ricoprimento, esterno all'elemento strutturale.

In particolare agiscono sia i carichi uniformi che concentrati, secondo una distribuzione di 45° che giunge alla base del piedritto. La somma è pari a 38.37 kN/m. Tali carichi sono così ricavati:

- Per concentrato su assi:

$$q_{vd,pied,conc} = \alpha * K_0 * (q_{vk,conc} * 0.75) * 1 m = 30.04 kN/m$$

- Per distribuito:

$$q_{vd,pied,distr} = \frac{\left(80 \frac{kN}{m}\right) * \alpha * K_0}{L_{long}} = 8.33 kN/m$$



Figura 18 – Spinta a riposo da sovraccarichi di traffico ferroviario

La spinta verrà applicata su di un solo piedritto, in modo da massimizzare le sollecitazioni.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	32 DI 677

6.2.6 Azioni di avviamento e frenatura

Le forze di avviamento agiscono sulla sommità del binario, nella direzione longitudinale dello stesso. Dette forze sono da considerarsi uniformemente distribuite su una lunghezza di binario L determinata per ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato. I valori caratteristici da considerarsi per il modello di carico LM71 sono i seguenti:

- Avviamento: $Q_{la,k} = 33[kN/m] \cdot L[m] \leq 1000 kN$

$$Q_{la,d} = \frac{(33 * 1) * \alpha}{L_d} * 1 m = 13.96 kN/m$$

- Frenatura: $Q_{lb,k} = 20[kN/m] \cdot L[m] \leq 6000 kN$

$$Q_{lb,d} = \frac{(20 * 1) * \alpha}{L_d} * 1 m = 8.46 kN/m$$

Questi valori caratteristici sono applicabili a tutti i tipi di binario, sia con rotaie saldate che con rotaie giuntate, con o senza dispositivi di espansione. Considerando una diffusione simile a quella dei carichi mobili e distribuendoli lungo la linea d'asse della copertura si ottengono i valori di progetto da applicare al modello: Si applica solo la più gravosa tra le due azioni calcolate, che risulta essere quella dovuta all'avviamento del treno. Il tipo di azione è da considerare come variabile da traffico, quindi di coefficienti uguali a quelli di carico mobile.

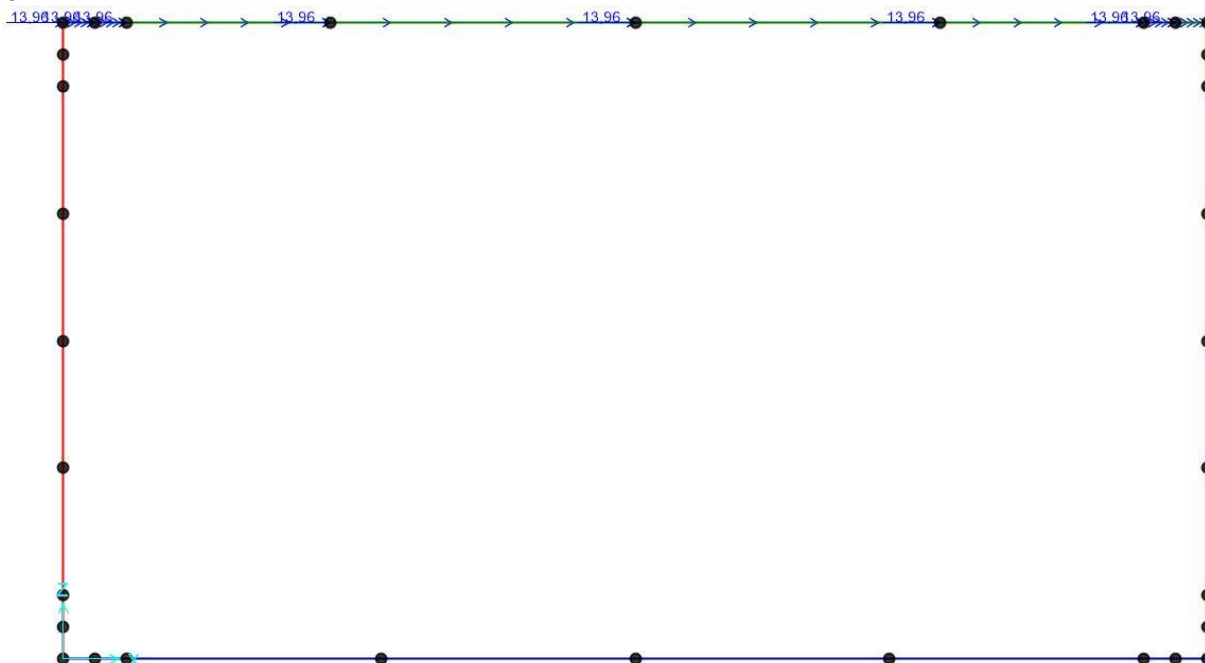


Figura 19 – Azione di avviamento/frenatura

6.2.7 Variazioni di temperatura

Le variazioni termiche uniformi, in mancanza di studi approfonditi, per strutture in calcestruzzo sono da assumersi pari a:

$$\Delta T = \pm 15^{\circ}C$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 33 DI 677

Essendo essa rappresentativa di una variazione termica stagionale, ossia legata ad un fenomeno lento, è stato considerato che questa avvenga su una struttura caratterizzata da un modulo di elasticità dimezzato, ovvero corrisponda ad una variazione termica di $\pm 7.5 \text{ }^\circ\text{C}$.

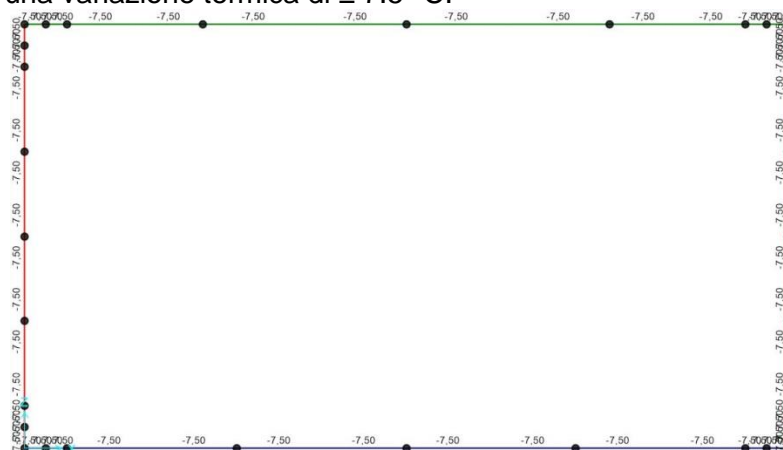


Figura 20 – Azione termica uniforme

In aggiunta alla variazione termica uniforme, andrà considerata una differenza di temperatura di 5°C con andamento lineare nello spessore delle pareti e nei due casi di temperatura interna maggiore/minore dell'esterna. Al fine di contemplare l'alternanza caldo fuori/freddo dentro e viceversa, dette condizioni sono state introdotte nel modello di calcolo con segno alterno.

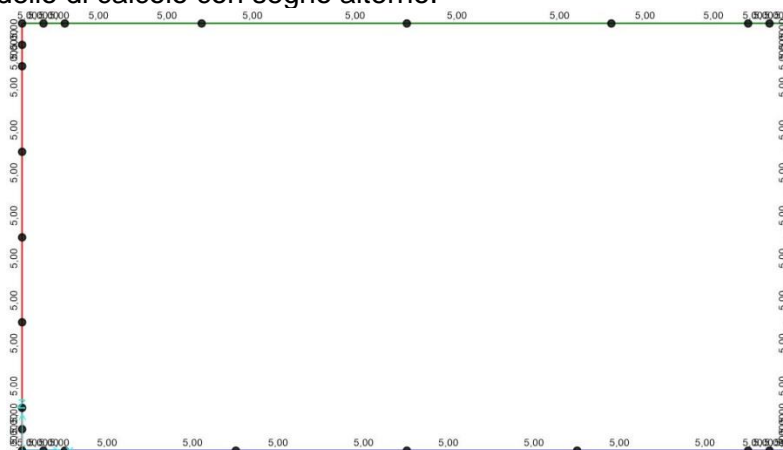


Figura 21 – Azione termica lineare

Le variazioni termiche sono state considerate come azioni di tipo variabile.

6.2.8 Ritiro

Per quanto riguarda gli effetti del ritiro, la deformazione assiale totale sulla soletta superiore è stata valutata sommando i due contributi di deformazione per ritiro autogeno (ε_{ca}) e per essiccamento (ε_{cd}).

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

in cui:

$$- \varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0}$$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per essiccamento;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	34 DI 677

$$- \varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno.

Per la valutazione delle componenti di deformazione da ritiro si considera:

$$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$$

$$u_r = 55 \%$$

La deformazione per ritiro al tempo iniziale ε_{c0} è funzione della resistenza caratteristica a compressione f_{ck} del calcestruzzo e dell'umidità relativa dell'ambiente in cui avviene la maturazione, mentre k_h è un coefficiente che dipende dalla dimensione fittizia h_0 della sezione definita dal seguente rapporto:

$$h_0 = 2 \left(\frac{A_c}{u} \right)$$

con A_c = sezione di cls; u = perimetro della sezione di cls esposto all'aria.

La deformazione per ritiro ha luogo in tutti gli elementi strutturali (soletta superiore, soletta inferiore e piedritti). Considerando una striscia di larghezza 1 m, si hanno i seguenti parametri:

Elemento	A_c	u		h_0	
		Fase iniziale	Con ricoprimento	Fase iniziale	Con ricoprimento
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
Soletta superiore	$0.50m \cdot 1.00$ $= 0.50 \text{ m}^2$	$1m + 1m$ $= 5.16 \text{ m}$	1 m	0.30 m	0.60 m

Tabella 7 – Parametri di ritiro degli elementi

Il valore di k_h si ottiene da NTC 2008 - tabella 11.2.Vb; per $h_0 > 500 \text{ mm}$ si ricava $k_h = 0.70$.

Il valore di ε_{c0} si ottiene da NTC 2008 - tabella 11.2.Va, ricavando per interpolazione i valori non tabellati; si ha quindi $\varepsilon_{c0} = -0.00004$;

Tab. 11.2.Vb – Valori di k_h

h_0 (mm)	k_h
100	1,00
200	0,85
300	0,75
≥ 500	0,70

Tabella 8 – Valori di K_h

Tab. 11.2.Va – Valori di ε_{c0}

f_{ck}	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

Tabella 9 – Valori di ε_{c0}

La deformazione a tempo infinito per ritiro autogeno è quindi:

$$\varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0} = 0.72 \cdot 0.00004 = -0.00028$$

mentre la deformazione a tempo infinito per essiccamento è pari a:

$$\varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = -0.00004$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	35 DI 677

La deformazione per ritiro totale a tempo infinito risulta

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = -0.00032$$

Il ritiro è un fenomeno lento e le massime sollecitazioni sulla struttura, valutate con i criteri appena esposti, si sviluppano solo nel lungo periodo. In tale arco temporale, anche il modulo di elasticità istantaneo del calcestruzzo subisce delle riduzioni per effetto dei fenomeni viscosi cui normalmente sono soggette tutte le strutture in c.a.

A causa dei fenomeni viscosi, il modulo elastico può assumere i valori ridotti che verranno determinati successivamente. Di conseguenza saranno soggette alla medesima riduzione anche tutte le sollecitazioni il cui effetto si sviluppa pienamente nel lungo periodo. Il coefficiente di viscosità $\phi(\infty, t_0)$ si ricava da NTC 2008 – tab. 11.2.VII.:

Tab. 11.2.VII - Valori di $\phi(\infty, t_0)$. Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

t_0	$h_0 \leq 75 \text{ mm}$	$h_0 = 150 \text{ mm}$	$h_0 = 300 \text{ mm}$	$h_0 \geq 600 \text{ mm}$
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
≥ 60 giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Tabella 10 – Valori di $\phi(\infty, t_0)$

Per $t_0 = 30$ giorni e $h_0 > 600$ mm si ricava: $\phi(\infty, t_0) = 2.20$.

Considerando che nel modello di calcolo è definito il modulo elastico istantaneo E_{cm} , mentre le sollecitazioni associate alle deformazioni per ritiro impedito possono essere stimate con riferimento a:

$$E_{c,\infty} = \frac{E_{cm}}{\phi(\infty, t_0)} = \frac{E_{cm}}{2.2}$$

ne segue che la deformazione per ritiro (o la variazione termica equivalente introdotta nel modello di calcolo) può essere ridotta dello stesso rapporto. La deformazione per ritiro è quindi applicata agli elementi del modello strutturale che rappresentano la soletta superiore in termini di variazione termica negativa, assumendo come coefficiente di dilatazione termica del materiale:

$$\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{C}^{-1}$$

La variazione termica equivalente è pari a:

$$\Delta T_{eq} = \frac{\varepsilon_{cs}}{\alpha} = -32^\circ \text{C}$$

e pertanto la variazione termica equivalente ΔT_{eq}^* , ridotta per effetto della viscosità del calcestruzzo vale:

$$\Delta T_{eq}^* = \frac{\Delta T_{eq}}{\phi(\infty, t_0)} = -13.60^\circ \text{C}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	36 DI 677

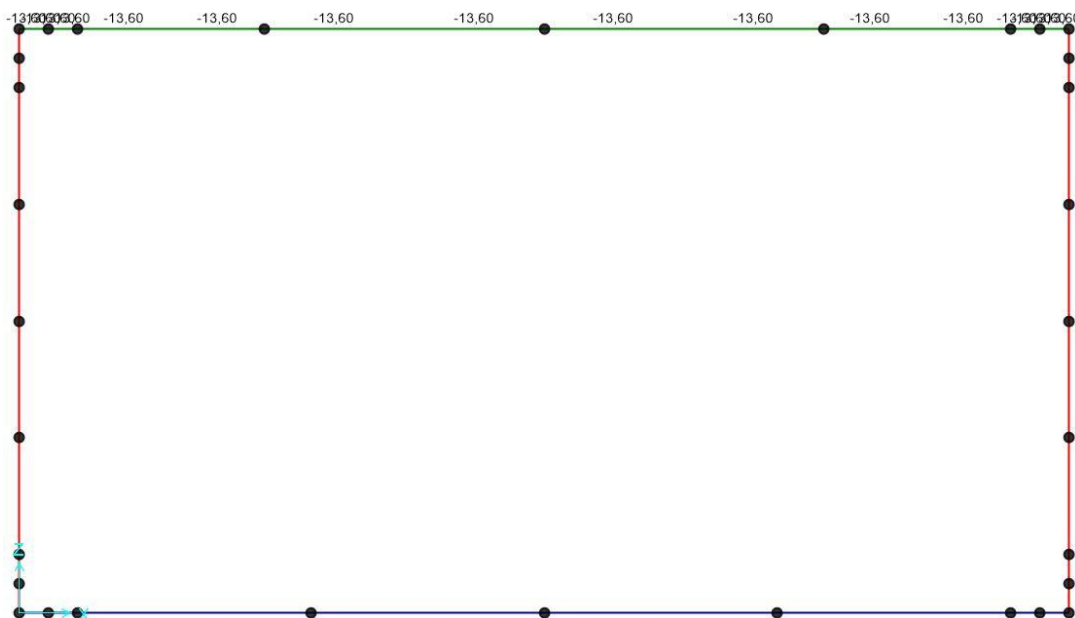


Figura 22 – Azione di ritiro

Il carico non rientra nella categoria dei carichi permanenti strutturali ma ha dei propri coefficienti, ed è applicato unicamente sulla soletta superiore.

6.2.9 Azioni in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Wood. 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, in assenza di falda:

$$\theta = \arctg\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da:

$$\Delta S = A * S' - S$$

dove il coefficiente A vale:

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

Considerando la definizione dei carichi sismici come spiegato nel capitolo attraverso i coefficienti sismici k_h e k_v , si definiscono i carichi sismici in funzione del carico $G1$ (definito automaticamente dal programma di calcolo), $G2$, della spinta del terreno, dei sovraccarichi del traffico ferroviario, sia secondo un sisma laterale che verticale.

L'applicazione in una direzione o nell'altra, viene considerata all'interno delle combinazioni di carico.

- Sisma SLV carico $G2$, direzione orizzontale:

$$F_{ih,G2}(SLV) = k_h * w_{G2} = 0.031 * 28.40 = 0.88 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 37 DI 677

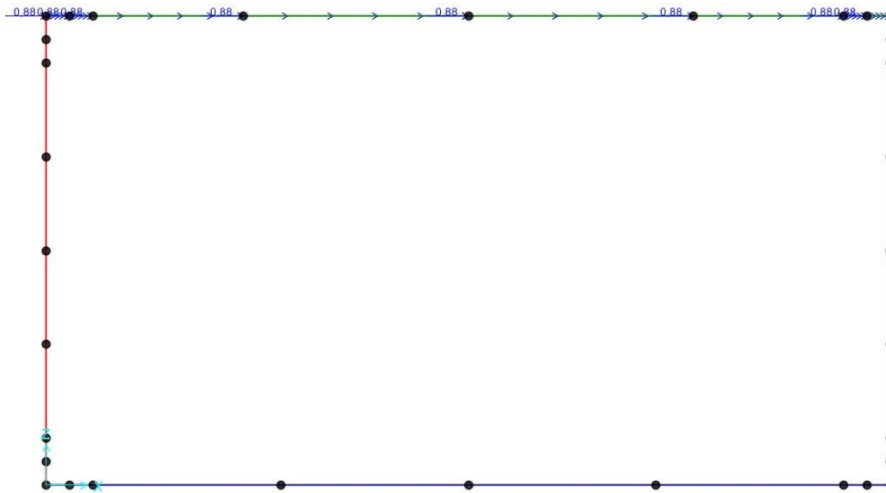


Figura 23 – Azione sismica SLV- G2, direzione orizzontale

- Sisma carico SLV G2, direzione verticale:

$$F_{iv,G2}(SLV) = k_v * w_{G2} = 0.016 * 28.40 = 0.45 \text{ kN/m}$$

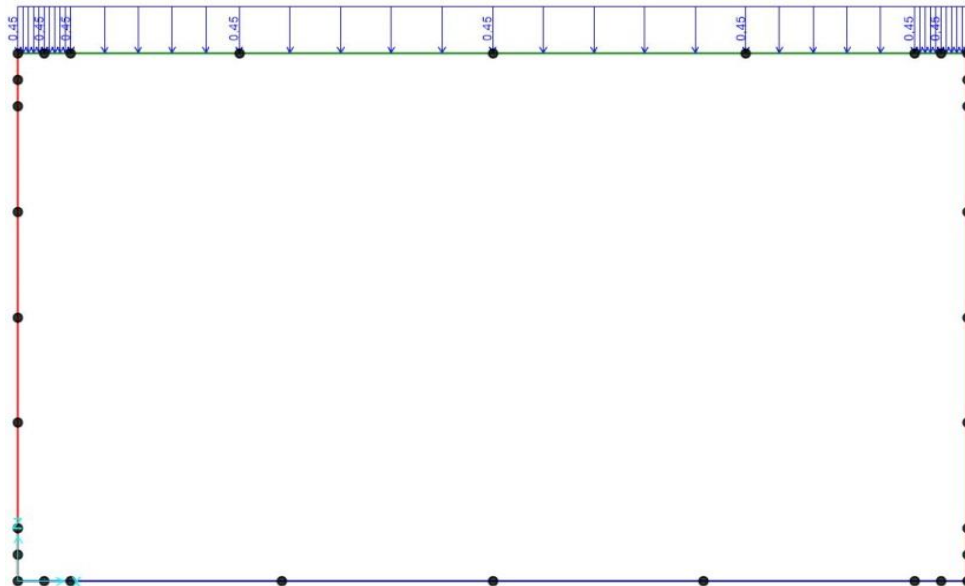


Figura 24 – Azione sismica SLV- G2, direzione verticale

- Sisma SLD carico G2, direzione orizzontale:

$$F_{ih,G2}(SLD) = k_h * w_{G2} = 0.018 * 28.40 = 0.51 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	38 DI 677

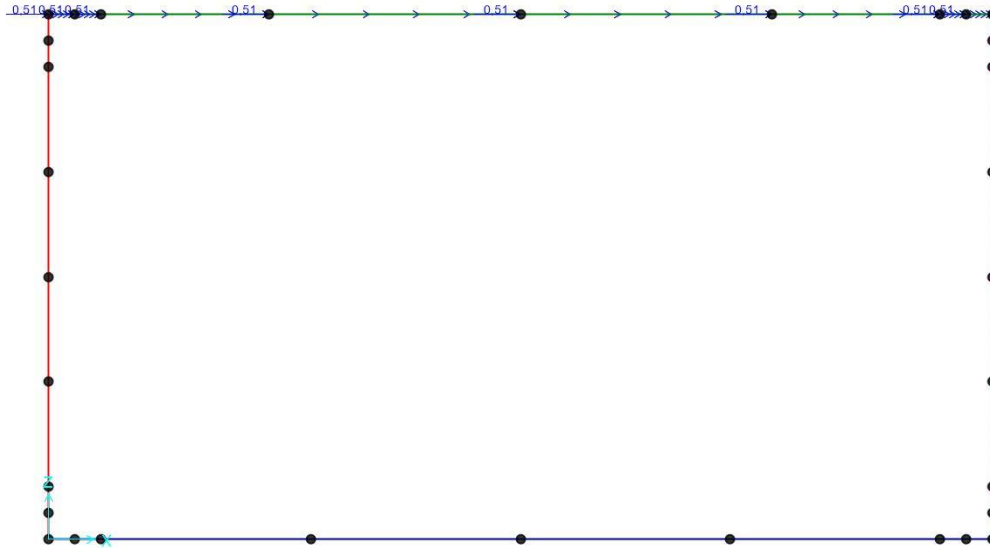


Figura 25 – Azione sismica SLD- G2, direzione orizzontale

- Sisma carico SLD G2, direzione verticale:

$$F_{iv,G2}(SLD) = k_v * w_{G2} = 0.009 * 28.40 = 0.25 \text{ kN/m}$$

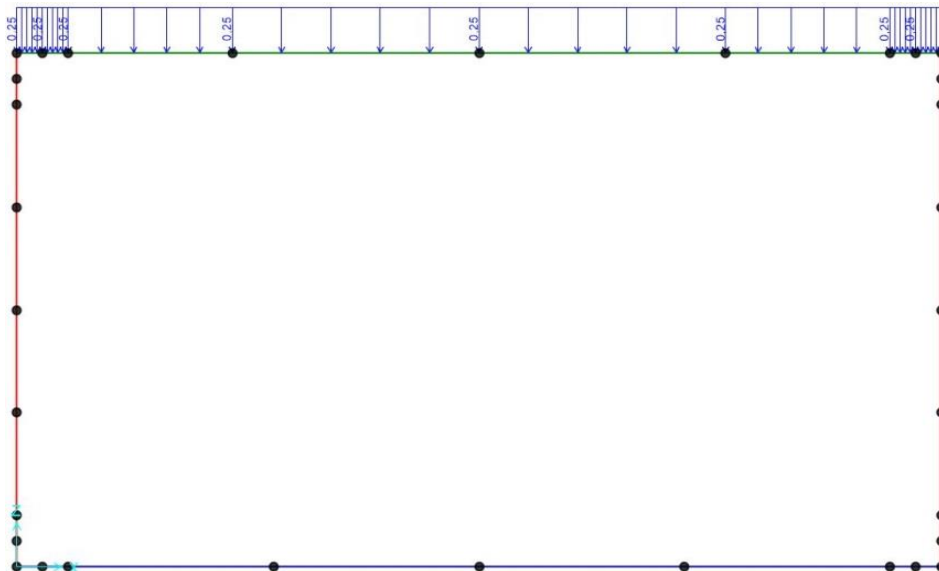


Figura 26 – Azione sismica SLD- G2, direzione verticale

- Sisma SLV carico terreno su piedritti, direzione orizzontale:

$$F_{ih,ter,uniforme}(SLV) = k_h * H * \gamma_{ter} = 0.031 * 2.50 * 20 = 1.55 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,ter,puntuale}(SLV) = k_h * H_{soletta}^2 * \gamma_{ter} = 0.031 * 0.5^2 * 20 = 0.15 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	39 DI 677

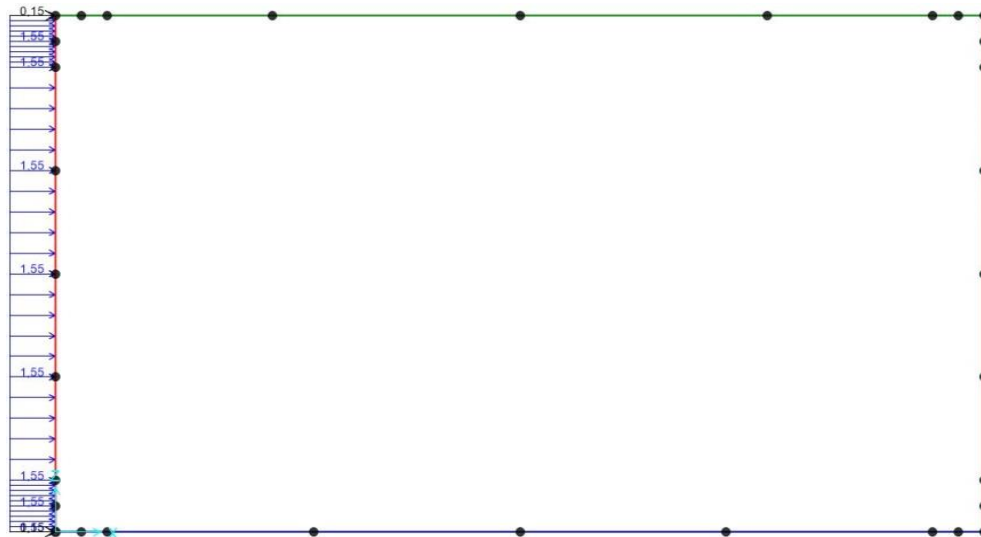


Figura 27 – Azione sismica SLV- terreno su piedritti, direzione orizzontale

- Sisma SLD carico terreno su piedritti, direzione orizzontale:

$$F_{ih,ter,uniforme}(SLD) = k_h * H * \gamma_{ter} = 0.016 * 2.50 * 20 = 0.90 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,ter,puntuale}(SLD) = k_h * H_{soletta}^2 * \gamma_{ter} = 0.016 * 0.5^2 * 20 = 0.09 \text{ kN/m}$$



Figura 28 – Azione sismica SLD- terreno su piedritti, direzione orizzontale

- Sisma SLV carico LM71, direzione orizzontale:

$$F_{ih,LM71,conc}(SLV) = k_h * q_{vd,conc} = 2.95 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,LM71,distr}(SLV) = k_h * q_{vd,distr} = 0.61 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	40 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

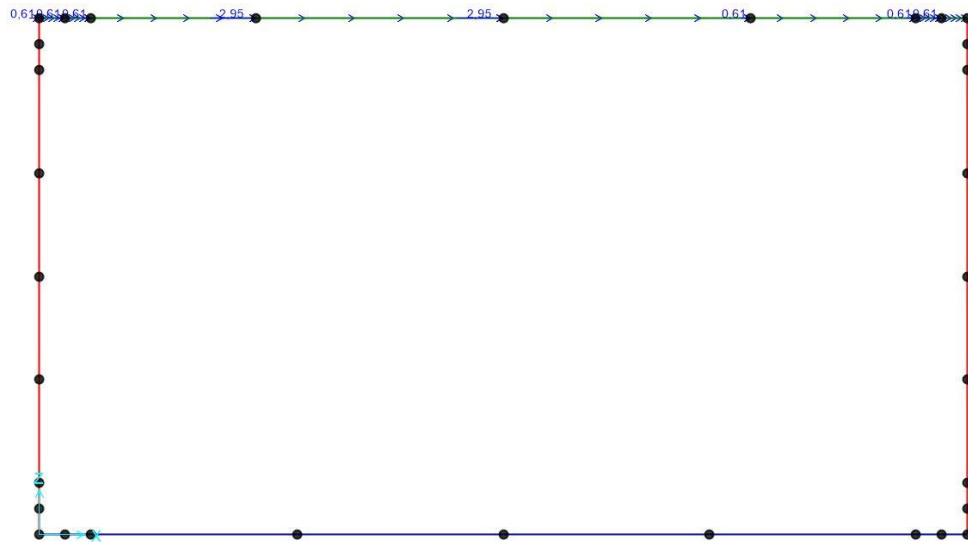


Figura 29 – Azione sismica SLV- LM71-max M, direzione orizzontale

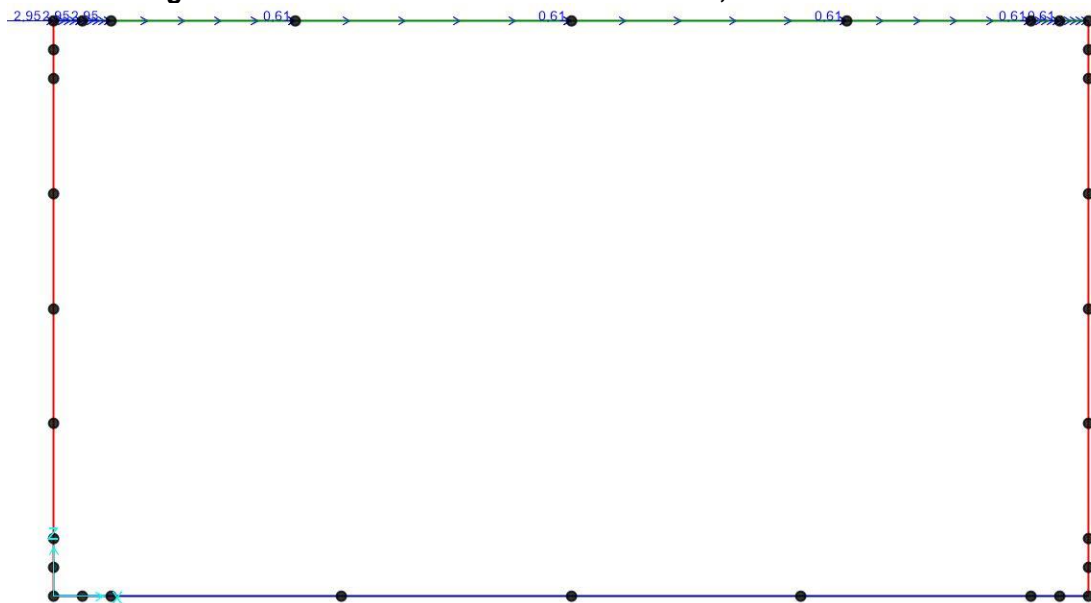


Figura 30 – Azione sismica SLV- LM71-max T, direzione orizzontale

- Sisma SLD carico LM71, direzione orizzontale:

$$F_{ih,LM71,conc}(SLD) = k_h * q_{vd,conc} = 1.71 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,LM71,distr}(SLD) = k_h * q_{vd,distr} = 0.36 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	41 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

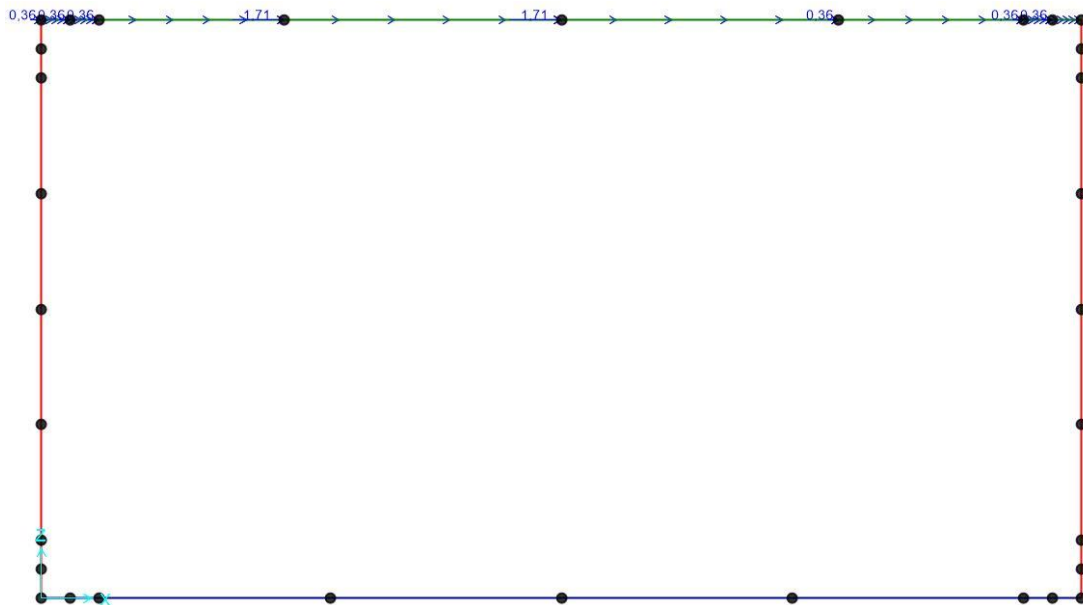


Figura 31 – Azione sismica SLD- LM71-max M, direzione orizzontale

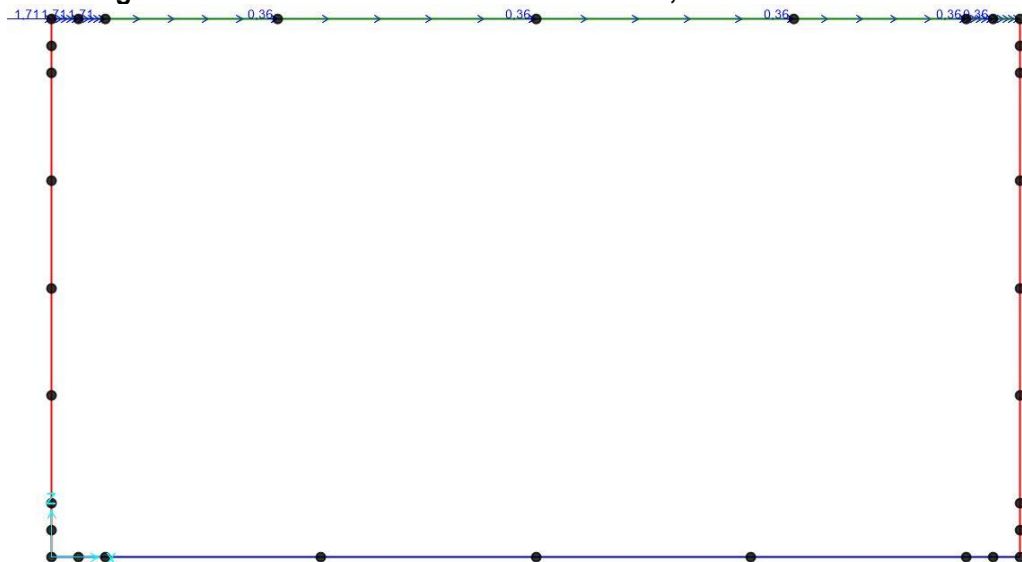


Figura 32 – Azione sismica SLD- LM71-max T, direzione orizzontale

- Sisma SLV carico LM71, direzione verticale:

$$F_{iv,LM71,conc}(SLV) = k_V * q_{vd,conc} = 1.52 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{iv,LM71,distr}(SLV) = k_V * q_{vd,distr} = 0.32 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	42 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

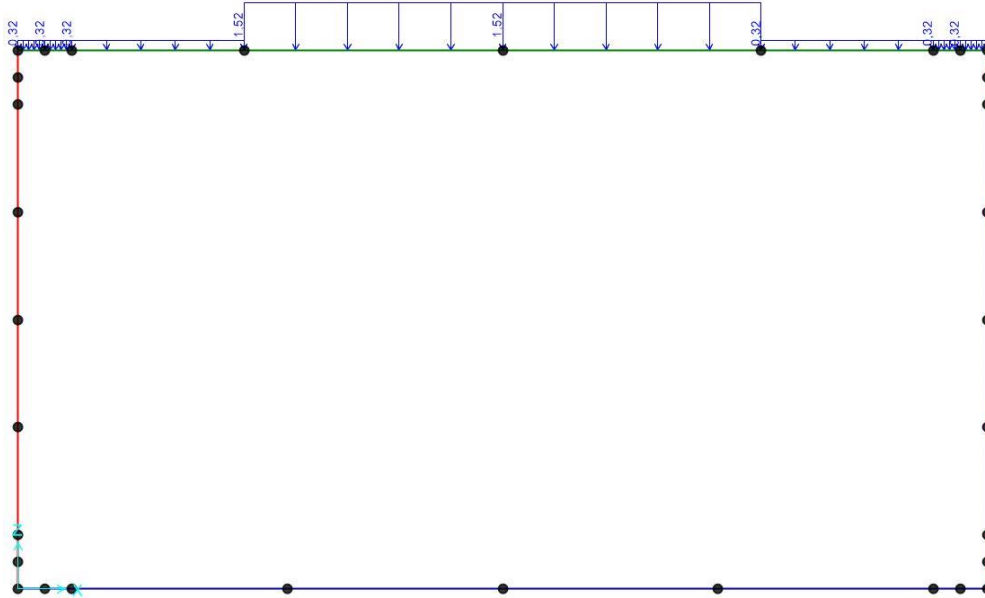


Figura 33 – Azione sismica SLV- LM71-max M, direzione verticale

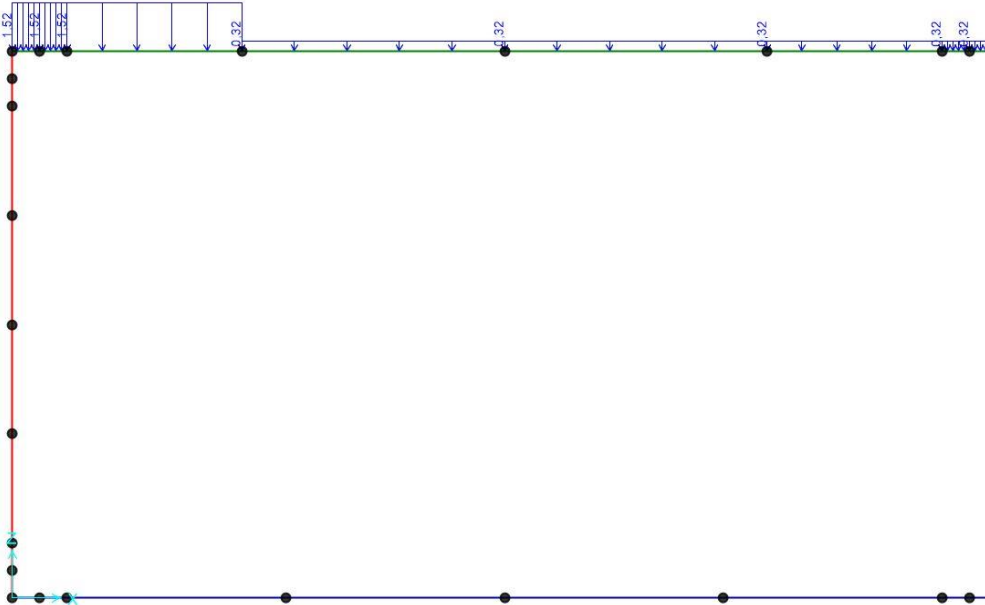


Figura 34 – Azione sismica SLV- LM71-max T, direzione verticale

- Sisma SLD carico LM71, direzione verticale:

$$F_{iv,LM71,conc}(SLD) = k_V * q_{vd,conc} = 0.86 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{iv,LM71,distr}(SLD) = k_V * q_{vd,distr} = 0.18 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	43 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

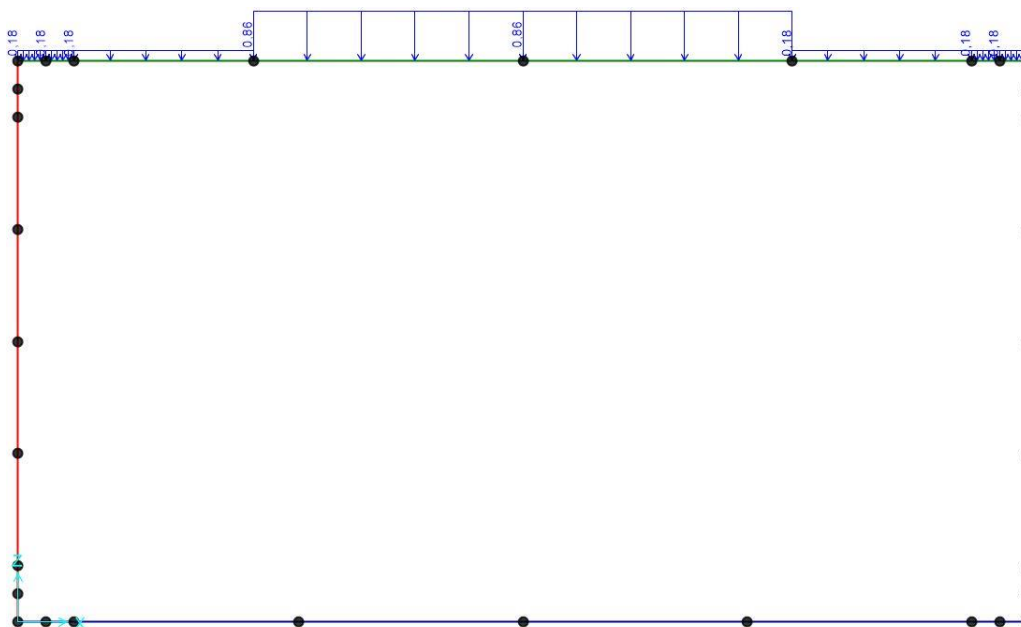


Figura 35 – Azione sismica SLD- LM71-max M, direzione verticale

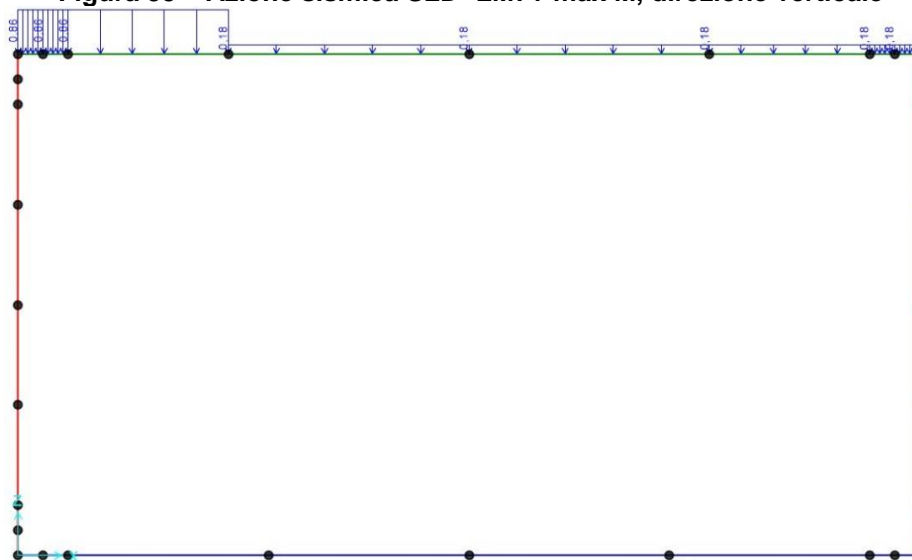


Figura 36 – Azione sismica SLD- LM71-max T, direzione verticale

6.3 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

- **Combinazione fondamentale**, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 44 DI 677

- **Combinazione caratteristica (rara)**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione frequente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione quasi permanente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

in cui vengono opportunamente combinati gli effetti della componente sismica verticale ed orizzontale.

Gli effetti dei carichi verticali vengono sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario. Nel caso specifico si sono considerati agenti sia il sovraccarico ferroviario che l'azione di avviamento/frenatura. Vengono definiti diversi coefficienti di combinazione [NTC – Tabelle 5.2.V e 5.2.VI per i carichi ferroviari].

Si specifica che si è scelto di operare attraverso l'Approccio 1 prescritto dalla norma [NTC – 2.6.1] dunque con i coefficienti A1 e M1 (STR) rispettivamente per le azioni e per i materiali, e con i coefficienti A2 e M2 (GEO).

Tra tali coefficienti si è scelto sempre il valore *sfavorevole* per la struttura.

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ce}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	45 DI 677

Tabella 11 – Coefficienti parziali di sicurezza per SLU

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
Gruppi di	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
carico	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 12 – Coefficienti di combinazioni di carico non sismiche

	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾ ⁽³⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.
⁽²⁾ Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

Tabella 13 – Coefficienti di combinazioni per SLE

Come detto precedentemente, la direzione dei carichi è definita all'interno di ogni combinazione. Le combinazioni sismiche rispettano invece la seguente formulazione:

$$\pm E_x \pm 0.3E_z ; \pm E_z \pm 0.3E_x$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	46 DI 677

6.4 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

N.	Tipologia	Carico in software	Descrizione
1	Peso proprio	DEAD	Peso proprio G1 della struttura
2	Permanententi portati	G2	Carichi permanententi G2 sulla struttura
3	Spinta delle terre	spinta terra SX	Carico permanente G2 di spinta a riposo del terreno e sovraccarichi sulla struttura sul piedritto di sinistra
4	Spinta delle terre	spinta terra DX	Carico permanente G2 di spinta a riposo del terreno e sovraccarichi sulla struttura sul piedritto di destra
5	Carico mobile	maxM - LM71	Azione variabile da traffico ferroviario sulla soletta superiore, momento massimizzato
6	Carico mobile	max T - LM71	Azione variabile da traffico ferroviario sulla soletta superiore, taglio massimizzato
7	Temperatura	T° uniforme	Azione variabile di temperatura uniforme
8	Temperatura	T° farfalla	Azione variabile di temperatura lineare
9	Ritiro	Ritiro	Variazione di temperatura equivalente al ritiro
10	Azione avviamento o frenatura	Avviam/Frenat	Azione variabile da traffico ferroviario dato dall'azione dei treni in fase di avviamento o frenatura
11	Sovraccarico	LM71 piedritto	Azione variabile da traffico ferroviario sui setti uniforme
12	Sisma Orizzontale X	SLV - X g1	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi Gi secondo SLV
13	Sisma Orizzontale X	SLV - X-G2	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi G2 secondo SLV
14	Sisma Verticale Z	SLV - Z g1	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi Gi secondo SLV
15	Sisma Verticale Z	SLV - Z-G2	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi G2 secondo SLV
16	Sisma Orizzontale X	SLV-X LM71 maxM	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLV
17	Sisma Orizzontale X	SLV-X LM71 max T	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLV
18	Sisma Verticale Z	SLV-Z LM71 maxM	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLV
19	Sisma Verticale Z	SLV-Z LM71 max T	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLV
20	Sovrappinta terre Sisma	SLV-X terra piedr	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per sovrappinta terre secondo SLV
21	Sisma Orizzontale X	SLD - X g1	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi Gi secondo SLD
22	Sisma Orizzontale X	SLD - X-G2	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi G2 secondo SLD
23	Sisma Verticale Z	SLD - Z g1	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi Gi secondo SLD
24	Sisma Verticale Z	SLD - Z-G2	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi G2 secondo SLD
25	Sisma Orizzontale X	SLD-X LM71 maxM	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLD

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 47 DI 677

26	Sisma Orizzontale X	SLD-X LM71 max T	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLD
27	Sisma Verticale Z	SLD-Z LM71 maxM	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLD
28	Sisma Verticale Z	SLD-Z LM71 max T	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico ferroviario, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLD
29	Sovrappinta terre Sisma	SLD-X terra piedr	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per sovrappinta terre secondo SLD

In totale si andranno a definire 16 combinazioni SLU, 64 combinazioni SLV, 64 combinazioni SLD, 24 combinazioni SLE Rara, 16 combinazioni SLE Frequenti e 3 combinazioni SLE Quasi Permanente, per un totale di 185 combinazioni. Tali combinazioni sono esplicitate nel capitolo “Allegato 1 – combinazioni di calcolo”.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	48 DI 677

7 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – TOMBINO SCATOLARE

Nei successivi paragrafi si riportano i diagrammi involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna. Come si può notare, i diagrammi ricavati dall'analisi si presentano pressochè asimmetrici rispetto all'asse dello scatolare in quanto si è supposto un unico verso delle azioni di avviamento/frenatura dei convogli ferroviari.

È chiaro che tali azioni possono, invece, agire in entrambi i versi; per tale motivo, le verifiche vengono condotte in virtù delle sollecitazioni più gravose per ogni elemento strutturale, in quanto l'armatura verrà poi disposta in maniera simmetrica.

Si vuole sottolineare che la variabilità delle sollecitazioni agenti nella struttura per spessori di ricoprimento anche molto differenti è minima ed i coefficienti di sicurezza con il quale sono progettati gli elementi strutturali sono ampiamente sufficienti a garantire il soddisfacimento di tutte le verifiche per variazioni in eccesso o in difetto delle sollecitazioni rispetto alla situazione qui rappresentata.

7.1 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU)

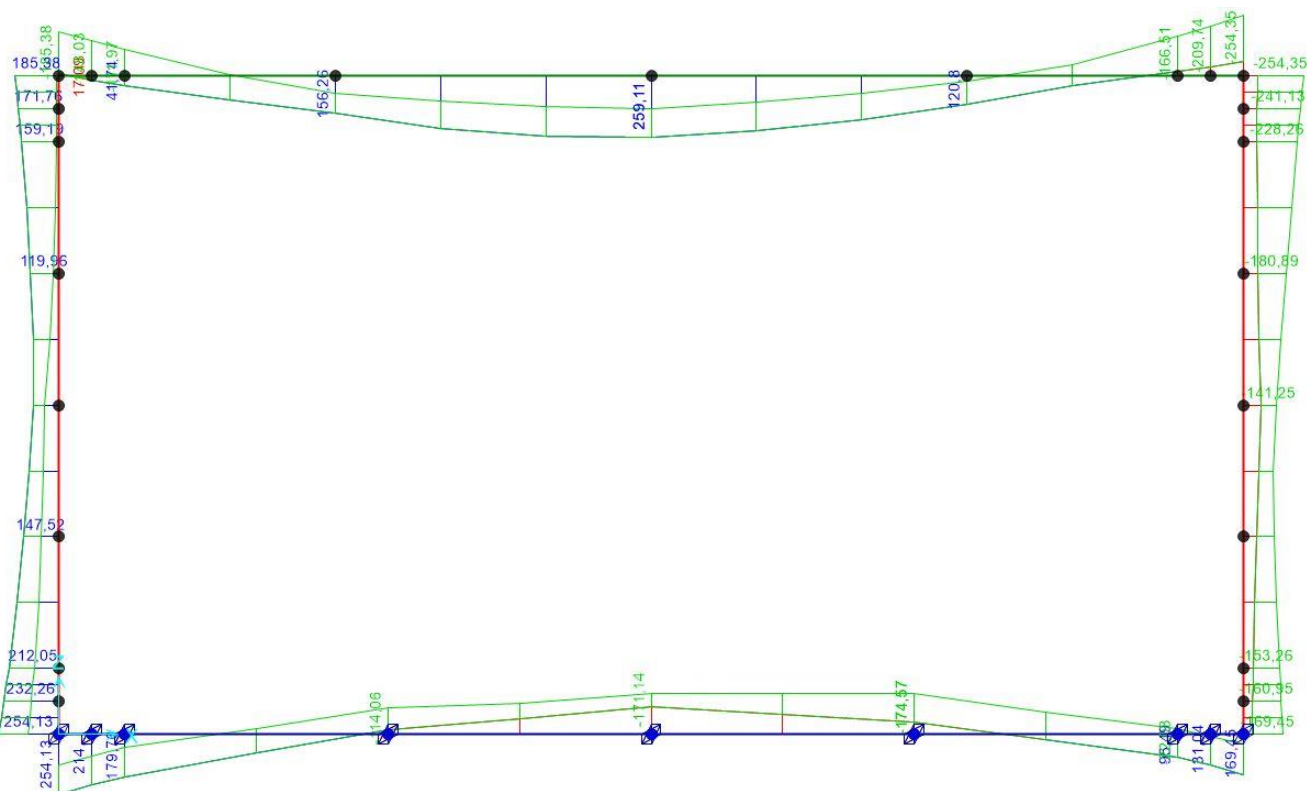


Figura 37 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU).

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
 Mandataria: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	49 DI 677

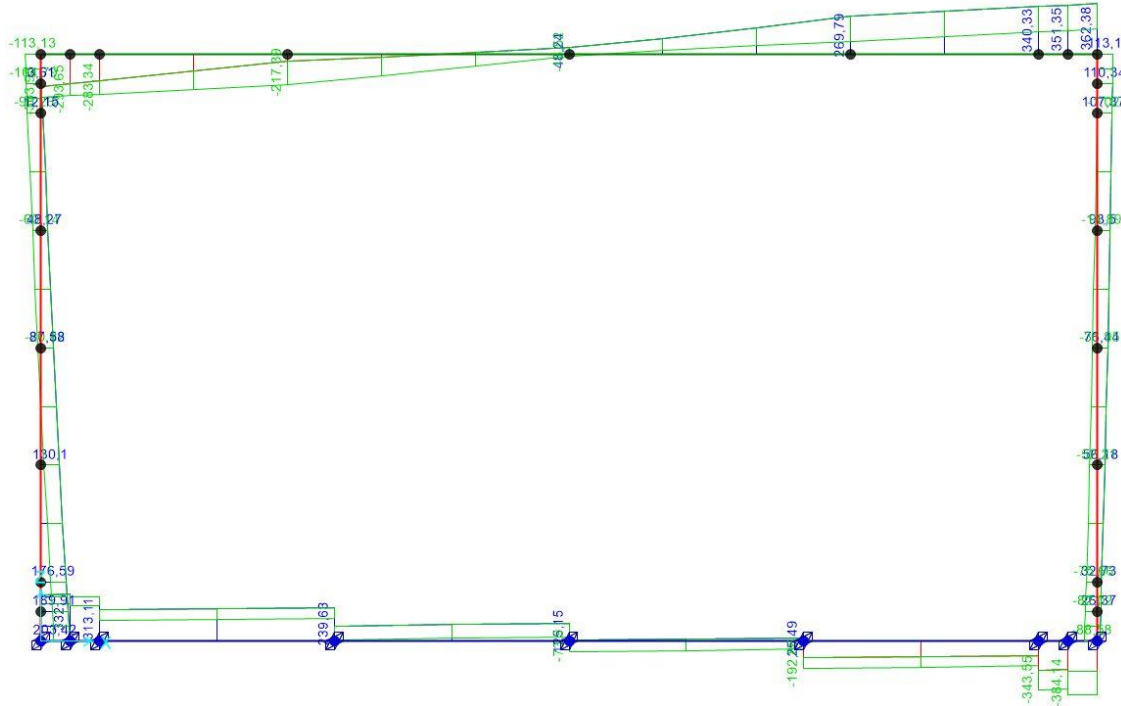


Figura 38 – Diagramma involuppo del taglio (SLU)

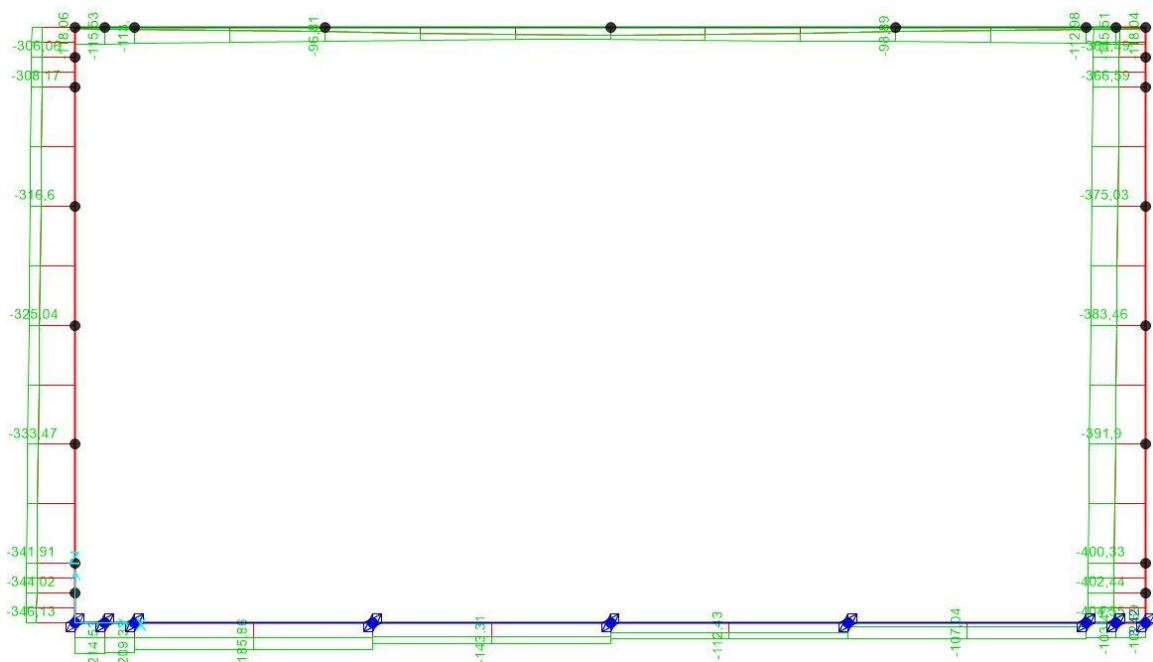


Figura 39 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLU)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	50 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

7.2 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLV)

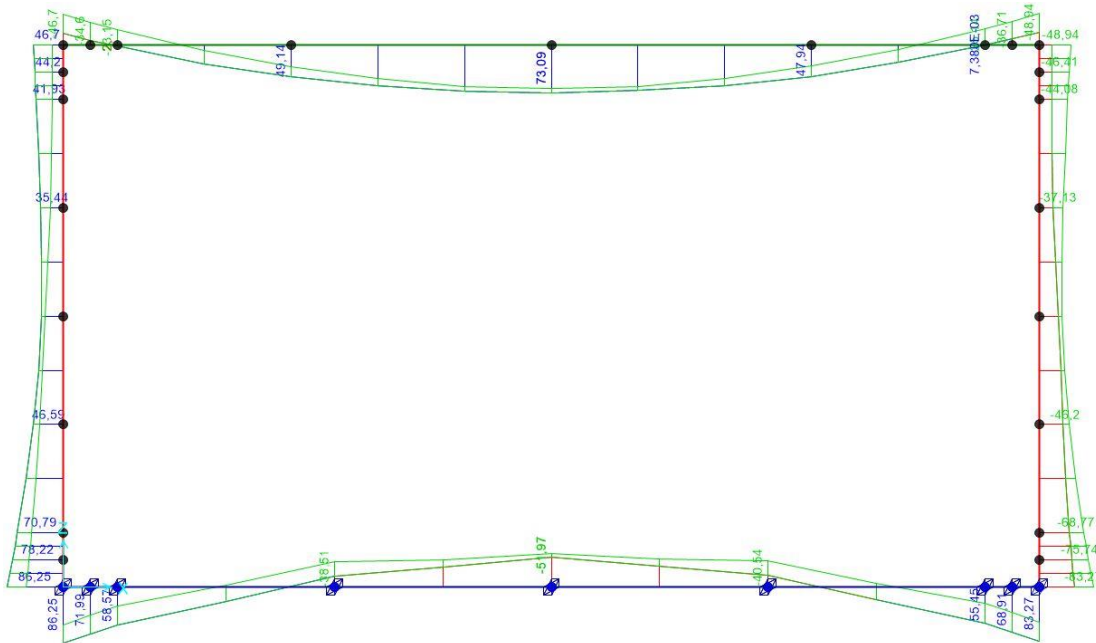


Figura 40 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLV)

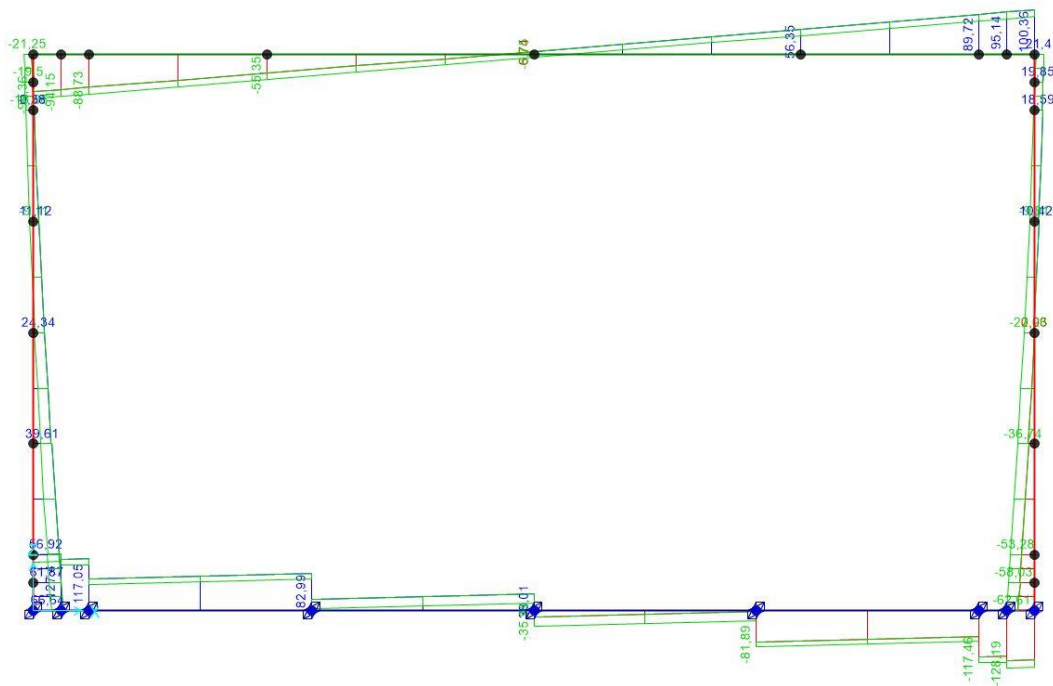


Figura 41 – Diagramma involuppo del taglio (SLV)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	51 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

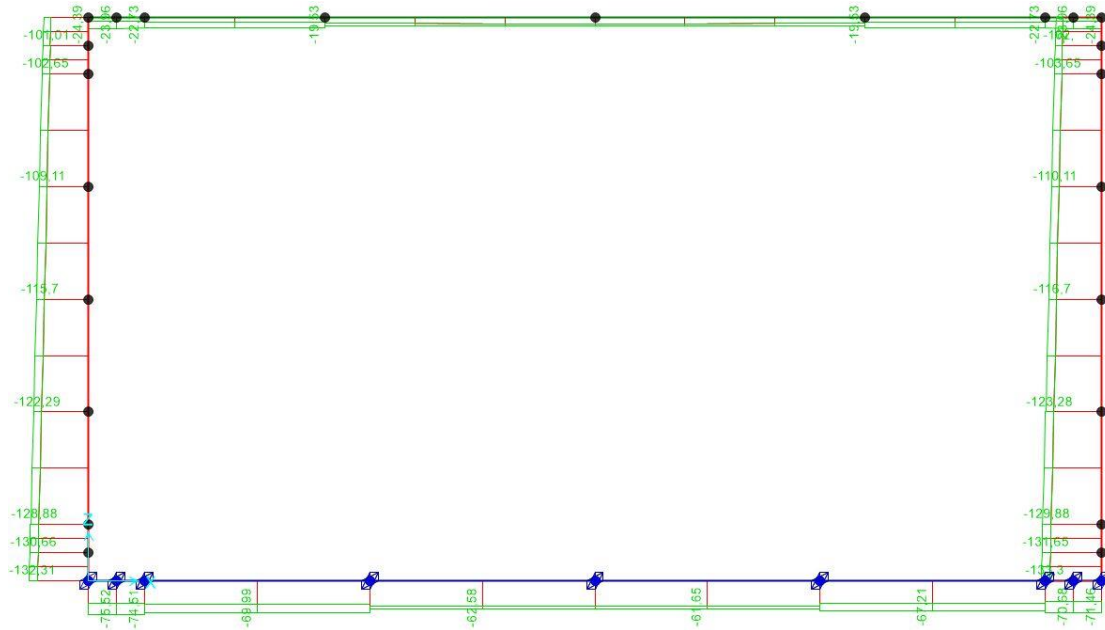


Figura 42 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLV)

7.3 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD)

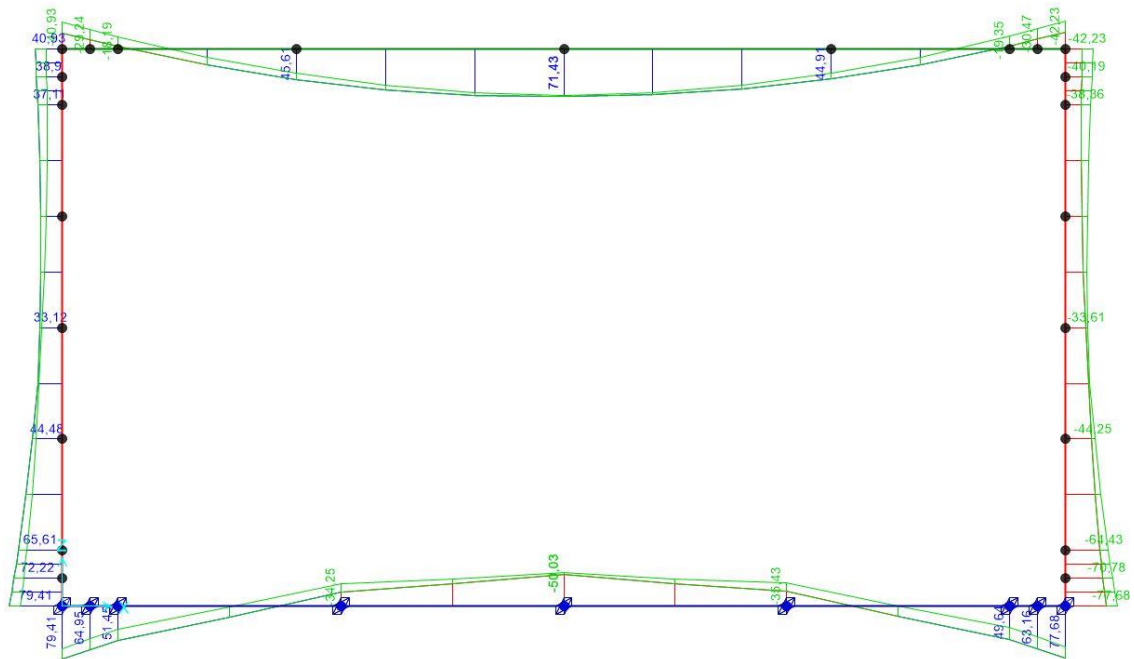


Figura 43 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLD)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	52 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

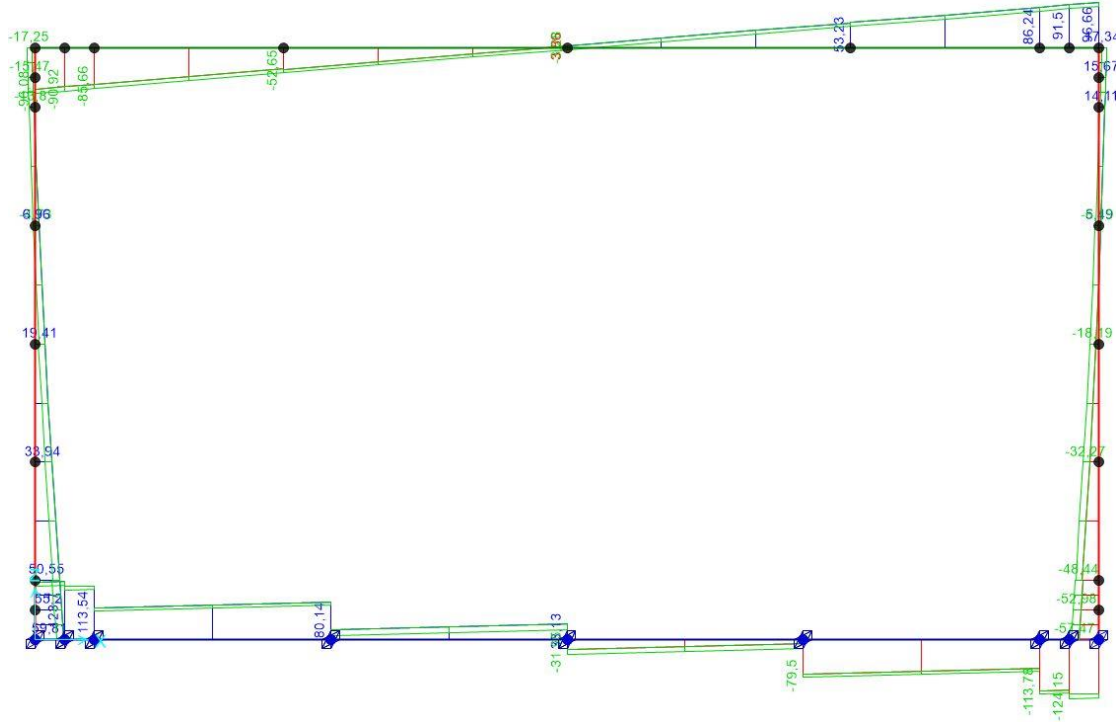


Figura 44 – Diagramma involuppo del taglio (SLD)

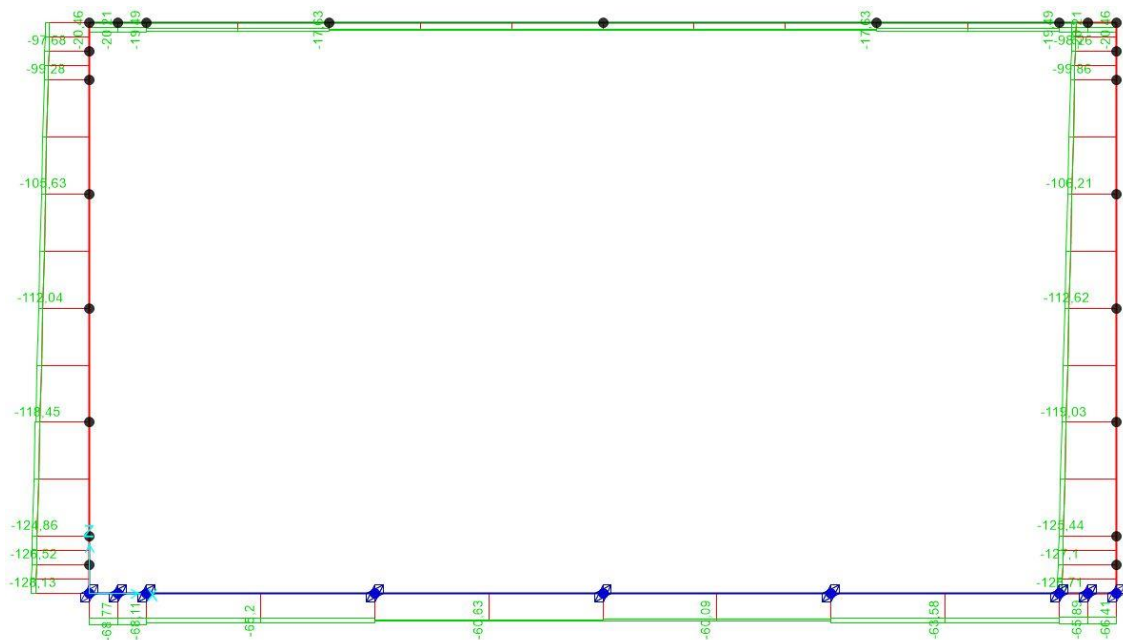


Figura 45 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLD)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	53 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

7.4 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Rara)

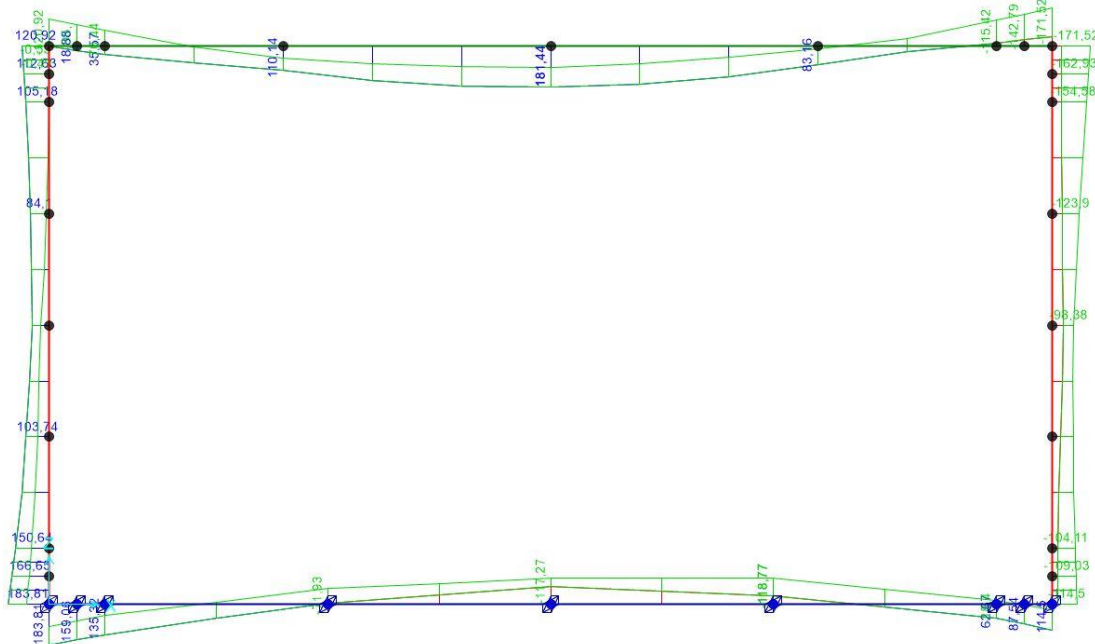


Figura 46 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Rara)

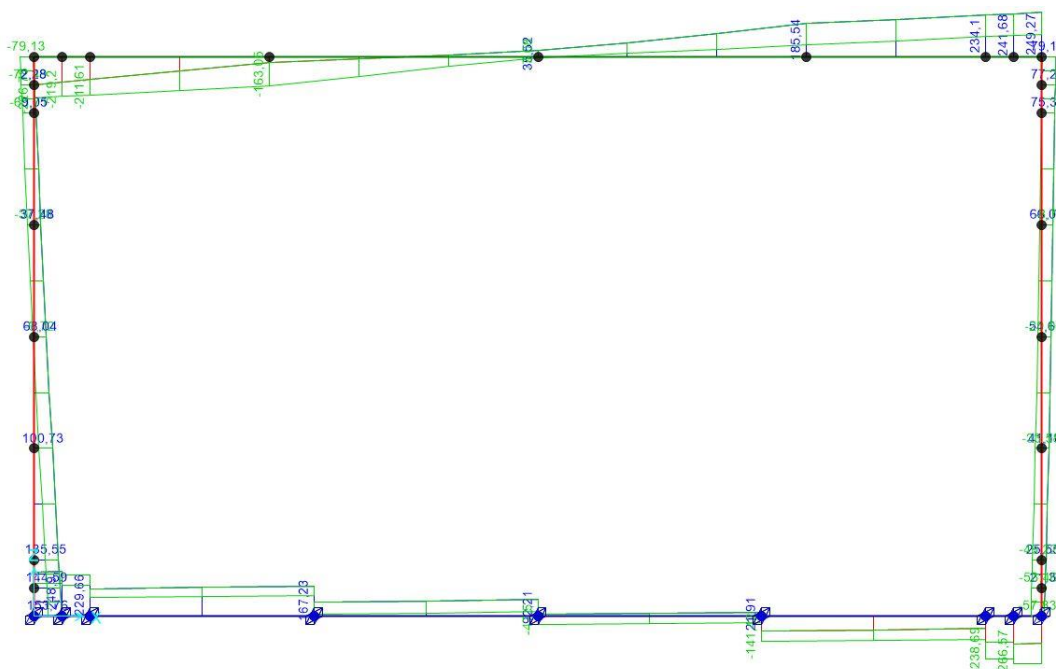


Figura 47 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Rara)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	54 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

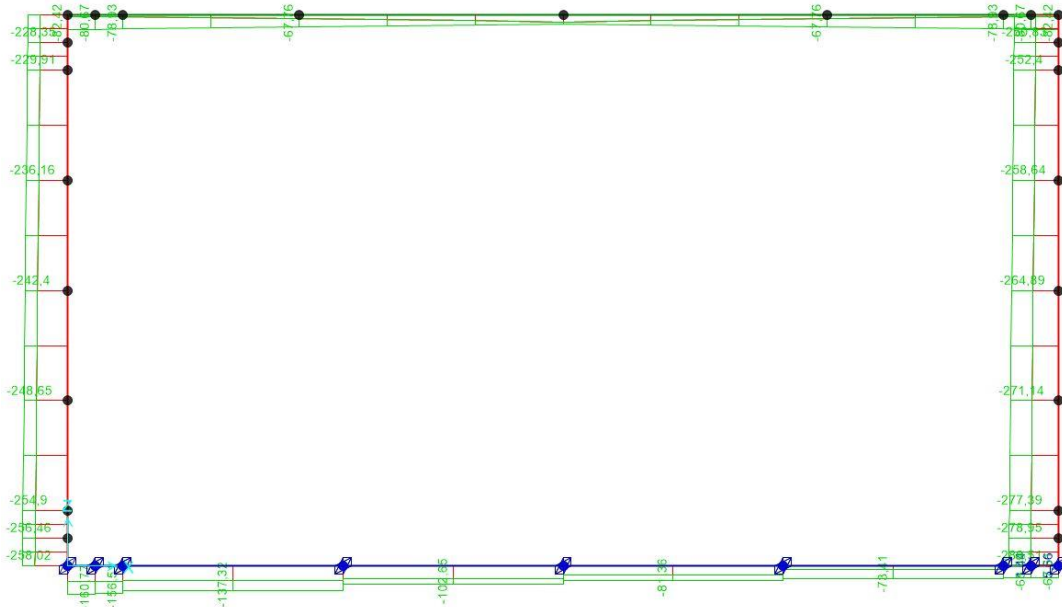


Figura 48 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Rara)

7.5 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente)

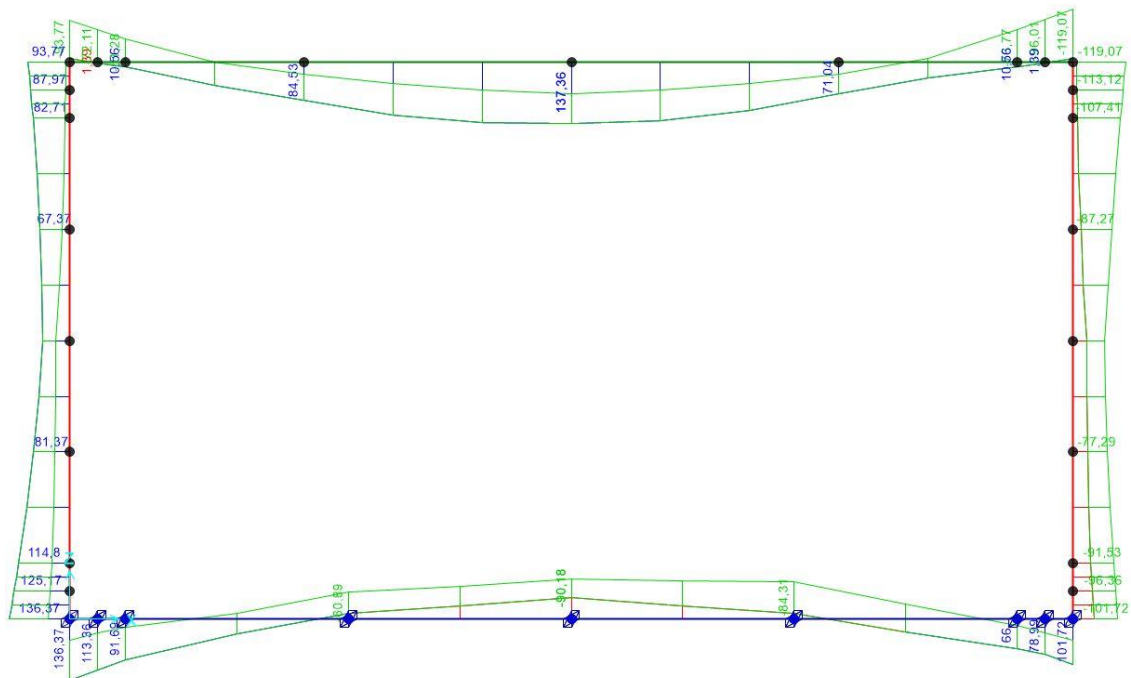


Figura 49 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	55 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

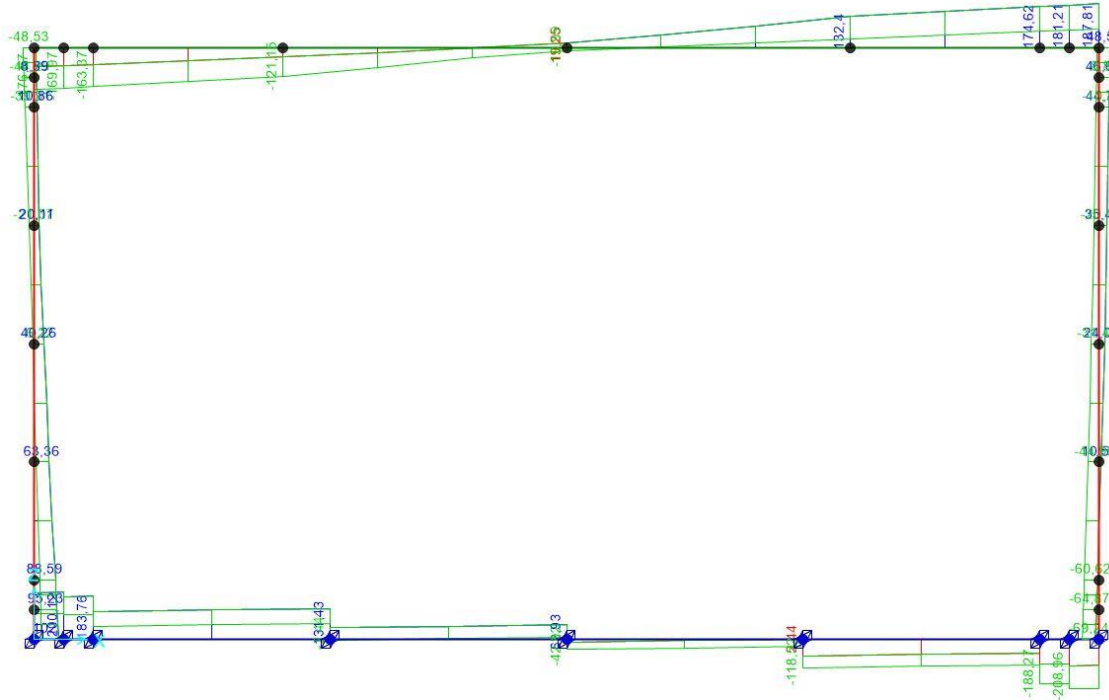


Figura 50 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Frequente)

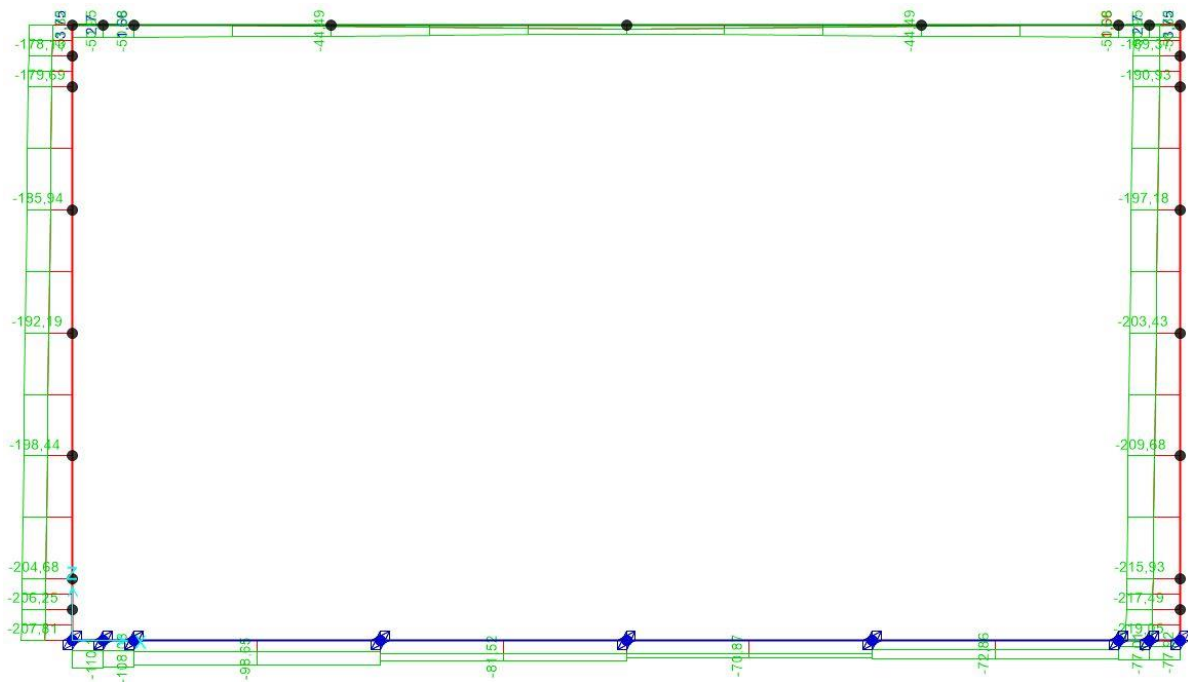


Figura 51 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	56 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

7.6 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)

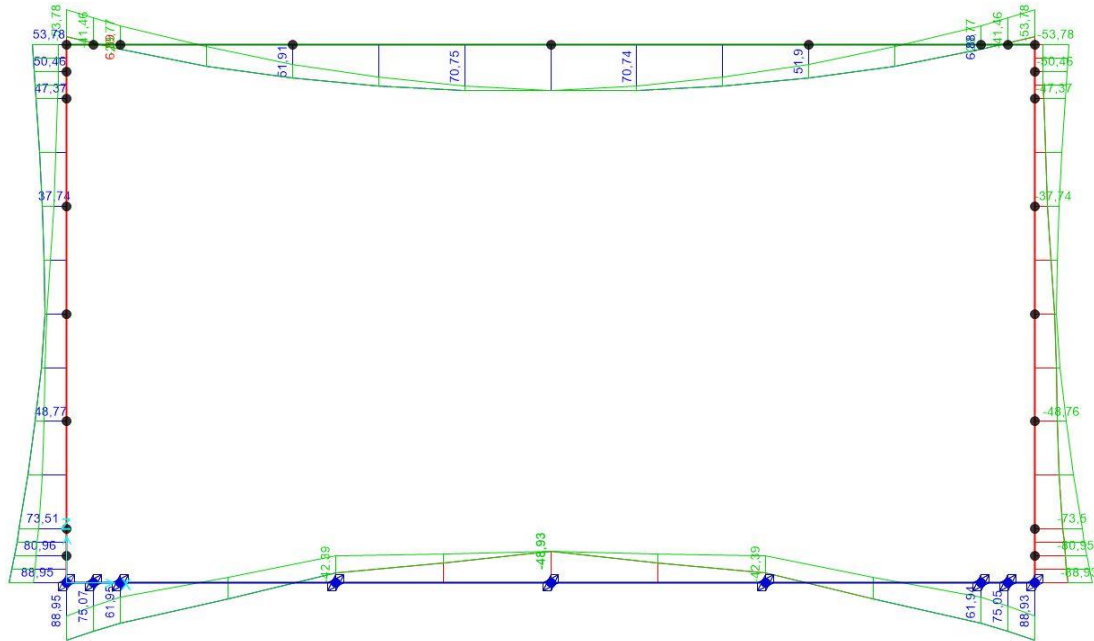


Figura 52 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Quasi Permanente)

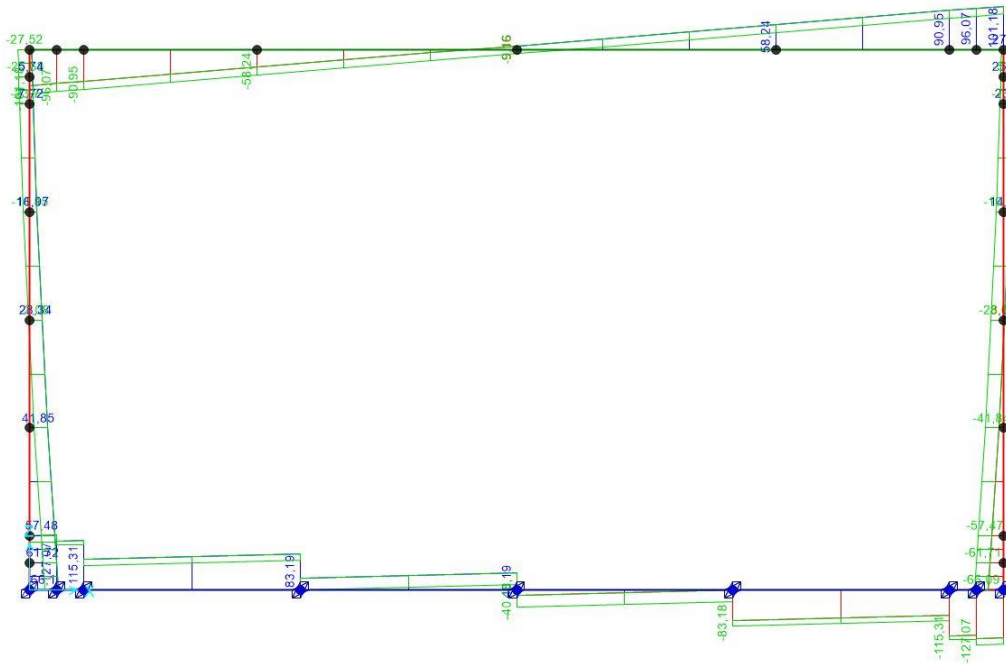


Figura 53 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Quasi Permanente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	57 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

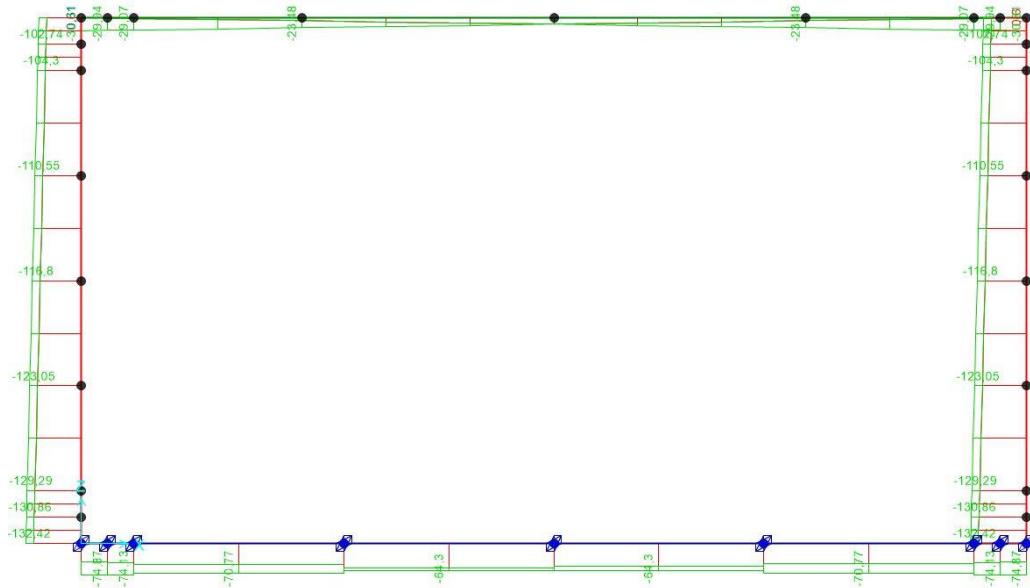


Figura 54 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Quasi Permanente)

7.7 DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)

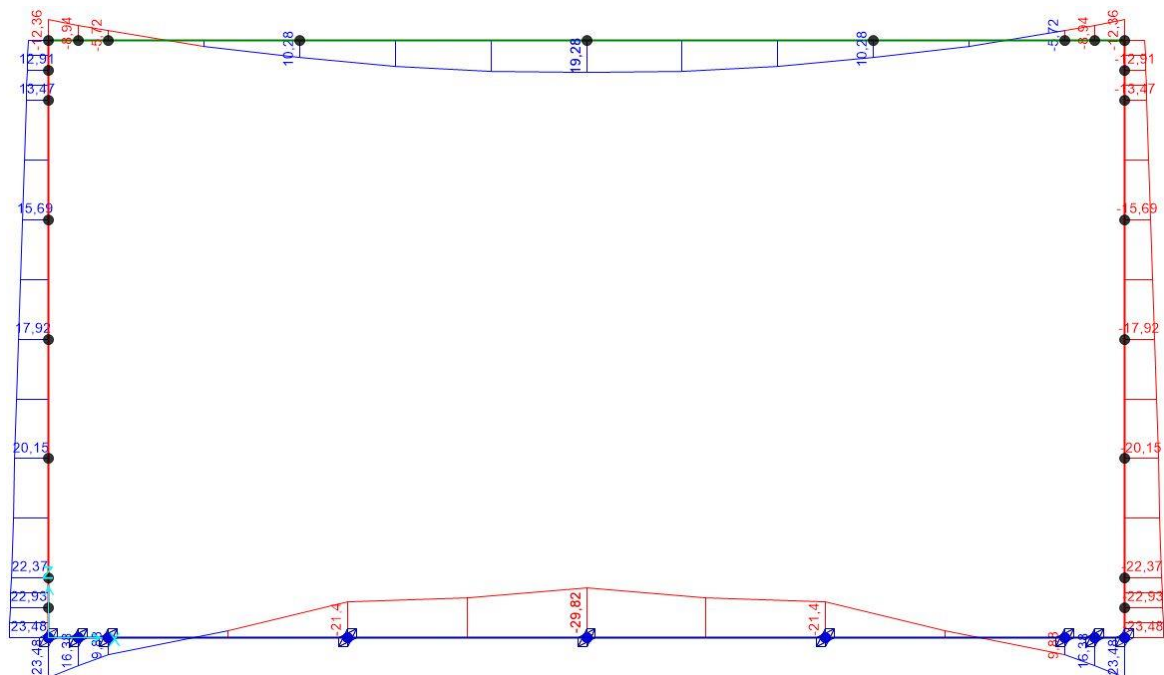


Figura 55 – Diagramma del momento flettente - G1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	58 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

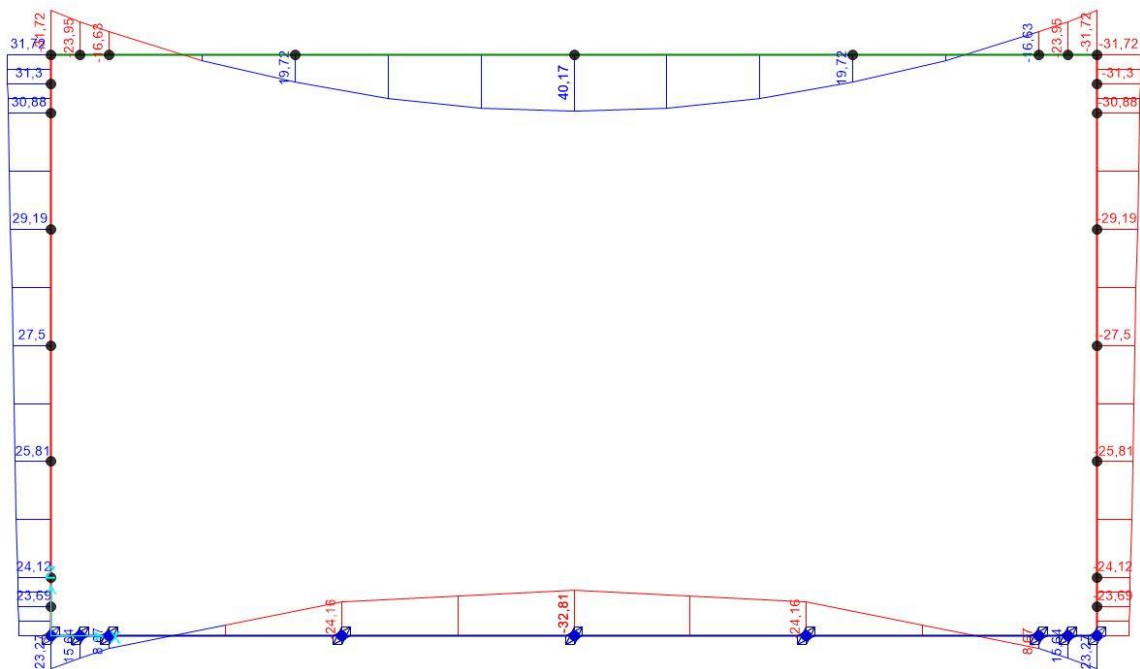


Figura 56 – Diagramma del momento flettente - G2

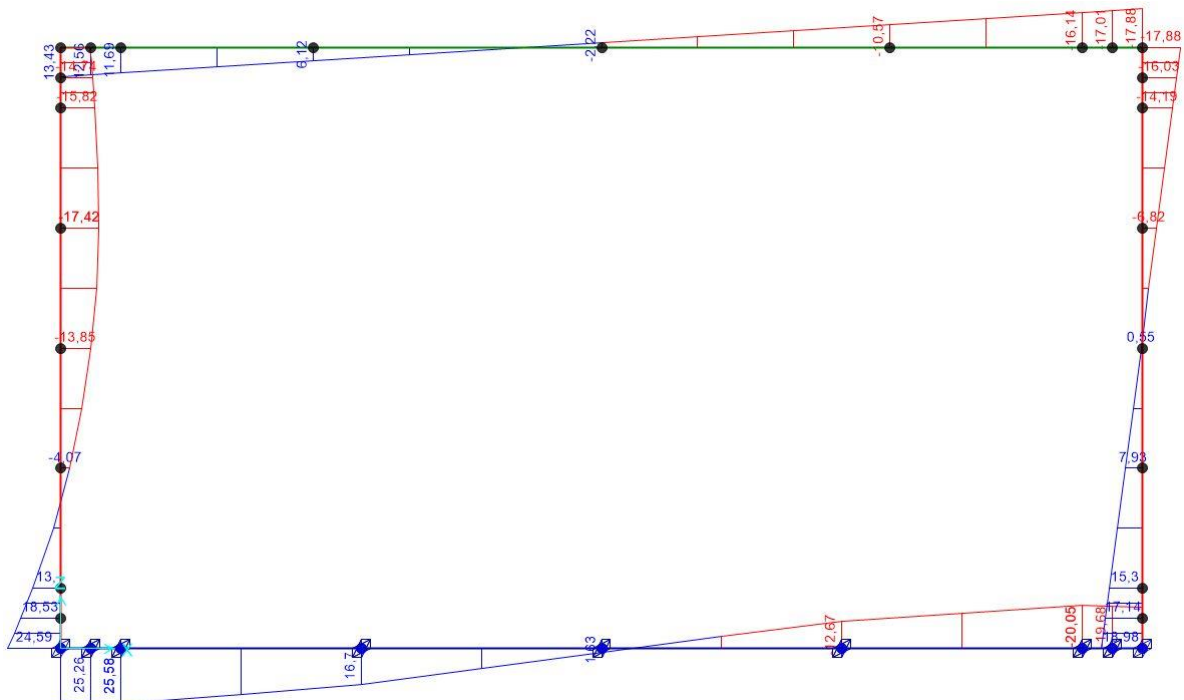


Figura 57 – Diagramma del momento flettente - spinta terreno Sx

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatari: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 59 DI 677

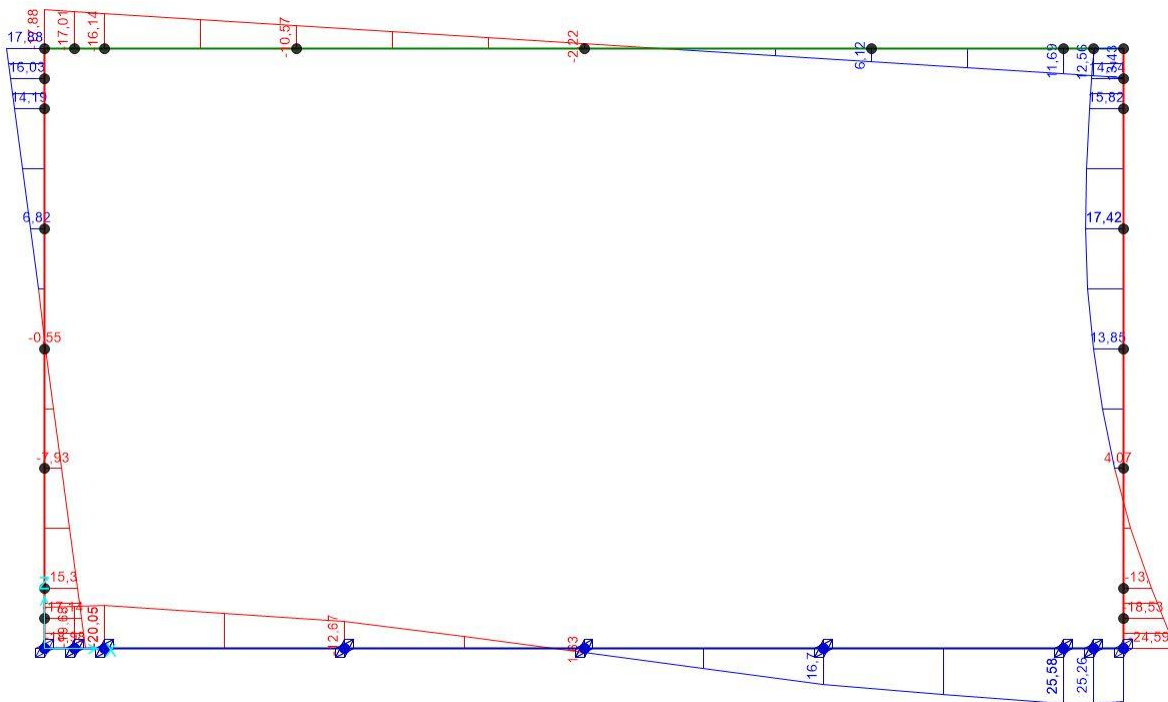


Figura 58 – Diagramma del momento flettente - spinta terreno Dx

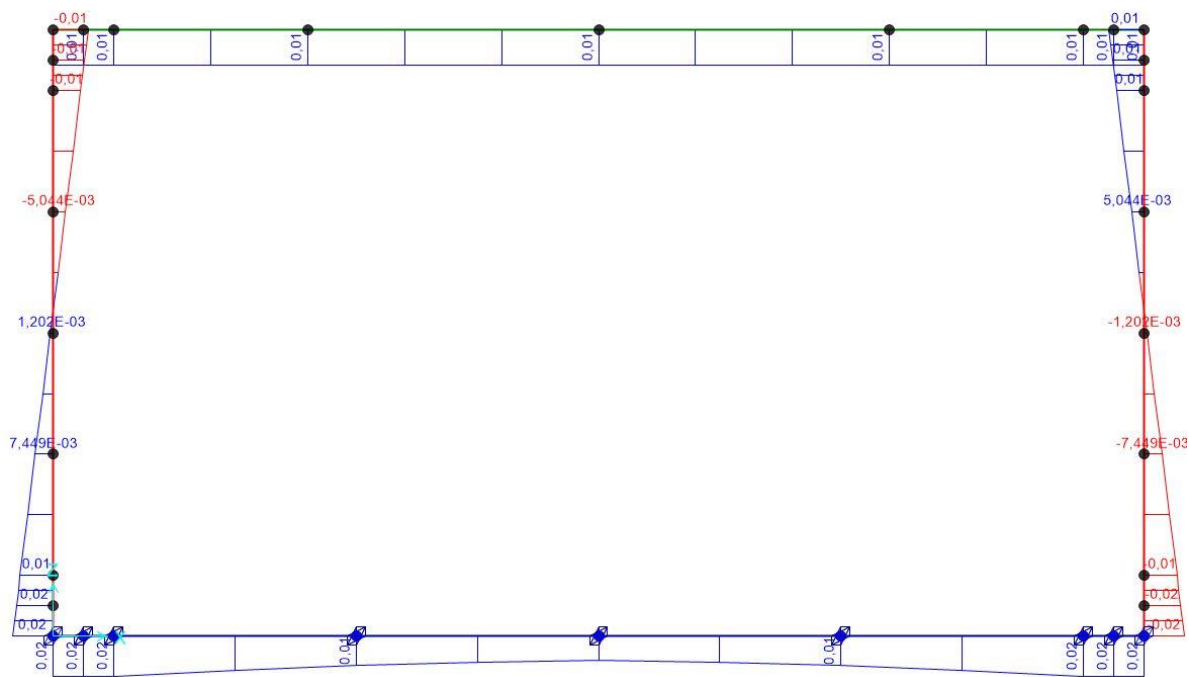


Figura 59 – Diagramma del momento flettente - temperatura

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	60 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

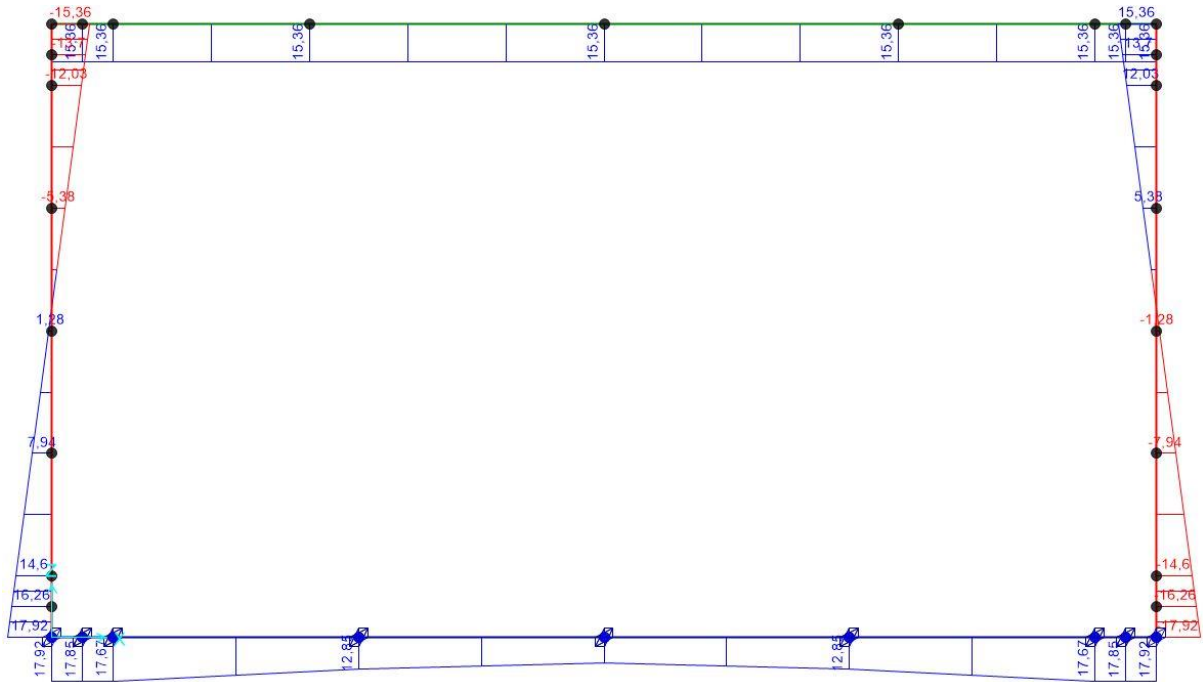


Figura 60 – Diagramma del momento flettente – ritiro

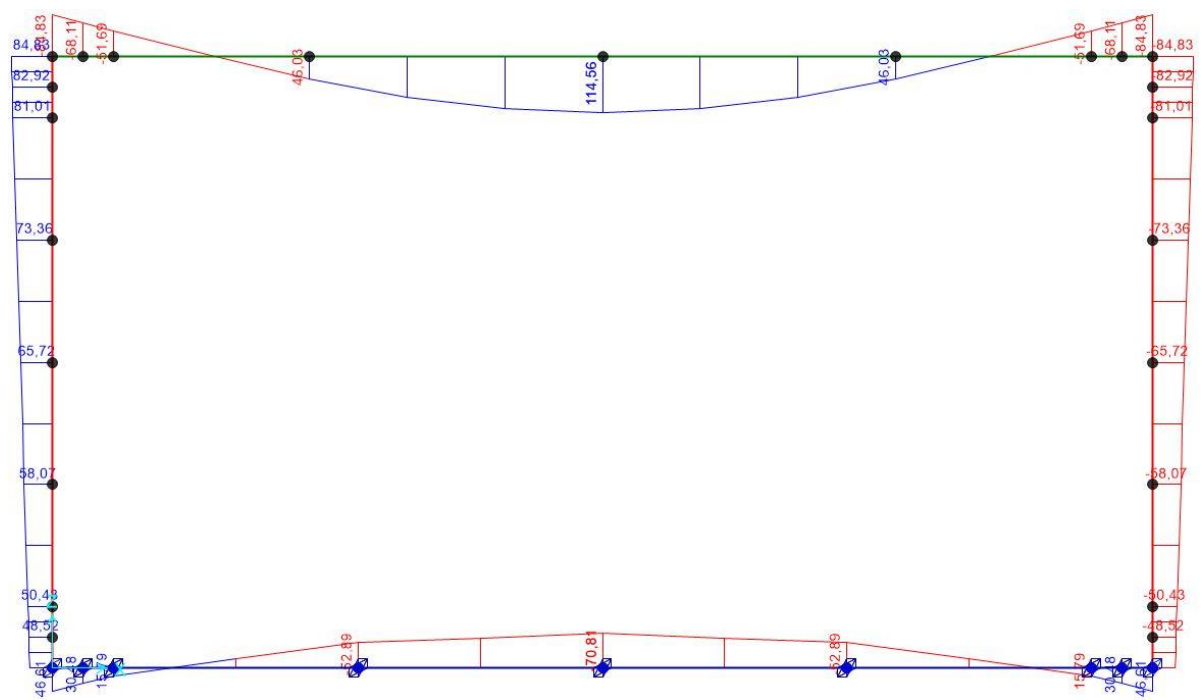


Figura 61 – Diagramma del momento flettente - LM71- maxM

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	61 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

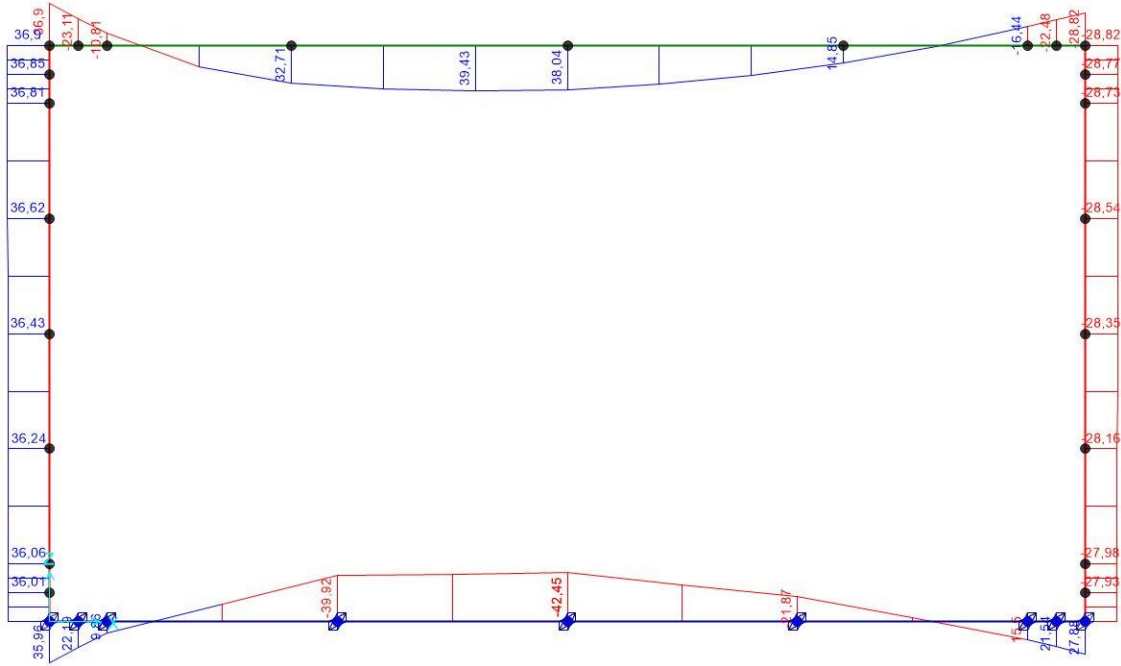


Figura 62 – Diagramma del momento flettente - LM71- maxT

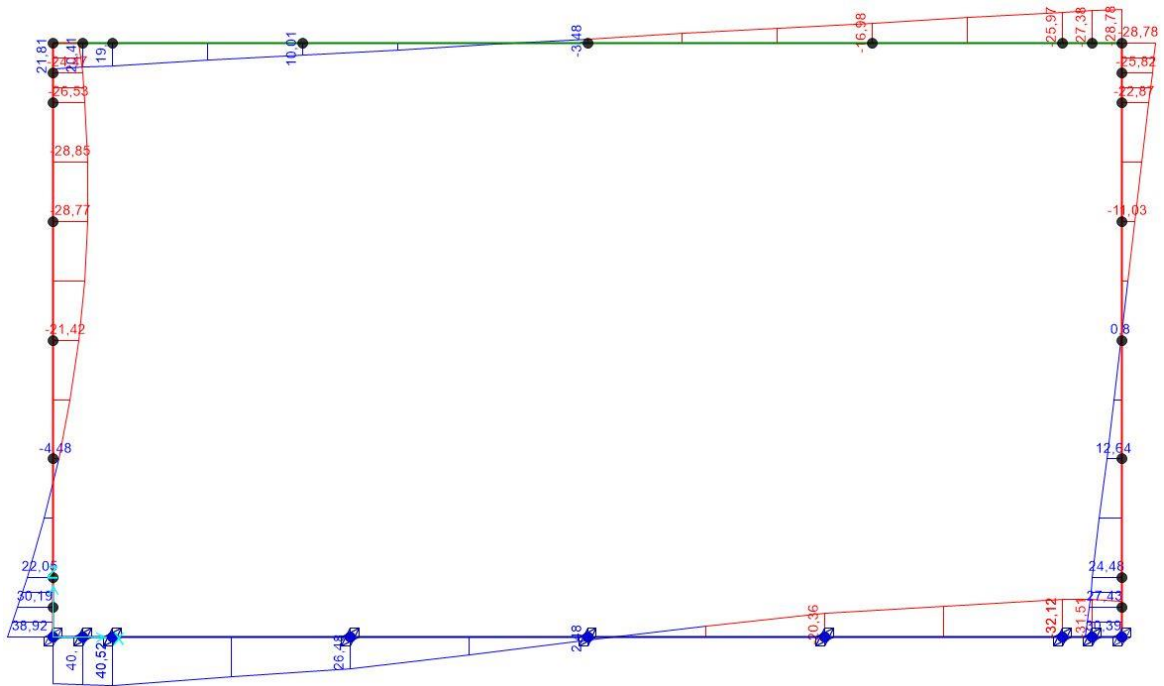


Figura 63 – Diagramma del momento flettente - LM71- su piedritto

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 62 DI 677

8 VERIFICHE STRUTTURALI – TOMBINO SCATOLARE

8.1 SEZIONI DI VERIFICA

Si riportano di seguito le sezioni (indicate tramite i joint del modello di calcolo) per le quali si sono effettuate le verifiche allo stato limite ultimo nei confronti della flessione (o pressoflessione) e del taglio.

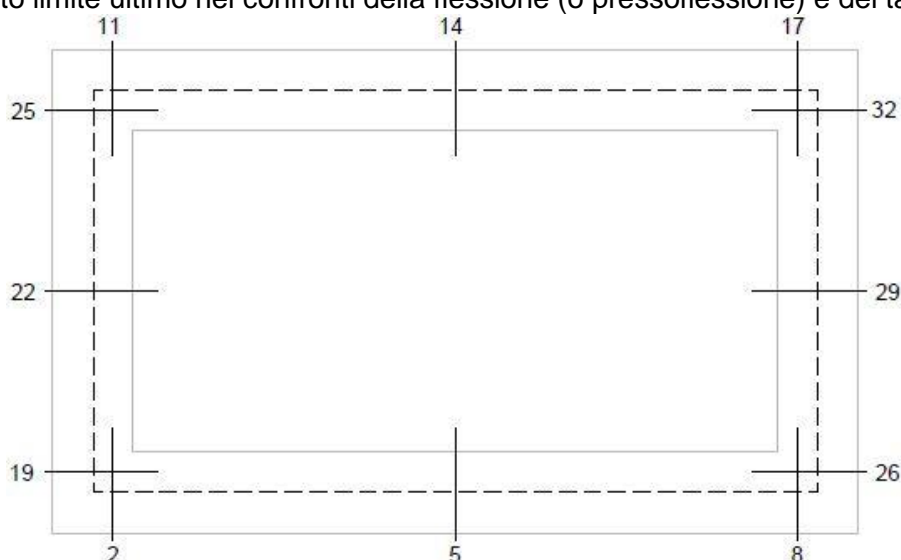


Figura 64 – Sezioni di verifica (flessione e pressoflessione)

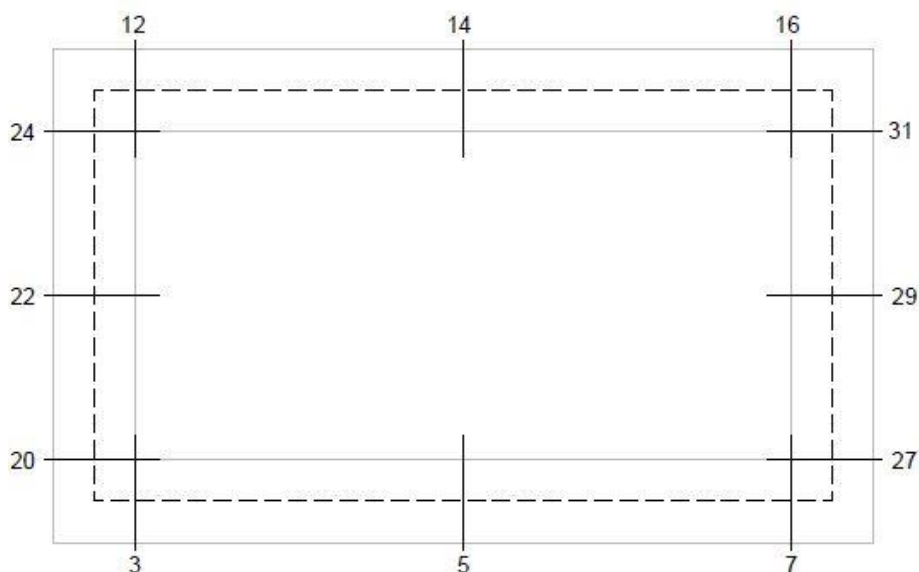


Figura 65 – Sezioni di verifica (taglio)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	63 DI 677

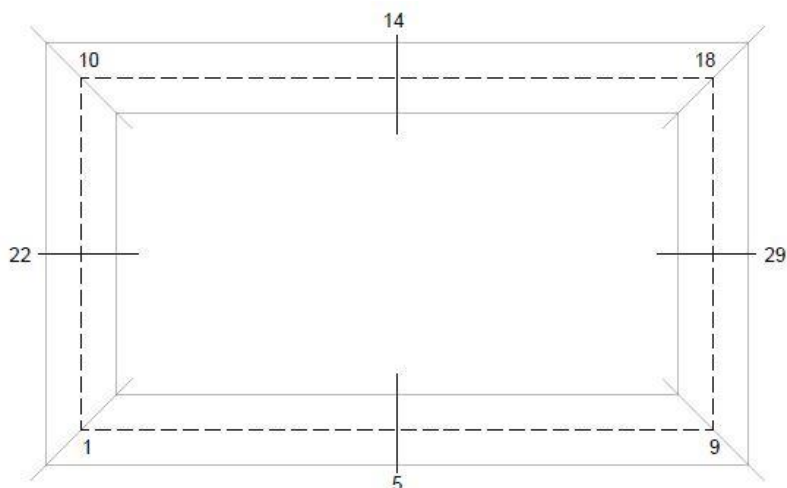


Figura 66 – Sezioni di verifica (sforzo assiale)

È descritto in seguito un riassunto delle sollecitazioni, per ogni tipologia di involuppo di combinazione di carico, individuate per ogni elemento strutturale.

Soletta Superiore Sollecitazione Joint		SLU	SLV	SLD	SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
M (kNm)	11	-145.87	-34.60	-18.19	-93.50	-61.28	-40.74
	14	259.11	73.09	71.43	181.44	137.36	70.74
	17	-209.74	-36.71	-19.35	-142.79	-96.01	41.46
T (kN)	12	-283.34	-88.73	-85.66	-211.01	-163.37	-90.95
	14	48.24	6.84	3.86	35.52	19.25	9.16
	16	340.33	89.72	86.24	234.1	174.62	90.95
N (kN)	10	-118.05	-24.39	-20.46	-82.42	-51.83	-30.61
	14	-82.41	-17.96	-16.62	-54.22	-36.06	-15.05
	18	-118.05	-24.39	-20.46	-82.42	-51.83	-30.80

Tabella 14 – Valori di M,T,N per soletta superiore

Soletta Inferiore Sollecitazione Joint		SLU	SLV	SLD	SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
M (kNm)	2	214.00	71.99	64.95	159.06	113.36	75.07
	5	-171.14	-51.97	-50.03	-117.27	78.99	-48.93
	8	131.04	68.91	63.16	87.54	-90.18	75.07

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 64 DI 677

T (kN)	3	313.11	117.05	113.54	229.66	183.76	115.31
	5	135.15	38.01	33.13	92.21	62.93	40.19
	7	-343.55	-117.46	-113.78	-238.69	-188.27	-115.31
N (kN)	1	-214.53	-75.52	-68.77	-160.77	-110.10	-74.87
	5	-94.59	-62.58	-60.00	-102.65	-81.52	-64.30
	9	-102.69	-71.46	-66.41	-67.51	-77.92	-74.87

Tabella 15 – Valori di M,T,N per soletta inferiore

Piedritti (sx - dx) Sollecitazione Joint		SLU	SLV	SLD	SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
M (kNm)	25 – 32	-241.13	-46.40	-40.19	-162.93	-113.12	-50.46
	22 – 29	-141.25	-35.05	-33.61	-98.38	-72.30	-33.50
	19 – 26	232.26	78.22	72.22	166.65	125.17	80.96
T (kN)	24 – 31	107.37	18.59	14.11	75.31	44.71	23.70
	22 – 29	87.58	24.34	19.41	68.04	40.26	28.34
	20 – 27	176.59	56.92	50.55	135.55	88.59	57.47
N (kN)	10 – 18	-364.49	-102.00	-98.96	-250.83	-189.37	-102.74
	22 – 29	-383.46	-116.70	-112.62	-264.89	-203.43	-116.80
	1 - 9	-404.55	-133.50	-128.71	-280.51	-219.05	-132.42

Tabella 16 – Valori di M,T,N per piedritti

8.2 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU

Le verifiche sono state eseguite allo Stato Limite Ultimo per i vari elementi strutturali verificando che per ciascuna combinazione delle azioni, prese in esame, risulti la resistenza di calcolo (Rd) maggiore delle sollecitazioni di calcolo (Ed).

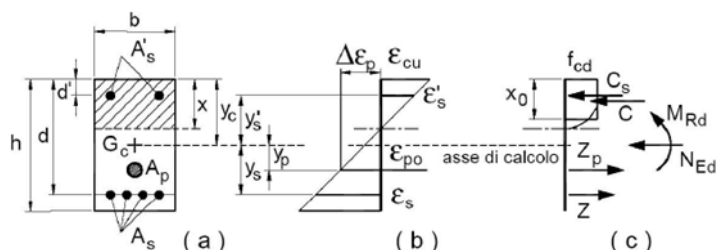
$$R_d \geq E_d$$

8.2.1 Verifiche a flessione e pressoflessione

La verifica alle sollecitazioni che provocano tensioni normali (sforzo normale, flessione semplice e composta) è stata fatta con uno specifico programma in cui, inserendo le caratteristiche geometriche della sezione, delle armature e delle sollecitazioni desunte dai precitati tabulati di calcolo, si ottiene, per i materiali ipotizzati, il momento resistente che dovrà risultare maggiore del momento agente.

Con riferimento alla sezione pressoinflessa retta, la capacità, in termini di resistenza e duttilità, si determina in base alle ipotesi di calcolo e ai modelli σ - ϵ :

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 65 DI 677



Le verifiche si eseguono confrontando la capacità, espressa in termini di resistenza e, quando richiesto al § 7.4 delle presenti norme, di duttilità, con la corrispondente domanda, secondo le relazioni:

- $M_{Rd} = M_{Rd} (N_{Ed}) \geq M_{Ed}$
- $\mu\phi = \mu\phi (N_{Ed}) \geq \mu_{Ed}$

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma:

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^\alpha \leq 1$$

- $M_{E_{yd}}, M_{E_{zd}}$ sono i valori di progetto delle due componenti di flessione retta della sollecitazione attorno agli assi y e z;
- $M_{R_{yd}}, M_{R_{zd}}$ sono i valori di progetto dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi y e z.

Il copriferro netto assunto è pari a 50 mm. Quindi per conseguenza il valore della distanza “d” e “d'” delle barre longitudinali superiori ed inferiori dovrà essere definita come somma di copriferro, diametro armatura di taglio e raggio dell’armatura longitudinale definita nella relativa verifica.

8.2.2 Verifiche a taglio

Per la verifica di resistenza allo SLU con riferimento alle sollecitazioni taglianti deve risultare:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

In accordo con le NTC, il taglio V_{Ed} non dovrebbe essere pari a quello risultante dalle analisi in virtù del criterio di gerarchia delle resistenze tra elementi strutturali trasverso-piedritto (assimilabili a dei comuni elementi trave-pilastro). Tuttavia le sollecitazioni determinate in condizioni sismiche non sono dimensionanti per la struttura; questo vuol dire che la condizione per il calcolo del taglio sollecitante in condizioni di plasticizzazione alle estremità delle solette, non è rappresentativa per la struttura esaminata.

Nel caso in esame, dunque, il taglio V_{Ed} è pari ai massimi valori del taglio sollecitante derivante dall’analisi per i vari elementi strutturali. Per tutti gli elementi strutturali il massimo taglio si riscontra in corrispondenza della sezione di attacco tra l’elemento stesso e quello ad esso ortogonale. Verrà analizzata anche la sezione di mezzeria.

La resistenza a taglio in assenza di armatura specifica risulta pari a:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	66 DI 677

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0.15 \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

dove:

- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d) \leq 0.02$ (rapporto geometrico di armatura longitudinale);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.02 f_{cd}$ (tensione media di compressione nella sezione);
- d è l'altezza utile della sezione (in mm);
- b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

In presenza di armatura resistente a taglio, il taglio resistente V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \sin \alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

in cui:

- A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;
- s è l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
- f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima, pari a $0.5 f_{cd}$;
- α è l'inclinazione dell'armatura resistente a taglio rispetto all'asse dell'elemento;
- θ è l'inclinazione della biella di calcestruzzo compressa.

Le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate sono state condotte con l'ausilio di un foglio di calcolo strutturato 'ad hoc' nel rispetto dei dettami normativi. A vantaggio di sicurezza si è assunto:

$$\text{ctg } \theta = 1 \Leftrightarrow \theta = 45^\circ$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	67 DI 677

8.3 VERIFICHE ALLO SLU

8.3.1 Soletta superiore

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.00	41.60	20	3.14
2	84.22	41.60	20	3.14
3	74.44	41.60	20	3.14
4	64.67	41.60	20	3.14
5	54.89	41.60	20	3.14
6	45.11	41.60	20	3.14
7	35.33	41.60	20	3.14
8	25.56	41.60	20	3.14
9	15.78	41.60	20	3.14
10	6.00	41.60	20	3.14
11	6.00	8.40	20	3.14
12	15.78	8.40	20	3.14
13	25.56	8.40	20	3.14
14	35.33	8.40	20	3.14
15	45.11	8.40	20	3.14
16	54.89	8.40	20	3.14
17	64.67	8.40	20	3.14
18	74.44	8.40	20	3.14
19	84.22	8.40	20	3.14
20	94.00	8.40	20	3.14

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	68 DI 677

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-209.7400	0.0000	0.0000	0.0000	340.3300	SI	NO
2	0.0000	259.1100	0.0000	0.0000	0.0000	48.2400	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N _u	Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M _{Xu}	Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M _{Yu}	Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-464.6674</u>	2.22

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>464.6674</u>	1.79

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N°	indice della combinazione
Dir	Direzione di azione del taglio
V _{Rd}	Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	69 DI 677

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a “taglio compressione”, espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a “taglio trazione”, espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	340.3300	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	X	48.2400	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	70 DI 677

8.3.2 Soletta inferiore

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.00	41.60	20	3.14
2	84.22	41.60	20	3.14
3	74.44	41.60	20	3.14
4	64.67	41.60	20	3.14
5	54.89	41.60	20	3.14
6	45.11	41.60	20	3.14
7	35.33	41.60	20	3.14
8	25.56	41.60	20	3.14
9	15.78	41.60	20	3.14
10	6.00	41.60	20	3.14
11	6.00	8.40	20	3.14
12	15.78	8.40	20	3.14
13	25.56	8.40	20	3.14
14	35.33	8.40	20	3.14
15	45.11	8.40	20	3.14
16	54.89	8.40	20	3.14
17	64.67	8.40	20	3.14
18	74.44	8.40	20	3.14
19	84.22	8.40	20	3.14
20	94.00	8.40	20	3.14

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo 37.000 [MPa]

Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo 15.00

Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso 1.00

Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	71 DI 677

Tensione ammissibile acciaio	450.000 [MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000 [MPa]
Modulo elastico E	205942.924 [MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-171.1400	0.0000	0.0000	0.0000	135.1500	SI	NO
2	0.0000	214.0000	0.0000	0.0000	0.0000	343.5500	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N _u	Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M _{Xu}	Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M _{Yu}	Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-464.6674</u>	2.72

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>464.6673</u>	2.17

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N°	indice della combinazione
Dir	Direzione di azione del taglio
V _{Rd}	Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	72 DI 677

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a “taglio compressione”, espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a “taglio trazione”, espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	135.1500	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	X	343.5500	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	73 DI 677

8.3.3 Piedritto

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.00	41.60	20	3.14
2	84.22	41.60	20	3.14
3	74.44	41.60	20	3.14
4	64.67	41.60	20	3.14
5	54.89	41.60	20	3.14
6	45.11	41.60	20	3.14
7	35.33	41.60	20	3.14
8	25.56	41.60	20	3.14
9	15.78	41.60	20	3.14
10	6.00	41.60	20	3.14
11	6.00	8.40	20	3.14
12	15.78	8.40	20	3.14
13	25.56	8.40	20	3.14
14	35.33	8.40	20	3.14
15	45.11	8.40	20	3.14
16	54.89	8.40	20	3.14
17	64.67	8.40	20	3.14
18	74.44	8.40	20	3.14
19	84.22	8.40	20	3.14
20	94.00	8.40	20	3.14

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo 37.000 [MPa]

Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo 15.00

Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso 1.00

Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	74 DI 677

Tensione ammissibile acciaio	450.000 [MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000 [MPa]
Modulo elastico E	205942.924 [MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-241.1300	0.0000	0.0000	0.0000	176.5900	SI	NO
2	0.0000	232.2600	0.0000	0.0000	0.0000	107.3700	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N _u	Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M _{Xu}	Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M _{Yu}	Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-464.6673</u>	1.93

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>464.6674</u>	2.00

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N°	indice della combinazione
Dir	Direzione di azione del taglio
V _{Rd}	Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	75 DI 677

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a “taglio compressione”, espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a “taglio trazione”, espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	176.5900	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	X	107.3700	--	1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	76 DI 677

8.4 VERIFICHE ALLO SLE

Al punto 4.1.2.2 delle NTC sono contemplate le verifiche delle prestazioni che la struttura deve essere in grado di garantire in esercizio sotto l'azione dei soli carichi verticali, opportunamente combinati tra loro. Esse sono inoltre ampiamente descritte nella Circolare Applicativa nei diversi approcci rigorosi e semplificati. In particolare, sono da effettuarsi verifiche di:

- verifiche di deformabilità; verifiche di fessurazione; verifica di limitazione delle tensioni in esercizio;

8.4.1 Verifiche di deformabilità

Per la verifica di deformabilità la Circolare ci permette di bypassare il metodo rigoroso per travi e solai con luci non superiori a 10 m [C617 – C4.1.2.2.2], che consiste nel calcolare lo spostamento massimo di una membratura come combinazione dello spostamento della sezione una volta fessurata ed una volta non fessurata.

Nella verifica semplificata occorre, invece, verificare che il rapporto di snellezza $\lambda=L/H$ tra luce e altezza rispetta la limitazione:

$$\lambda \leq \lambda_{Lim} = K \left[11 + \frac{0.0015 f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[\frac{500 A_{s,eff}}{f_{yk} \cdot A_{s,calc}} \right]$$

dove:

- λ è la snellezza dell'elemento strutturale, calcolato come rapporto tra lunghezza dell'elemento e altezza della sezione;
- K è un coefficiente correttivo che tiene conto del grado di vincolo della membratura;
- ρ e ρ' sono le percentuali geometriche di armatura longitudinale, tesa e compressa;
- f_{ck} è la tensione caratteristica del cls;
- f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio;
- $A_{s,eff}$ è l'area effettiva di armatura longitudinale;
- $A_{s,calc}$ è l'area di calcolo dell'armatura longitudinale.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con l'esito della verifica di deformabilità.

- Soletta Superiore

Verifica di deformabilità - NTC2018, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	$A_{s,eff}$ [mm ²]	$A_{s,calc}$ [mm ²]	λ_{lim} -	FS -
valore	1000	500	5000	10,00	1,0	0,755	0,755	3140	1769	27,97	2,80
	verifica -->			OK							

- Soletta Inferiore

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	77 DI 677

Verifica di deformabilità - NTC2018, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ lim -	FS -
valore	1000	500	5000	10,00	1,0	0,755	0,755	3140	1461	33,87	3,39
	verifica -->			OK							

- Piedritto

Verifica di deformabilità - NTC2018, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ lim -	FS -
valore	1000	500	3000	6,00	1,0	0,755	0,755	3140	1646	30,06	5,01
	verifica -->			OK							

8.4.2 Verifiche di fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w _d	Stato limite	w _d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	≤ w ₂	ap. fessure	≤ w ₃
		quasi permanente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	≤ w ₁
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁

Tabella 17 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione (da NTC – Tabella 4.1.IV)

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal doc. RFIDTCSIPSMIFS 001A – cap.2.5.1.8.3.2.4 e dal doc. RFIDTCINCPOSPIFS 001A – cap.1.8.3.2.4, secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, così come identificate in normativa, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

$$\delta_f \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Per gli elementi fondazione e copertura si è trascurato lo sforzo normale agente, a favore di sicurezza. In seguito verranno mostrate le verifiche per ogni elemento strutturale.

- Soletta superiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in[kN]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	78 DI 677

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_X momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
5	0.0000	-96.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	137.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
7	0.0000	-40.7400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF
8	0.0000	70.7400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
 M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
 σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
 σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
 A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
 ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
 S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0406	184	0.1267
7	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000
8	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
 M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_X momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
----	---	-------	-------	-------	-------	-------	----	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 79 DI 677

5	0.0000	-90.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	113.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
7	0.0000	-48.9300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF
8	0.0000	75.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M _X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M _Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ _f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A _{eff}	Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ε	Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S _{rm}	Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w	Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M _X	M _Y	σ _f	σ _c	A _{eff}	ε	S _{rm}	w
5	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0264	184	0.0826
7	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000
8	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000

- Piedritto

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
5	0.0000	-113.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	125.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
7	0.0000	-50.4600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF
8	0.0000	80.9600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M _X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M _Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ _f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 80 DI 677

σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
 A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
 ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
 S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
 w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_x	M_y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0263	184	0.0821
6	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0336	184	0.1049
7	0.0000	-108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000
8	0.0000	108.2179	-95.492	-8.321	2100.00	0.0000	0	0.0000

8.4.3 Verifiche delle tensioni in esercizio

Infine è stata effettuata una verifica di limitazione delle tensioni agenti in esercizio nel calcestruzzo compresso e nelle barre di armatura. Secondo il manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – cap.2.5.1.8.3.2.1. Le combinazioni di carico considerate sono quella caratteristica e quasi permanente. La verifica va effettuata sempre in ambito elastico. Occorre verificare che:

- $\sigma_c \leq 0.55 f_{ck} = 16.89 \text{ MPa}$ per combinazione rara;
- $\sigma_c \leq 0.40 f_{ck} = 12.28 \text{ MPa}$ per combinazione quasi permanente;

Le verifiche sono state condotte in funzione delle sollecitazioni derivanti dall'involuppo della combinazione richiesta.

- Soletta superiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
 M_y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_x momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_x taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_y	M_x	M_t	T_y	T_x	VD	VT
3	0.0000	-142.7900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	181.4400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	-96.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	137.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	81 DI 677

σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
 σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
 τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	4.372	0.000	0.000	26.899	-125.998
4	5.556	0.000	0.000	34.181	-160.103
5	2.940	0.000	0.000	18.087	-84.719
6	4.206	0.000	0.000	25.877	-121.207

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
 M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_X momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
3	0.0000	-117.2700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	159.0600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	-90.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	113.3600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
 σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
 τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	3.591	0.000	0.000	22.092	-103.479
4	4.870	0.000	0.000	29.965	-140.355
5	2.761	0.000	0.000	16.989	-79.575
6	3.471	0.000	0.000	21.355	-100.029

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	82 DI 677

- Piedritto

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	-162.9300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	166.6500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	-113.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	125.1700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ _{c-max}	σ _{c-min}	τ _c	σ _{f-max}	σ _{f-min}
3	4.989	0.000	0.000	30.694	-143.770
4	5.103	0.000	0.000	31.394	-147.052
5	3.464	0.000	0.000	21.310	-99.817
6	3.833	0.000	0.000	23.580	-110.450

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	83 DI 677

9 VERIFICHE GEOTECNICHE – TOMBINO SCATOLARE

9.1 VERIFICA A CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

La verifica a carico limite è eseguita considerando un affondamento del piano soletta inferiore/fondazione di 1.00 m, e considerando i carichi verticali e orizzontali derivanti dall'applicazione del vincolo di incastro alla base.

$$N = 819.43 \text{ kN} ; H = 202.36 \text{ kN}$$

Come è noto in letteratura esistono diverse formule che si differenziano tra loro per l'introduzione di fattori correttivi per tener conto della profondità della fondazione, dell'eccentricità ed inclinazione del carico, ecc. Nel caso in esame si sono utilizzate le espressioni dei coefficienti proposti da Vesic.

La valutazione della capacità portante della fondazione del muro di sostegno viene condotta in accordo alle seguenti formule generalizzate di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \min \begin{cases} q_{lim,B} = s_q d_q i_{q,B} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,B} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,B} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma B'/2) \\ q_{lim,L} = s_q d_q i_{q,L} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,L} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,L} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma L'/2) \end{cases}$$

In cui:

- N_q, N_c, N_γ fattori di capacità portante
 - $N_q = e^{3 \tan \phi} \tan^2(45 + \phi'/2)$
 - $N_c = (N_q - 1) * \cot \phi'$
 - $N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan \phi'$
- s_q, s_c, s_γ fattori correttivi che tengono conto della forma della fondazione;
- d_q, d_c, d_γ fattori correttivi che tengono conto della profondità del piano di posa;
- i_q, i_c, i_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione dei carichi;
- g_q, g_c, g_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano campagna;
- b_q, b_c, b_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa;
- q tensione verticale efficace agente al piano di posa della fondazione;
- γ' peso dell'unità di volume efficace del terreno di fondazione;
- B' e L' dimensioni della fondazione efficace.

Si definisce efficace la parte di fondazione reale rispetto alla quale la risultante dei carichi verticali di progetto QV risulta centrata. Per fondazioni rettangolari di larghezza B e lunghezza L, indicate con e_B ed e_L le componenti della eccentricità del carico rispettivamente in direzione B e L, le corrispondenti dimensioni efficaci sono:

$$B' = B - 2 * e_B \quad L' = L - 2 * e_L$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	84 DI 677

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI RETTANGOLARI	
CONDIZIONI DRENATE	$Q_{lim} = 0.5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_y \cdot s_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y + c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot g_q$
<i>D.M. 17/01/2018: Verifica a lungo termine in condizioni drenate</i>	
Approccio 1 - Combinazione 1	(A1 + M1 + R3) => $\gamma_M = 1,00$ $\gamma_R = 2,30$
<i>Caratteristiche geotecniche terreno</i>	
Peso specifico efficace del terreno di ricoprimento	γ'_{ric} (kN/m ³) = 20
Peso specifico efficace del terreno di fondazione	γ' (kN/m ³) = 20
Angolo di attrito del terreno di fondazione	Φ' (°) = 36
	Φ'_{VER} (°) = 36,00
Coesione drenata del terreno di fondazione	c' (kN/m ²) = 5,00
	c'_{VER} (kN/m ²) = 5,00
<i>Geometria della fondazione</i>	
Dimensione minore fondazione	B (m) = 1,00
Dimensione maggiore fondazione	L (m) = 5,00
Affondamento della fondazione	D (m) = 1,50
Inclinazione intradosso fondazione	α (°) = 0,00
Inclinazione piano campagna	β (°) = 0,00
<i>Carichi di verifica</i>	
Carico verticale agente sulla fondazione	N (kN) = 819,43
Carico orizzontale agente sulla fondazione	H (kN) = 202,36
Momento flettente in direzione B	MB (kNm) = 0,00
Momento flettente in direzione L	ML (kNm) = 0,00
Eccentricità in direzione B	EB (m) = 0,00
Eccentricità in direzione L	EL (m) = 0,00
<i>Dati di calcolo</i>	
Dim. minore fondazione efficace equivalente	B' (m) = 1,00
Dim. maggiore fondazione efficace equivalente	L' (m) = 5,00
Azione laterale stabilizzante	q (kN/m ²) = 30,00
<i>Fattori di capacità portante</i>	
$N_y = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\Phi')$	56,31
$N_q = \exp[p \cdot \tan(\Phi')] \cdot \tan^2(45 + \Phi'/2)$	37,75
$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotan(\Phi')$	50,59
<i>Coefficienti correttivi</i>	
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del carico (Vesic. 1975)</i>	
$m = 1,83 = [2 + (B'/L)] / [1 + (B'/L)]$	
$i_y = 0,47$	$i_q = 0,61$ $i_c = 0,60$
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla profondità del piano di posa (Vesic. 1975)</i>	
$d_r = 1,00$	
$D/B' = 1,50$	
$d_q = 1,37$ per $D/B' \leq 1$	quindi $d_q = 1,24$
$d_q = 1,24$ per $D/B' > 1$	
$d_c = 1,25$	
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla forma della fondazione (Vesic. 1975)</i>	
$s_y = 0,92$	$s_q = 1,15$ $s_c = 1,15$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione dell'intradosso fondazione (Vesic. 1975)</i>	
$b_y = 1,00$	$b_q = 1,00$ $b_c = 1,00$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del piano campagna (Vesic. 1975)</i>	
$g_y = 1,00$	$g_q = 1,00$ $g_c = 1,00$
CAPACITA' PORTANTE LIMITE	$Q_{lim} = 1441$ kN/mq => 7205 kN
COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$\gamma_R = 2,30$
CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO	$Q_{RD} = 627$ kN/mq => 3133 kN FS = 3,82 VERIFICA SODDISFATTA

Figura 67 – Verifica di capacità portante

9.2 VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	85 DI 677

Dal punto di vista generico, il cedimento di una fondazione superficiale può essere approssimativamente stimato attraverso la seguente espressione:

$$W_f = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta z_i \cdot \Delta \sigma_{zi}}{E_i}$$

dove:

- n è il numero degli strati con rigidità costante in cui può essere suddiviso il terreno di fondazione fino alla profondità di interesse;
- Δz_i è l'altezza dello strato i-esimo;
- $\Delta \sigma_{zi}$ è l'incremento medio della tensione verticale indotto nello strato i-esimo dal carico applicato in superficie alla quota $z = 0$ m;
- E_i è il modulo di rigidità dello strato i-esimo.

In particolare gli incrementi di tensione verticali vanno calcolati in base al carico netto $q - \sigma_{z0}$, ipotizzando che il ciclo di scarico e successive ricarico sul piano di posa fino a σ_{z0} non producano deformazioni. Ogni stratificazione viene ipotizzata facendo riferimento alla soluzione di Boussinesq: un semispazio ideale, continuo, omogeneo, isotropo ed elastico lineare.

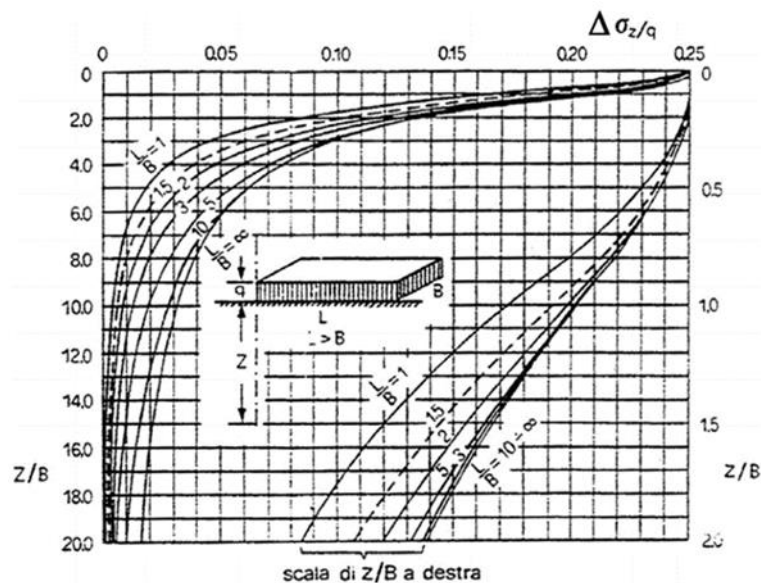


Figura 68 – Incrementi di tensione $\Delta \sigma_z$ lungo la verticale per l'ispigolo di un'area di carico uniforme

Di seguito verranno descritti i parametri che concorrono alla definizione del cedimento, pari a 0.001 m, quindi abbondantemente verificato considerando un limite di 0.05 m.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 86 DI 677

CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI													
PARAMETRI GEOTECNICI:		profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'	Φ'	sen Φ'	OCR	Ko	Poisson'
Strato		(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)							
LIVELLO I - UG 0		0,00	2,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,300	36	0,59	1	0,41	0,3000
LIVELLO II - UG 1		2,00	2,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
LIVELLO III - UG 2		4,00	26,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
LIVELLO IV - UG 2		30,00	-	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
TENSIONE GEOSTATICA:													
Gamma w (kN/mc):		0											
Gamma t (kN/mc):		20,00											
profondità falda (m):		10,00											
profondità piano di posa dal p.c. (m):		1,00											
Tensione verticale geostatica (kPa):		20,00											
PARAMETRI GEOMETRICI:													
Larghezza fondazione secondo x (m):		5,00											
Larghezza fondazione secondo y (m):		1,00											
Carico verticale (kN):		819,43											
Momento x (kNm):		366,81											
Momento y (kNm):		0,00											
Eccentricità del carico in x (m):		0,45											
Eccentricità del carico in y (m):		0,00											
Base ridotta fondazione in x (m):		4,10											
Base ridotta fondazione in y (m):		1,00											
Carico assiale (kPa):		998,16											
Carico netto (kPa):		978,16											
RESISTENZA DEL CLS:													
Resistenza caratteristica del cls (kg/cm ²):		207,41											
Modulo elastico del cls (kPa):		2,6E+07											
Modulo elastico del terreno (kPa):		1150000											
Coeff. di Poisson del terreno:		0,30											
Coeff. di Poisson del cls:		0,15											
Coeff. fondazione rigida (Kf):		5											
Spessore minimo fondazione rigida (m):		2,72											
Coeff. di Winkler finale (kN/mc):		953960											
TENSIONI INDOTTE:													
superficie fondazione di progetto (mq):		5,00											
superficie fondazione ridotta (mq):		4,10											
tensione unitaria (kg/cm ²):		9,98											
tensione max - x (kg/cm ²):		15,34											
tensione min - x (kg/cm ²):		4,62											
tensione max - y (kg/cm ²):		9,98											
tensione min - y (kg/cm ²):		9,98											
CEDIMENTI RISULTANTI		strato											
Cedimento finale:		1	2	3	TOT								
		0,0008	0,0002	0,0000	0,0010 m	VERIFICATO							

Figura 69 – Verifica dei cedimenti elastici

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	87 DI 677

10 MURETTO DI TESTA - VERIFICA

Vengono considerati i muretti di testa del tombino, posti alle estremità di quest'ultimo, che presentano uno spessore di 30 cm.

Su tali elementi agiscono i carichi di subballast e del terreno di ricoprimento, oltre ad avere una rete di recinzione che viene considerata trascurabile. Poiché le altezze di questi muri sono variabili a seconda dell'ubicazione dell'opera, si definisce un'altezza del muretto pari a 1.00 m dall'estradosso della soletta superiore del tombino.

Vagliando un caso limite di incidenza dei carichi prima descritti, questi spingono su tutta l'altezza del muro, in particolare partendo dalla base:

- da 0 m a 0.15 m = subballast;
- da 0.15 m a 0.85 m = terreno di ricoprimento.

Definite tali altezze, si possono calcolare le spinte agenti:

- Per subballast:

$$S_{h,subb} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma_{subb} * (0.15)^2 = \frac{1}{2} * 0.5 * 18 * 0.15^2 = 0.10 \text{ kN/m / m}$$

- Per terreno di ricoprimento:

$$S_{h,terr} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma_{terr} * (0.85)^2 = \frac{1}{2} * 0.5 * 20 * 0.85^2 = 3.61 \text{ kN/m / m}$$

Lo schema di carico che viene considerato è quello di mensola incastrata alla base, quindi sussistono sia le reazioni vincolari di taglio che di momento. Dati i seguenti bracci per le spinte orizzontali:

$$br_{subb} = \frac{0.15}{3} = 0.05 \text{ m}$$

$$br_{terr} = 0.15 + \frac{0.85}{3} = 0.44 \text{ m}$$

Si definiscono le reazioni come:

- Taglio: $V_{Sd} = 0.10 \text{ kN} + 3.61 \text{ kN} = 3.71 \text{ kN / m}$
- Momento: $M_{Sd} = 1.50 [S_{h,subb} * br_{subb} + S_{h,terr} * br_{terr}] = 2.39 \text{ kNm / m}$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	88 DI 677

10.1 VERIFICA SLU – FLESSIONE E TAGLIO

A Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.40	42.20	12	1.13
2	72.20	42.20	12	1.13
3	50.00	42.20	12	1.13
4	27.80	42.20	12	1.13
5	5.60	42.20	12	1.13
6	5.60	7.80	12	1.13
7	27.80	7.80	12	1.13
8	50.00	7.80	12	1.13
9	72.20	7.80	12	1.13
10	94.40	7.80	12	1.13

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 89 DI 677

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
1	0.0000	2.3900	0.0000	0.0000	0.0000	3.7100	SI	NO
2	0.0000	2.3900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]

M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]

M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]

FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N_u	M_{Xu}	M_{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>97.0439</u>	40.60

Simbologia adottata

N° indice della combinazione

Dir Direzione di azione del taglio

V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	3.7100	162.3352	--	--	--	--
1	Y	0.0000	187.8006	--	--	--	--

10.2 VERIFICA SLE

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	90 DI 677

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
2	0.0000	2.3900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
3	0.0000	2.3900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
4	0.0000	2.3900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEF

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
σ_{c-max}	Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{c-min}	Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{f-max}	Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ_{f-min}	Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
2	0.158	0.000	0.000	-0.041	-10.656
3	0.158	0.000	0.000	-0.041	-10.656

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M _X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M _Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ_f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A _{eff}	Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ϵ	Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S _{rm}	Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w	Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M _X	M _Y	σ_f	σ_c	A _{eff}	ϵ	S _{rm}	w
3	0.0000	90.7949	-404.803	-33.083	5000.00	0.0000	0	0.0000
4	0.0000	90.7949	-404.803	-33.083	5000.00	0.0000	0	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	91 DI 677

11 MODELLO DI CALCOLO – MURO S.D.S.

11.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2

Le analisi del seguente muro sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software *SAP2000 v.22.1.0* della *Computer&Structures, Inc.* Prima di procedere all'analisi del modello, per quanto riguarda le dichiarazioni previste dalle NTC al paragrafo 10 sono da considerare le medesime del capitolo 6 di questa relazione.

Definizione del modello di calcolo

Di seguito si riportano i nomi dei vari joint e frame del modello di calcolo, così da rendere più agevole la rappresentazione dei successivi paragrafi.

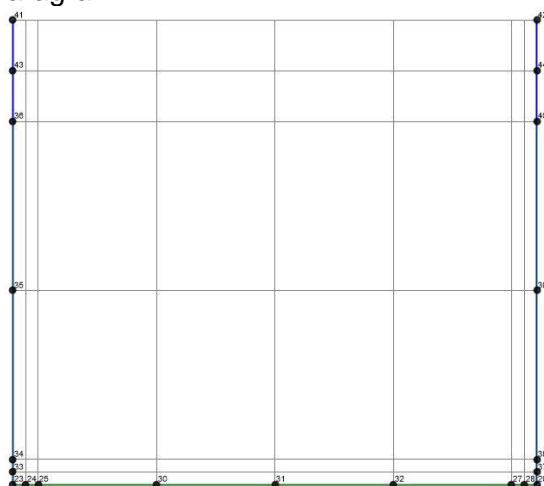


Figura 70 – Modello 2D, joint

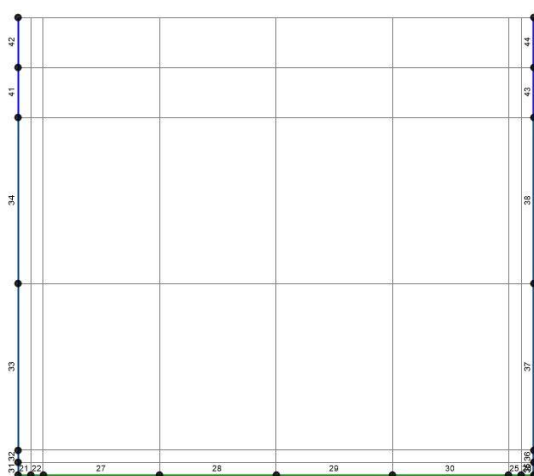


Figura 71 – Modello 2D, frame

11.2 ANALISI DEI CARICHI

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	92 DI 677

Di seguito sono riportate le analisi dei carichi elementari utilizzate ai fini delle combinazioni di carico impiegate per l'analisi dell'elemento strutturale.

11.2.1 Peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura è calcolato, in automatico, dal programma di calcolo.

Elemento	Spessore	Peso
<i>Piedritti 1</i>	0.30 m	7.5 kN/m ²
<i>Piedritti 2</i>	0.20 m	5.0 kN/m ²
<i>Soletta di fondazione</i>	0.30 m	7.5 kN/m ²

11.2.2 Carichi permanenti G2 della carreggiata stradale

Il carico permanente agente superiormente è costituito dal peso della pavimentazione stradale (assunta di spessore pari a 10 cm) e dalla soletta sottostante (20 cm), di seguito riportato. Essendo l'impalcato appoggiato sul terreno di riempimento, esso incide come un sovraccarico sul terreno nei riguardi dell'opera strutturale, agente sia sui piedritti che sulla soletta inferiore. Inoltre altro carico permanente è dato dal peso delle barriere di protezione, che incidono sul modello puntualmente alla testa dei piedritti:

Elemento	Spessore	Peso - kN/m ³	Peso - kN/m
<i>Pavimentazione - binder</i>	0.07 m	20 kN/m ³	7 kN/m
<i>Pavimentazione - usura</i>	0.03 m	17.50 kN/m ³	
<i>Soletta</i>	0.20 m	25 kN/m ³	
<i>Barriera di protezione</i>	-	-	1 kN/m

11.2.3 Carichi permanenti G2 del terreno

Il carico permanente agente sulla soletta inferiore dell'opera è dato dal materiale di riempimento che viene immesso all'interno della struttura ad U.

Dato il peso del terreno di 20 kN/m³, si ha quindi un peso lineare agente pari a: $W_{ter} = 20 \text{ kN/m}^3 * H \text{ (m)} * B \text{ (1 m)}$. L'altezza H varierà in funzione del concio di muro considerato, in questo caso H = 2.0 m, quindi

$$W_{ter} = 40 \text{ kN/m}^3$$

11.2.4 Carichi permanenti G2 – spinta del terreno in condizioni statiche

La struttura viene riempita con un materiale di riempimento ($\phi k' = 35^\circ$). Nell'ipotesi che non siano ammessi spostamenti relativi tra terreno e scatolare, si considera come coefficiente di spinta laterale K_0 (spinta a riposo):

$$\sigma'_H = K_0 \sigma'_V$$

$$K_0 = 1 - \sin \phi' = 0.426$$

La pressione agente sui piedritti, ad altezza dell'asse della soletta inferiore ($\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$) pari a H = 2.15 m dalla testa del muro considerato, è la seguente:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	93 DI 677

$$\sigma'_{H,inf} [\text{kPa}] = K_0 \cdot H \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 18.32 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Si considera la spinta del terreno come asimmetrica, quindi in direzione opposta la stessa spinta si considera come moltiplicata per 0.5 nelle combinazioni di carico. Questo viene effettuato sia per la spinta del terreno verso destra che verso sinistra.

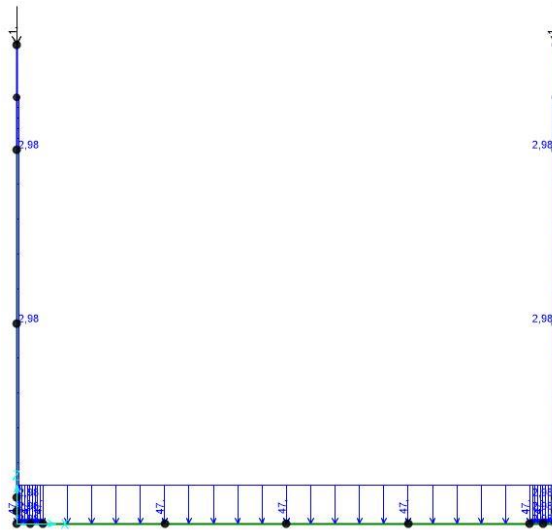


Figura 72 – Carichi G2 di terreno su soletta e su piedritto

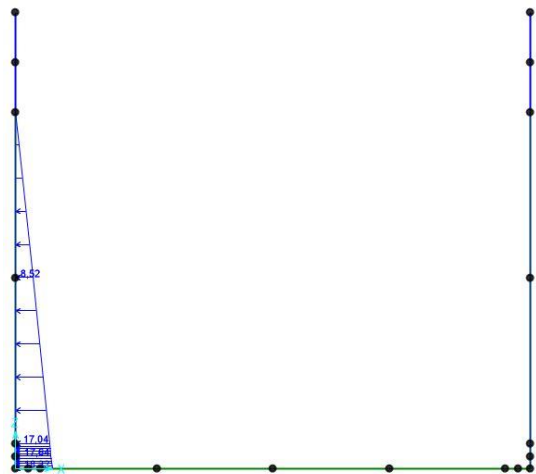


Figura 73 – Carichi G2 di spinta terreno in condizioni statiche a Sx

11.2.5 Carico variabile – traffico veicolare

L'opera è soggetta a carichi stradali per tutta la sua estensione, le cui azioni di progetto si riferiscono al Cap. 5.1 delle NTC 2008. Tali carichi sono stati considerati in questa fase pari a:

$$q_{traf} = 20 \text{ kN/m}$$

distribuiti lungo l'intera carreggiata stradale. Incideranno sia sulla soletta che sui piedritti, in questi ultimi, dove realmente coinvolti, quindi escludendo i primi 30 cm di muro in testa, di un valore pari a:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	94 DI 677

$$w_{traf} = K_0 * q_{traf} = 8.52 \text{ kN/m}$$

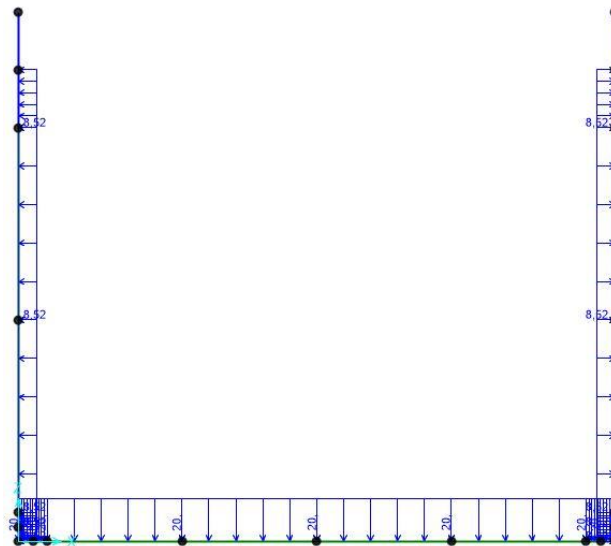


Figura 74 – Carichi G2 di spinta terreno in condizioni statiche a Sx

11.2.6 Carico variabile – azione del vento

Il carico dato dall'azione del vento è considerato come carico uniformemente distribuito agente in direzione ortogonale all'asse delle pareti verticali, quindi incidente direttamente su di loro.

- Zona 3 (Puglia)
- $T_r = 100$ anni
- Classe di rugosità terreno: B
- Classe di esposizione: IV
- $V_{b,0} = 27$ m/s
- $q_b = 529$ N/m²

Il coefficiente di esposizione C_e , considerando la quota massima di circa $z = 10$ m dal piano campagna, vale:
 $C_e(z) = k_r^2 \times c_t \times \ln(z/z_0) [7 + c_t \times \ln(z/z_0)] = 1.63$

L'azione del vento viene determinata come pressione orizzontale, data da:

$$Q_V = q_b \times C_e \times C_p \times C_d$$

dove:

- $c_p = 0.80$ (sopravento); -0.40 (sottovento) è il coefficiente di forma;
- $c_d = 1.0$ è il coefficiente dinamico.

La pressione del vento vale pertanto:

- Q_V (parete sopravvento) = 0.69 kN/m²;
- Q_V (parete sottovento) = -0.39 kN/m².

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	95 DI 677

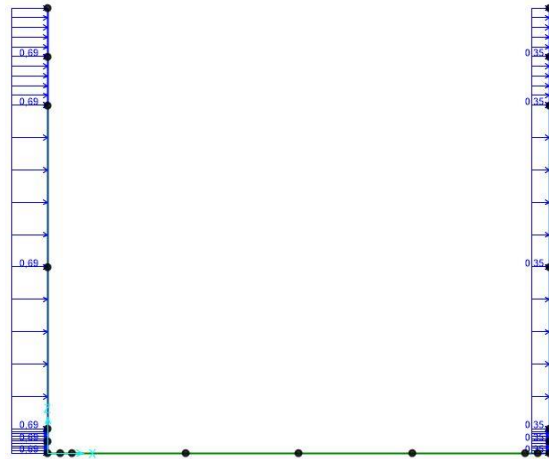


Figura 75 – Carico da azione del vento

11.2.7 Ritiro

Per quanto riguarda le azioni da ritiro del calcestruzzo, la deformazione assiale totale sulla soletta superiore è stata valutata sommando i due contributi di deformazione per ritiro autogeno (ϵ_{ca}) e per essiccamento (ϵ_{cd}).

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

in cui

- $\epsilon_{cd} = k_h \cdot \epsilon_{c0}$
è il valore medio a tempo infinito della deformazione per essiccamento e
- $\epsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno.

Per la valutazione delle componenti di deformazione da ritiro si considera:

- $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$
- $u_r = 55 \%$

La deformazione per ritiro al tempo iniziale ϵ_{c0} è funzione della resistenza caratteristica a compressione f_{ck} del calcestruzzo e dell'umidità relativa dell'ambiente in cui avviene la maturazione, mentre k_h è un coefficiente che dipende dalla dimensione fittizia h_0 della sezione definita dal seguente rapporto

$$h_0 = 2 \left(\frac{A_c}{u} \right)$$

con

- A_c = sezione di cls;
- u = perimetro della sezione di cls esposto all'aria.

La deformazione per ritiro ha luogo in tutti gli elementi strutturali (soletta superiore, soletta inferiore e piedritti). Considerando una striscia di larghezza 1 m, si ha:

- $u = 2.90 \text{ m}$
- $h_0 = 0.20 \text{ m}$

Il valore di k_h si ottiene da NTC 2008, tabella 11.2.Vb; per $h_0 = 200 \text{ mm}$ si ricava $k_h = 0.85$.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 96 DI 677

Il valore di ε_{c0} si ottiene da NTC 2008, tabella 11.2.Va. ricavando per interpolazione i valori non tabellati; si ha quindi $\varepsilon_{c0} = -0.040\%$

Tab. 11.2.Vb – Valori di k_h

h_0 (mm)	k_h
100	1,00
200	0,85
300	0,75
≥ 500	0,70

Tab. 11.2.Va – Valori di ε_{c0}

f_{ck}	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

La deformazione a tempo infinito per ritiro autogeno è quindi:

$$\varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0} = -0.85 \cdot 0.040\% = -0.00034$$

mentre la deformazione a tempo infinito per essiccamento è pari a:

$$\varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (32 - 10) \cdot 10^{-6} = -0.000055$$

La deformazione per ritiro totale a tempo infinito risulta

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = -0.00034 - 0.000055 = -0.00039$$

Il ritiro è un fenomeno lento e le massime sollecitazioni sulla struttura, valutate con i criteri appena esposti, si sviluppano solo nel lungo periodo. In tale arco temporale, anche il modulo di elasticità istantaneo del calcestruzzo subisce delle riduzioni per effetto dei fenomeni viscosi cui normalmente sono soggette tutte le strutture in c.a.

A causa dei fenomeni viscosi, il modulo elastico può assumere i valori ridotti che verranno determinati successivamente. Di conseguenza saranno soggette alla medesima riduzione anche tutte le sollecitazioni il cui effetto si sviluppa pienamente nel lungo periodo.

Il coefficiente di viscosità $\Phi(\infty, t_0)$ si ricava da NTC 2008, tabella 11.2.VII:

Tab. 11.2.VII - Valori di $\phi(\infty, t_0)$. Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

t_0	$h_0 \leq 75$ mm	$h_0 = 150$ mm	$h_0 = 300$ mm	$h_0 \geq 600$ mm
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
≥ 60 giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Per $t_0 = 30$ giorni e $h_0 = 200$ mm si ricava: $\Phi(\infty, t_0) = 2.4$

Considerando che nel modello di calcolo è definito il modulo elastico istantaneo E_{cm} , mentre le sollecitazioni associate alle deformazioni per ritiro impedito possono essere stimate con riferimento a

$$E_{c,\infty} = \frac{E_{cm}}{\phi(\infty, t_0)} = \frac{E_{cm}}{2.2}$$

ne segue che la deformazione per ritiro (o la variazione termica equivalente introdotta nel modello di calcolo) può essere ridotta dello stesso rapporto. La deformazione per ritiro è quindi applicata agli elementi del modello strutturale che rappresentano la soletta superiore in termini di variazione termica negativa,

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	97 DI 677

assumendo come coefficiente di dilatazione termica del materiale: $\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{C}^{-1}$

La variazione termica equivalente è pari a:

$$\Delta T_{\text{eq}} = \frac{\epsilon_{\text{cs}}}{\alpha} = -38^\circ\text{C}$$

e pertanto la variazione termica equivalente ΔT_{eq}^* , ridotta per effetto della viscosità del calcestruzzo vale:

$$\Delta T_{\text{eq}}^* = \frac{\Delta T_{\text{eq}}}{\phi(\infty, t_0)} = -15.83^\circ\text{C}$$

Il carico rientra nella categoria dei carichi permanenti strutturali ed è applicato unicamente sulla soletta superiore.

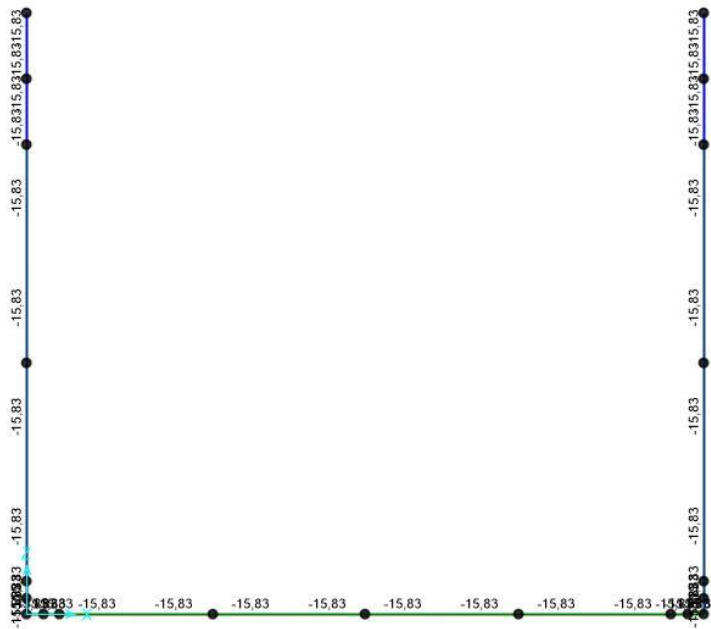


Figura 76 – Ritiro degli elementi in c.a.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	98 DI 677

11.2.8 Azioni termiche

In accordo con il Cap. 3.5.5 delle NTC2008, si considera una variazione termica uniforme $\Delta T = \pm 15^\circ$, assegnata alla sola soletta superiore, assumendo un coefficiente di dilatazione termica pari a:

$$\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{ C}^{-1}$$

Tali carichi sono applicati unicamente sulle pareti verticali.

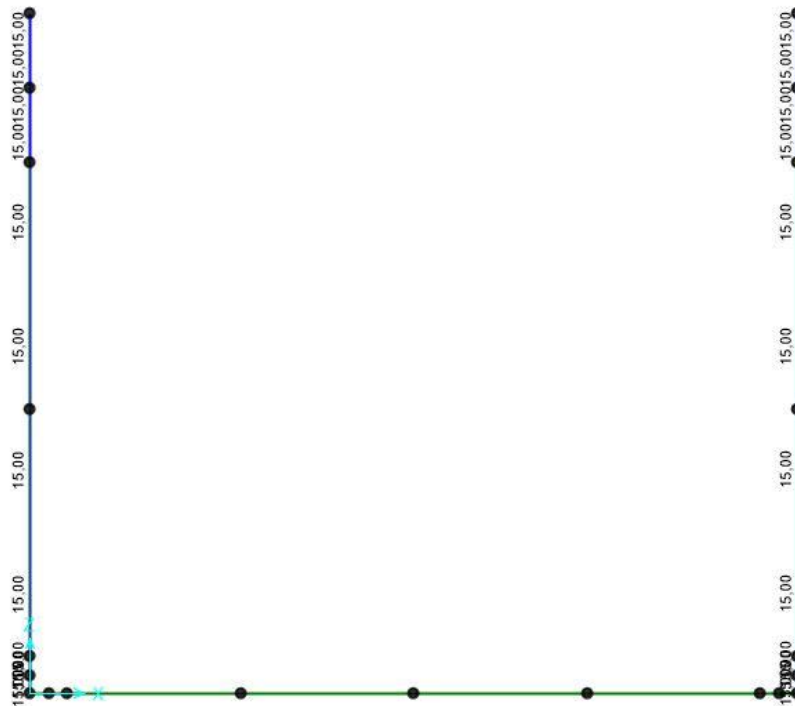


Figura 77 – Variazione termica degli elementi in c.a.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	99 DI 677

11.2.9 Carichi eccezionali: urto da traffico veicolare

Le azioni da urto veicolare sono definite in accordo con il Cap. 3.6.3.3.2 delle NTC2008. Tale azione è ortogonale al piano del modello, in particolare giunge sulle barriere di protezione, che sono poste sui cordoli in testa al muro. Tali conci di muro sono collegati tra loro, quindi si presuppone che anche la forza derivante dall'urto sia distribuita sulla lunghezza. In favore di sicurezza si considerata tale azione come forza puntuale e verso solo una estremità, che in assenza di ulteriori specifiche progettuali, sono pari a:

$$F_{d,x} = 150 \text{ kN}$$

Tale forza è applicata 1 m sopra il piano di marcia. Tale carico si diffonde all'interno del muro, supponendo un angolo di diffusione pari a 45°, con una lunghezza resistente pari a:

$$L = 2 * H \tan (45^\circ)$$

Oltre alla forza di taglio, verrà quindi prodotto un momento sollecitante applicato in testa al muro, con il braccio quindi di $b = 1.25 - 0.3 = 0.95 \text{ m}$. Le azioni saranno date da:

$$F_{d,muro} = \frac{F_{d,y}}{L} = 18.07 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{d,muro} = F_{d,muro} * b = 17.16 \frac{\text{kNm}}{\text{m}}$$

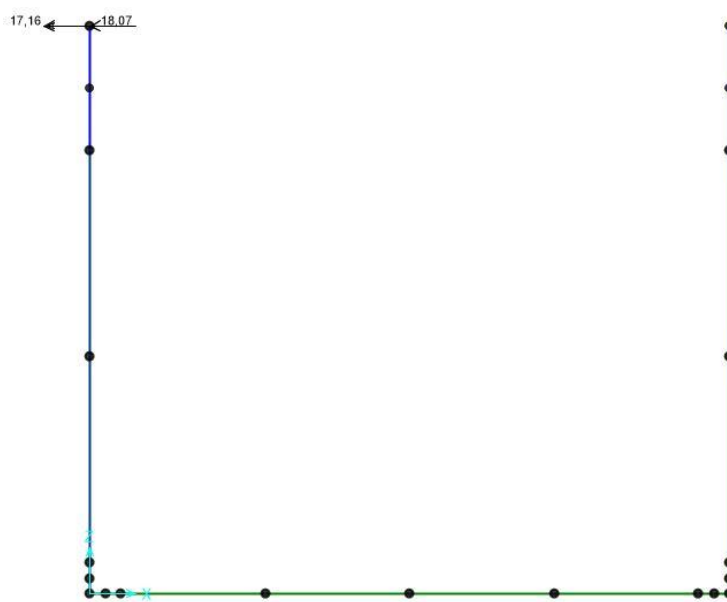


Figura 78 – Urto barriera su elementi in c.a.

11.2.10 Azioni sismiche – carichi di tipo inerziale

I carichi di tipo inerziale derivano dalle forze che nascono a seguito delle accelerazioni cui sono soggette, in caso di terremoto, le masse strutturali e non strutturali e possono avere direzione orizzontale o verticale, a seconda della direzione di ingresso considerata per il sisma.

Per i carichi inerziali orizzontali:

$$f_{ih} = k_h \cdot w_k \cdot \left(\frac{h}{h'}\right) \text{ [kN/m]}$$

con

- k_h = coefficiente sismico orizzontale

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	100 DI 677

- w_k = peso unitario della massa considerata [kN/m]
- h, h' = rispettivamente dimensione effettiva e di calcolo dell'elemento considerato.

Per i carichi inerziali verticali:

$$f_{iV} = k_v \cdot w_k \cdot \left(\frac{L}{L'}\right) \text{ [kN/m]}$$

con

- k_v = coefficiente sismico verticale
- w_k = peso unitario della massa considerata [kN/m]
- L, L' = rispettivamente dimensione effettiva e di calcolo dell'elemento considerato.

Per i carichi inerziali orizzontali si considerano, oltre che quelli dei pesi propri:

- il contributo dei carichi permanenti provenienti dalla carreggiata stradale applicato come carico uniforme per una altezza della soletta, pari a:

$$f_{ih}(SLV) = k_h \cdot w_{str} = 0.033 \cdot 7.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.231 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{ih}(SLD) = k_h \cdot w_{str} = 0.019 \cdot 7.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.133 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

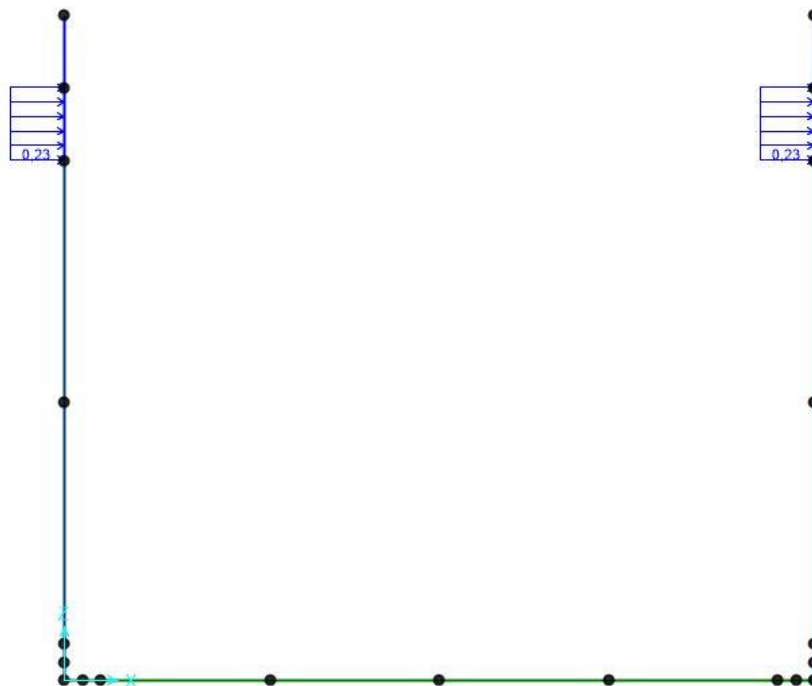


Figura 79 – Forze di inerzia in SLV - dir. orizzontale dei carichi permanenti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	101 DI 677

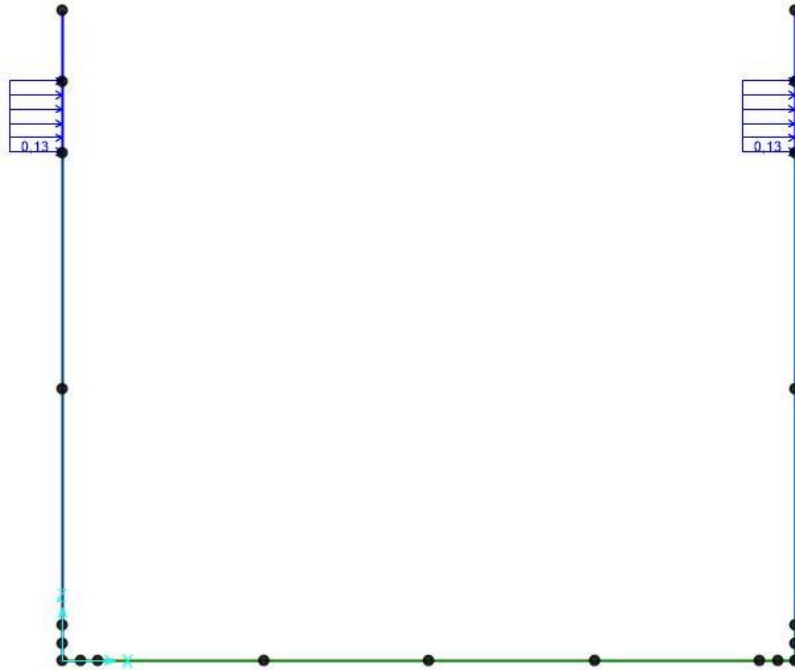


Figura 80 – Forze di inerzia in SLD - dir. orizzontale dei carichi permanenti

Per i carichi inerziali verticali si considera:

- il contributo dei carichi permanenti provenienti dalla carreggiata stradale applicato come carico uniformemente distribuito pari a:

$$f_{iv}(SLV) = k_v \cdot w_{str} = 0.017 * 7.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{iv}(SLD) = k_v \cdot w_{str} = 0.01 * 7.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.07 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	102 DI 677

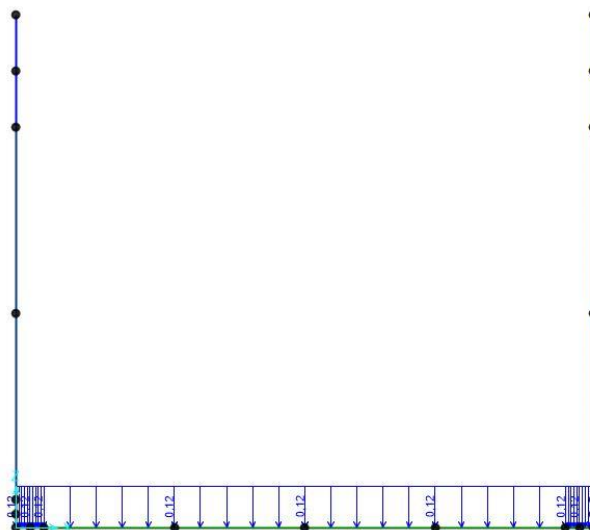


Figura 81 – Forze di inerzia in SLV - dir. verticale dei carichi permanenti

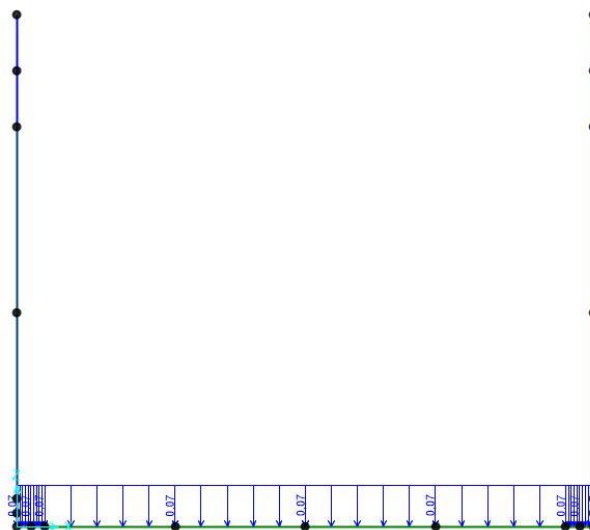


Figura 82 – Forze di inerzia in SLV - dir. verticale dei carichi permanenti

11.2.11 Azioni sismiche – sovrappinta delle terre

Come descritto precedentemente, la spinta addizionale indotta dal sisma su elementi rigidi verticali e con riempimento piano può essere valutata secondo la formula presentata al Paragrafo E.9 dell'Eurocodice 8-5.

$$P_d = \alpha \cdot S \cdot \gamma \cdot H^2 = k_h \cdot \gamma \cdot H^2$$

dove:

- $\alpha = \frac{a \cdot g}{g} = 0.041$ (SLD); 0.087 (SLV)
- $S = 1$, fattore di amplificazione del terreno;
- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, peso specifico del terreno;

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 103 DI 677

- $H = 2.15$ m, altezza dell'elemento strutturale.

Tale azione è applicata a come carico uniformemente distribuito su una sola parete verticale, quindi il valore Pd verrà suddiviso per l'altezza del piedritto di calcolo. Inoltre è presente anche come carico sulla soletta.

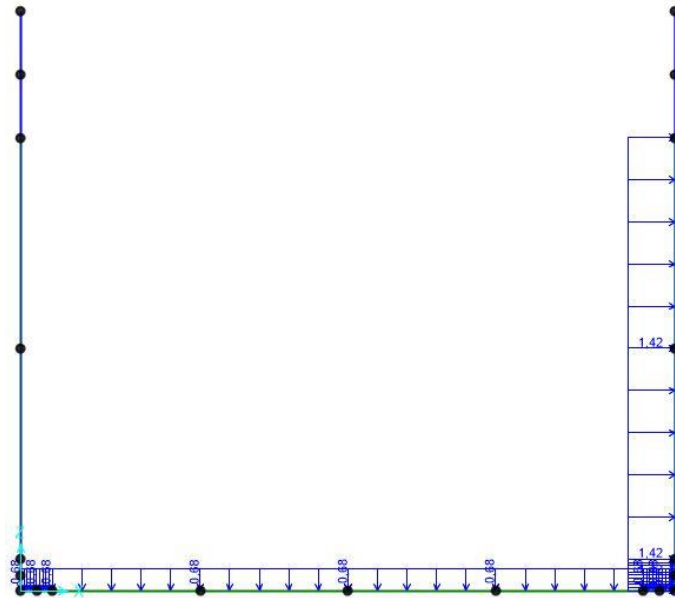


Figura 83 – Sovraspinta delle terre in SLV

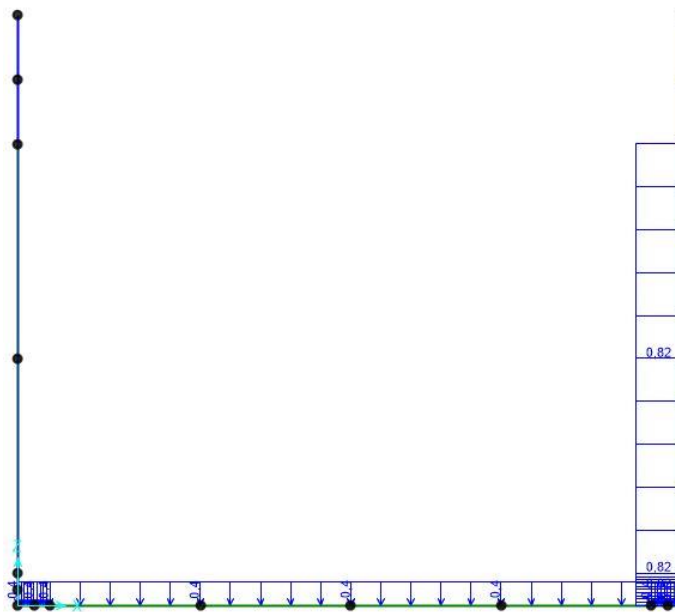


Figura 84 – Sovraspinta delle terre in SLD

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	104 DI 677

11.2.12 Azioni sismiche – sovraspinta del traffico

Per i carichi inerziali orizzontali si considerano:

$$f_{ih}(SLV) = k_h \cdot q_{pedritto} = 0.033 \cdot 8.52 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.28 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{ih}(SLD) = k_h \cdot q_{pedritto} = 0.019 \cdot 8.52 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.16 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Per i carichi inerziali verticali si considera:

$$f_{iv}(SLV) = k_v \cdot q_{soletta} = 0.017 \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.34 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$f_{iv}(SLD) = k_v \cdot q_{soletta} = 0.01 \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = 0.20 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

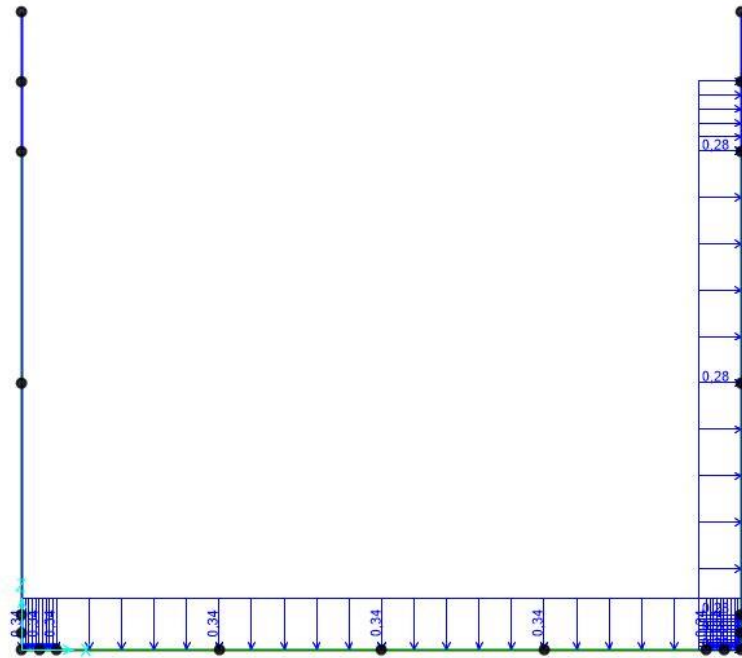


Figura 85 – Sovraspinta del traffico in SLV

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	105 DI 677

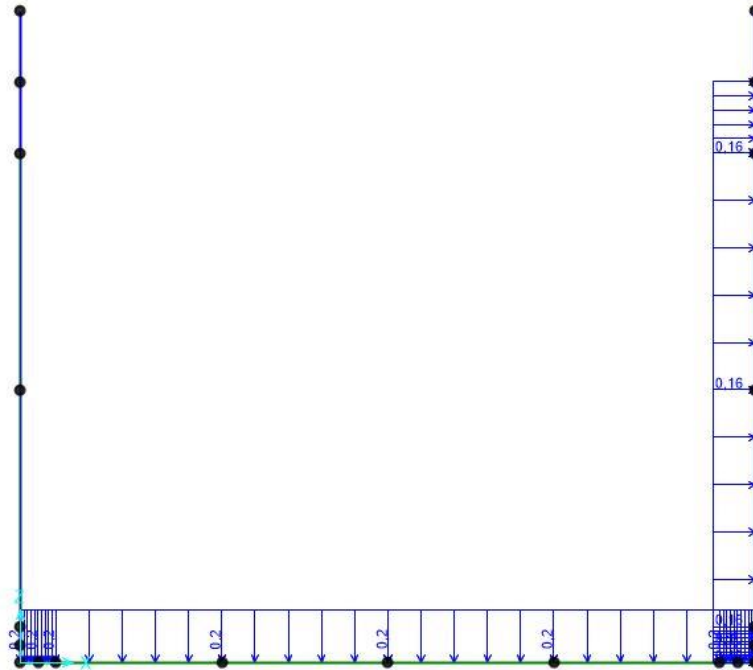


Figura 86 – Sovrappinta del traffico in SLD

11.3 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

- **Combinazione fondamentale**, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$G_1 \cdot G_1 + G_2 \cdot G_2 + P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione caratteristica (rara)**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione frequente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione quasi permanente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	106 DI 677

in cui vengono opportunamente combinati gli effetti della componente sismica verticale ed orizzontale.

Gli effetti dei carichi verticali vengono sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario. Nel caso specifico si sono considerati agenti sia il sovraccarico ferroviario che l'azione di avviamento/frenatura. Vengono definiti diversi coefficienti di combinazione [NTC – Tabelle 5.2.V e 5.2.VI per i carichi ferroviari]. Si specifica che si è scelto di operare attraverso l'Approccio 1 prescritto dalla norma [NTC – 2.6.1] dunque con i coefficienti A1 e M1 (STR) rispettivamente per le azioni e per i materiali, e con i coefficienti A2 e M2 (GEO). Tra tali coefficienti si è scelto sempre il valore *sfavorevole* per la struttura.

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ce}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

Tabella 18 – Coefficienti parziali di sicurezza per SLU

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
Gruppi di	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
carico	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 19 – Coefficienti di combinazioni di carico non sismiche

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	107 DI 677

Tab. 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione ψ delle azioni

	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽¹⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽¹⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 ⁽¹⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽¹⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾ ⁽³⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽¹⁾	0,80	0,0

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.
⁽²⁾ Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

Tabella 20 – Coefficienti di combinazioni per SLE

Come detto precedentemente, la direzione dei carichi è definita all'interno di ogni combinazione. Le combinazioni sismiche rispettano invece la seguente formulazione:

$$\pm E_x \pm 0.3E_z ; \pm E_z \pm 0.3E_x$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	108 DI 677

11.4 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

N.	Tipologia	Carico in software	Descrizione
1	Peso proprio	1_Peso proprio	Peso proprio della struttura
2	Permanenti	2_Permanenti	Carichi permanenti sulla struttura
3	Spinta delle terre SX	3_Spinta delle terre SX	Spinta a riposo del terreno sul piedritto di sinistra
4	Ritiro	4_Ritiro	Variazione di temperatura equivalente al ritiro
5	Termica uniforme	5_Termica	Variazione uniforme di temperatura sulla soletta superiore
6	Carichi mobili traffico	6_Carichi mobili traffico	Azione variabile da traffico veicolare sulla carreggiata stradale
7	Vento	7_Vento	Azione variabile data dal vento sui piedritti
8	Spinta delle terre DX	8_Spinta delle terre DX	Spinta a riposo del terreno sul piedritto di destra
9	Urto barriere	9_Urto barriere	Azione eccezionale dato dall'urto di veicoli sulle barriere di protezione
10	Sisma_Oriz_G1	10_SLV_Oriz_G1	Forze di inerzia SLV in dir.orizzontale (X) per carichi permanenti strutturali
11	Sisma_Vert_G1	11_SLV_Vert_G1	Forze di inerzia SLV in dir.verticale (Z) per carichi permanenti strutturali
12	Sisma_Oriz_G2	12_SLV_Oriz_G2	Forze di inerzia SLV in dir.orizzontale (X) per carichi permanenti non strutturali
13	Sisma_Vert_G2	13_SLV_Vert_G2	Forze di inerzia SLV in dir.verticale (Z) per carichi permanenti non strutturali
14	Sovrappinta SLV	14_SLV_Sovrappinta Terre	Incremento sismico in SLV per la spinta terreno
15	Sovrappinta traffico	15_SLV_traffico	Incremento sismico in SLV per il carico traffico
16	Sisma_Oriz_G1	16_SLD_Oriz_G1	Forze di inerzia SLD in dir.orizzontale (X) per carichi permanenti strutturali
17	Sisma_Vert_G1	17_SLD_Vert_G1	Forze di inerzia SLD in dir.verticale (Z) per carichi permanenti strutturali
18	Sisma_Oriz_G2	18_SLD_Oriz_G2	Forze di inerzia SLD in dir.orizzontale (X) per carichi permanenti non strutturali
19	Sisma_Vert_G2	19_SLD_Vert_G2	Forze di inerzia SLD in dir.verticale (Z) per carichi permanenti non strutturali
20	Sovrappinta SLD	14_SLD_Sovrappinta Terre	Incremento sismico in SLD per la spinta terreno
21	Sovrappinta traffico	21_SLD_traffico	Incremento sismico in SLD per il carico traffico

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	109 DI 677

12 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – MURO S.D.S.

Nei successivi paragrafi si riportano i diagrammi involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna. Come si può notare, i diagrammi ricavati dall'analisi si presentano pressochè asimmetrici rispetto all'asse della struttura in quanto si è supposto un unico verso delle azioni di sisma ed una differenza di incidenza del terreno sui piedritti.

È chiaro che tali azioni possono, invece, agire in entrambi i versi; per tale motivo, le verifiche vengono condotte in virtù delle sollecitazioni più gravose per ogni elemento strutturale, in quanto l'armatura verrà poi disposta in maniera simmetrica.

Si vuole sottolineare che la variabilità delle sollecitazioni agenti nella struttura per spessori di ricoprimento anche molto differenti è minima ed i coefficienti di sicurezza con il quale sono progettati gli elementi strutturali sono ampiamente sufficienti a garantire il soddisfacimento di tutte le verifiche per variazioni in eccesso o in difetto delle sollecitazioni rispetto alla situazione qui rappresentata.

12.1 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV)

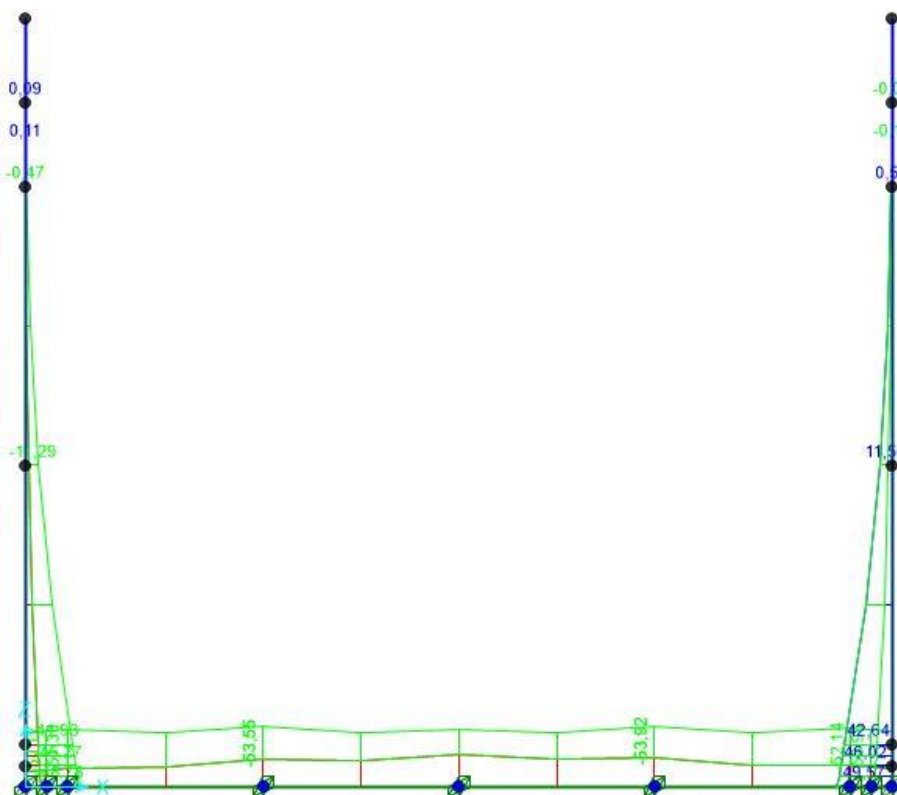


Figura 87 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU-SLV)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	110 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

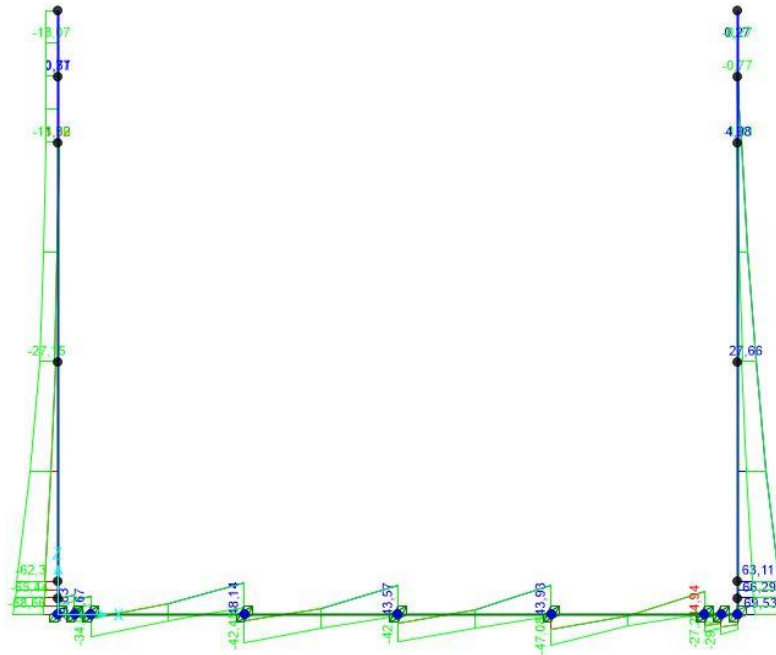


Figura 88 – Diagramma involuppo del taglio (SLU-SLV)

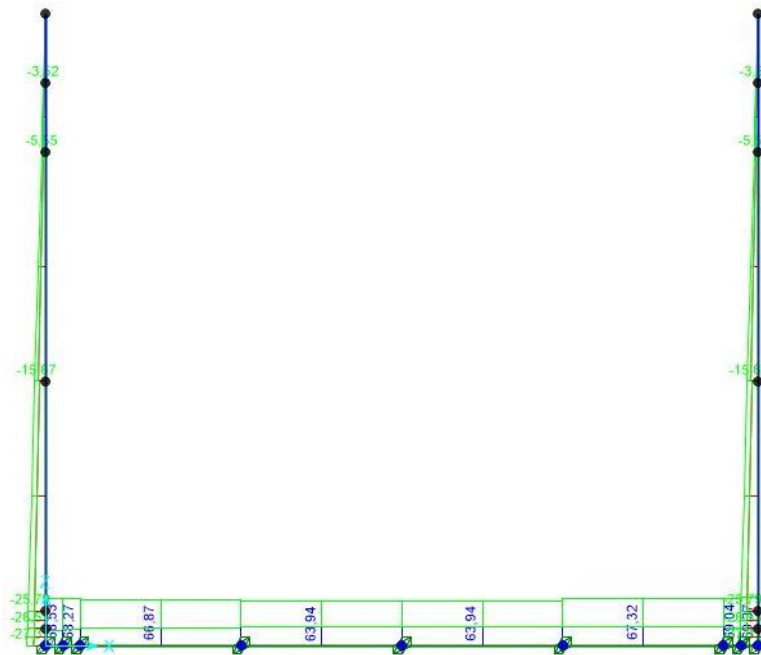


Figura 89 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLU-SLV)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	111 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

12.2 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD-SLE Rara)

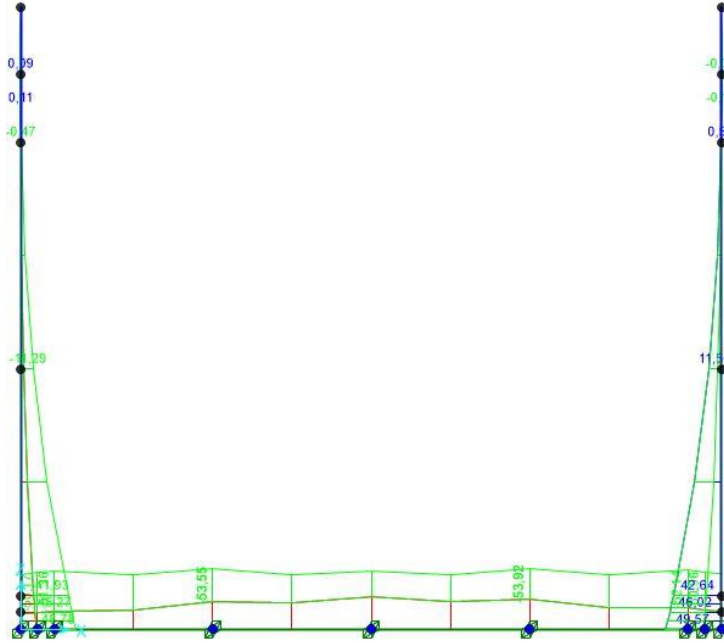


Figura 90 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLD-SLE Rara)

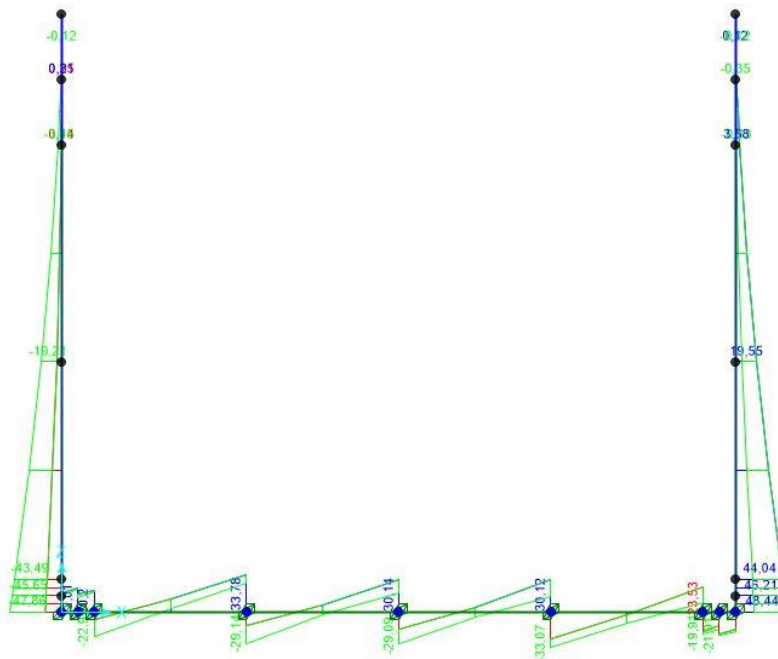


Figura 91 – Diagramma involuppo del taglio (SLD-SLE Rara)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	112 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

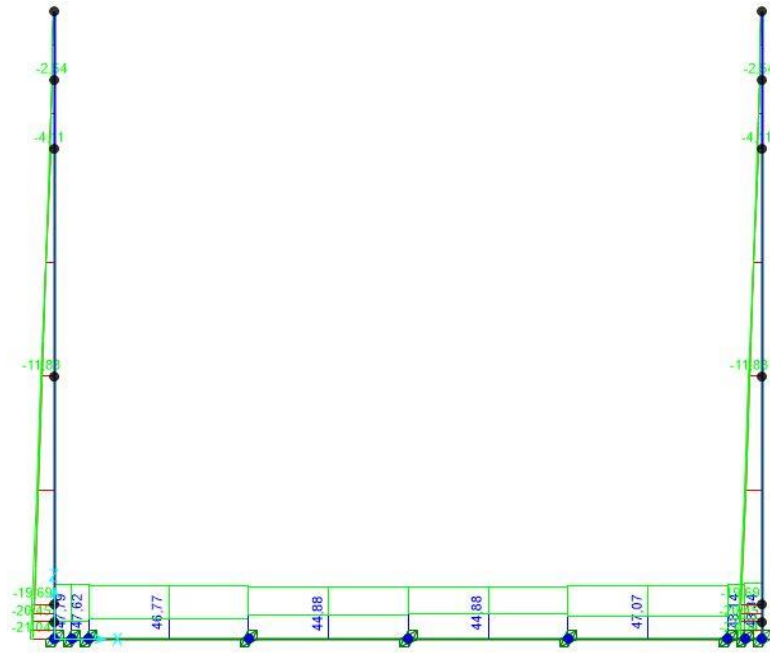


Figura 92 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLD-SLE Rara)

12.3 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente)

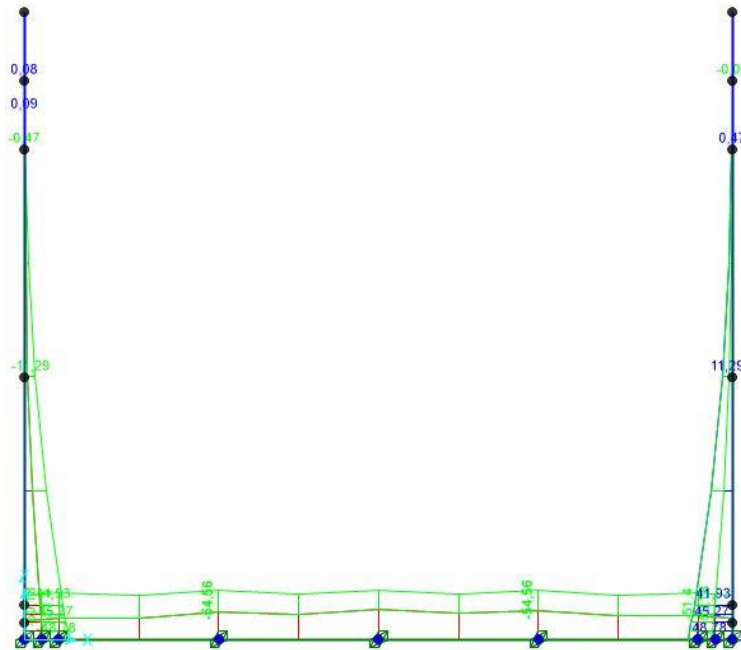


Figura 93 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	113 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

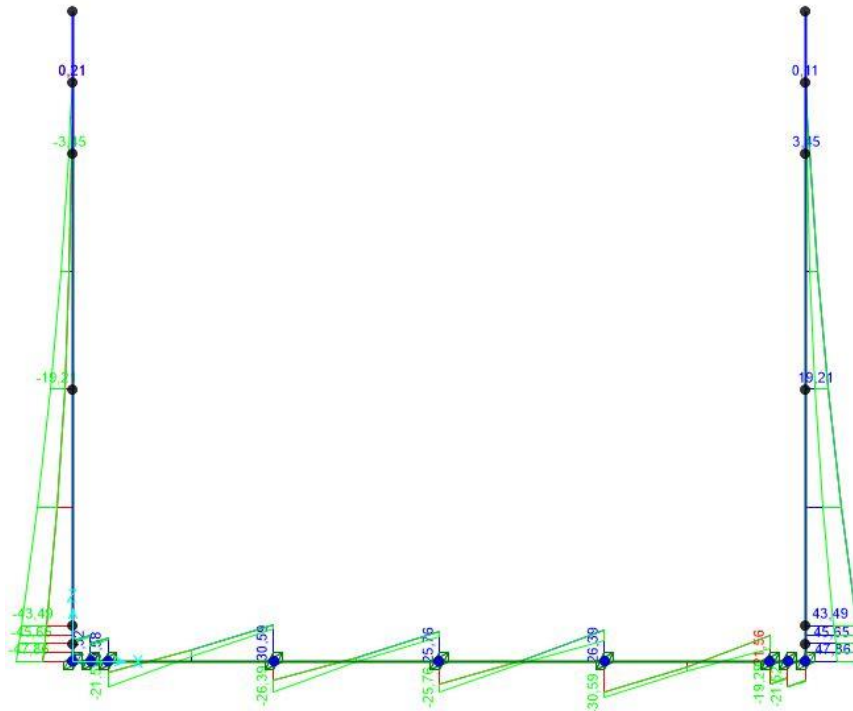


Figura 94 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Frequente)

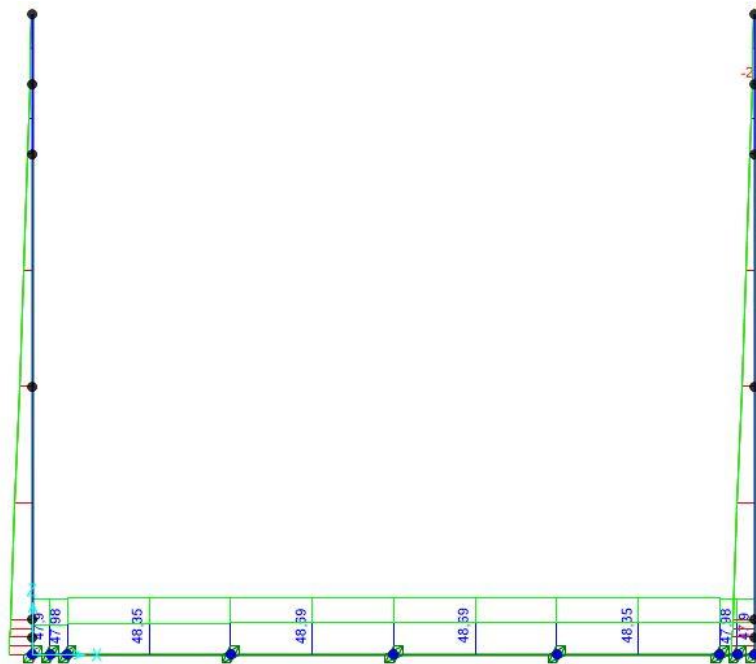


Figura 95 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	114 DI 677

12.4 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)

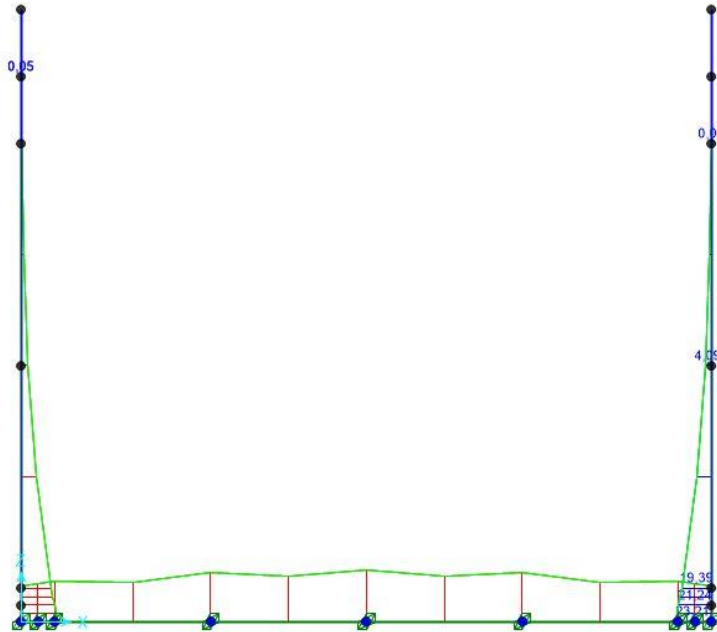


Figura 96 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Quasi Permanente)

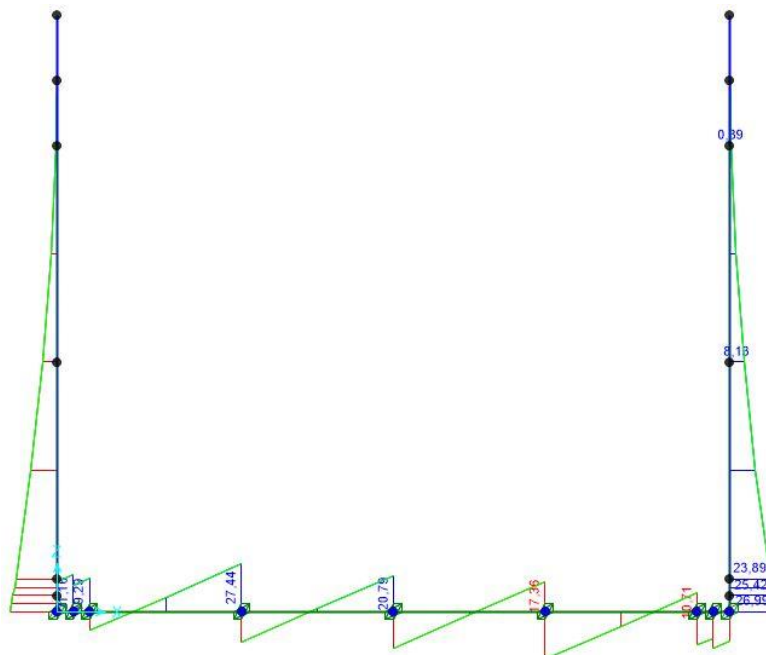


Figura 97 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Quasi Permanente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	115 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

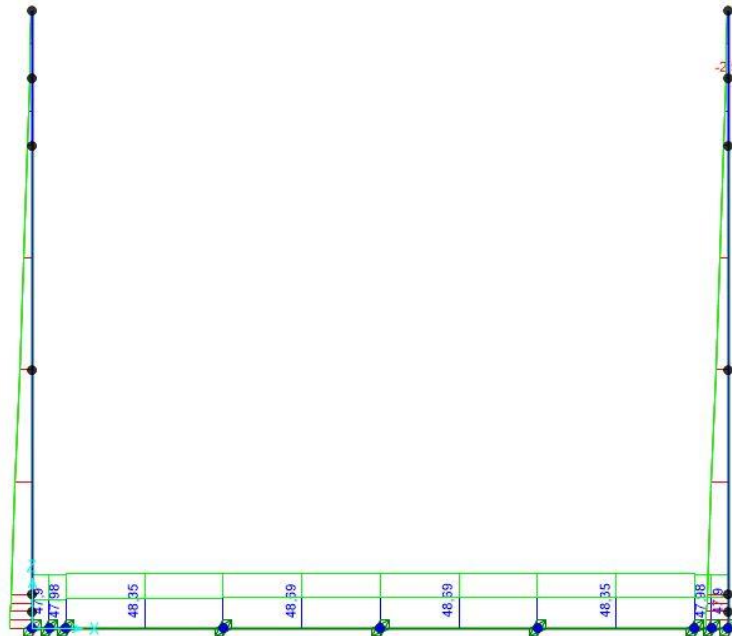


Figura 98 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Quasi Permanente)

12.5 DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)

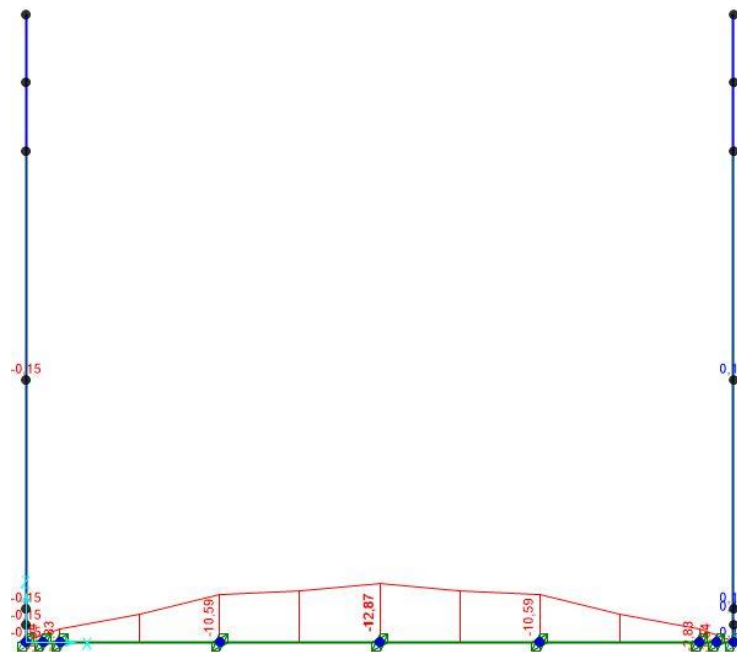


Figura 99 – Diagramma involuppo del momento flettente (G1)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	116 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

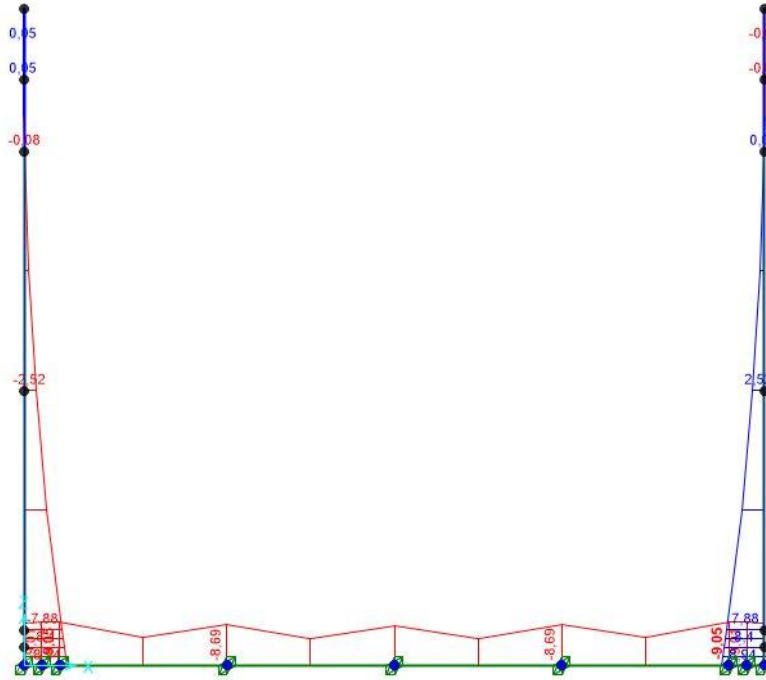


Figura 100 – Diagramma involuppo del momento flettente (G2)

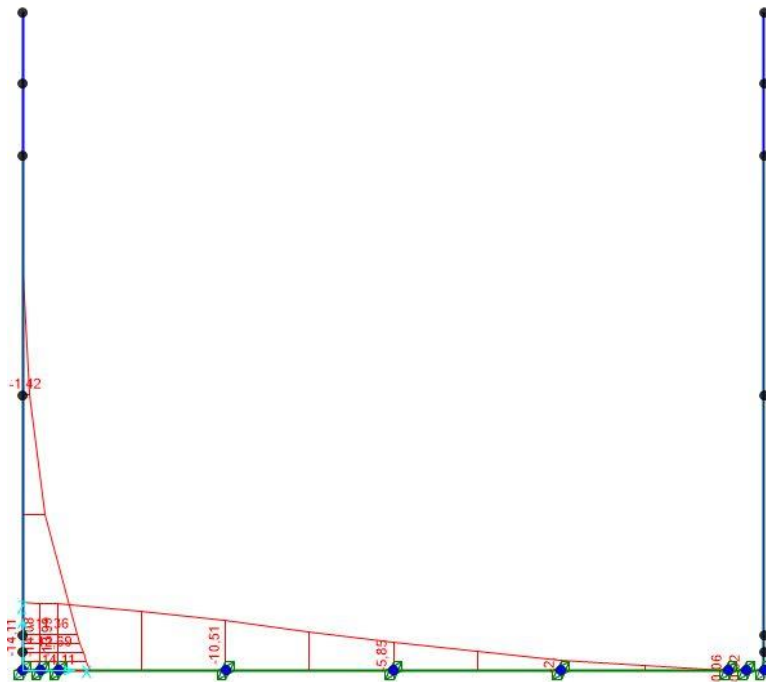


Figura 101 – Diagramma involuppo del momento flettente (spinta terreno Sx)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	117 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

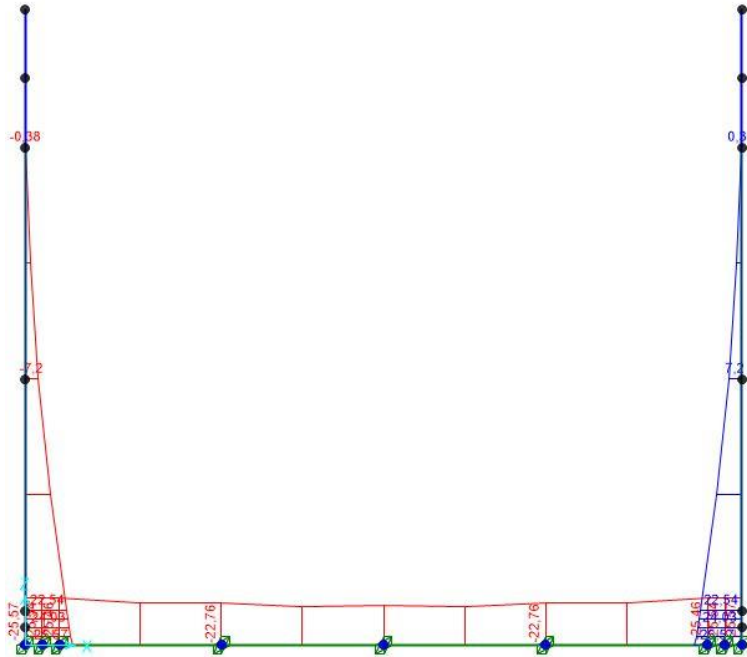


Figura 102 – Diagramma involuppo del momento flettente (traffico)

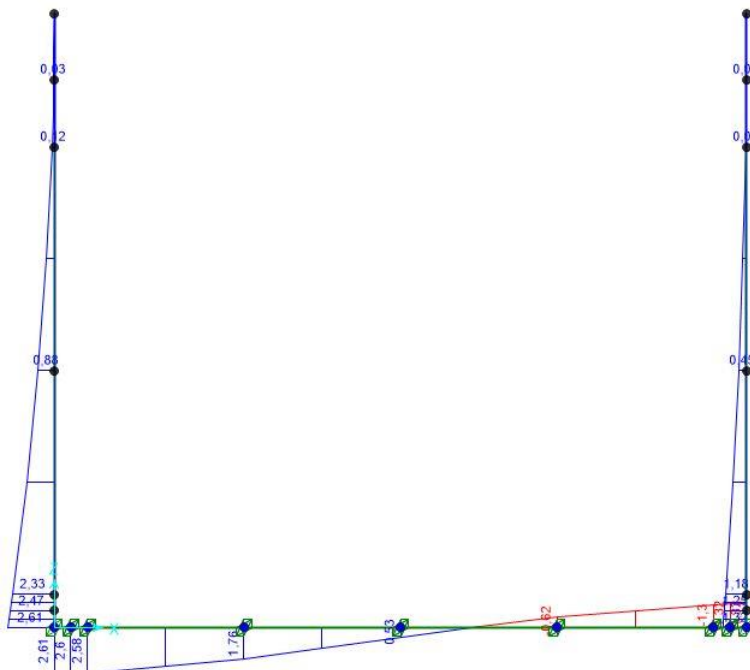


Figura 103 – Diagramma involuppo del momento flettente (vento)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	118 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

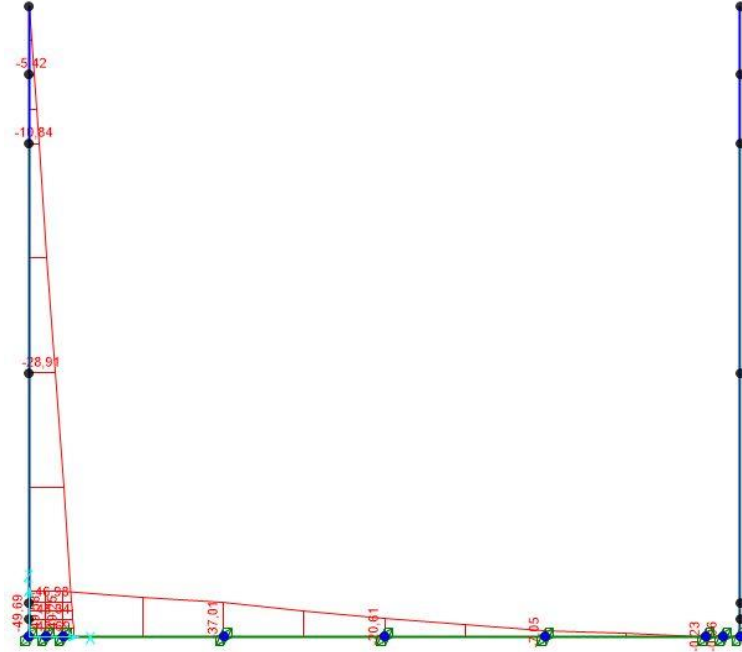


Figura 104 – Diagramma involuppo del momento flettente (urto)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	119 DI 677

13 VERIFICHE STRUTTURALI – MURO S.D.S.

13.1 SEZIONI DI VERIFICA

Si riportano di seguito le sezioni (indicate tramite i joint del modello di calcolo) per le quali si sono effettuate le verifiche allo stato limite ultimo nei confronti della flessione (o pressoflessione) e del taglio.

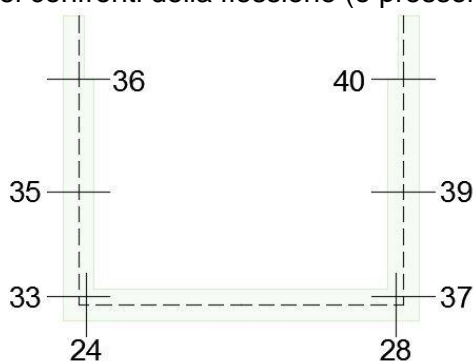


Figura 105 – Sezioni di verifica (flessione e pressoflessione)

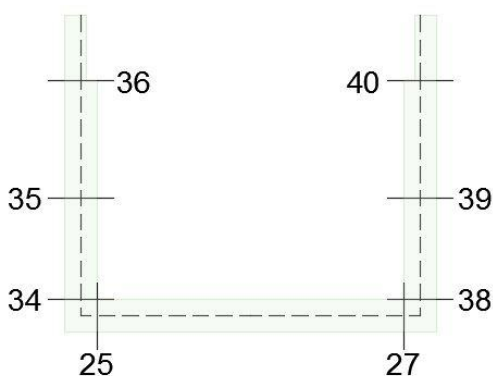


Figura 106 – Sezioni di verifica (taglio)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	120 DI 677

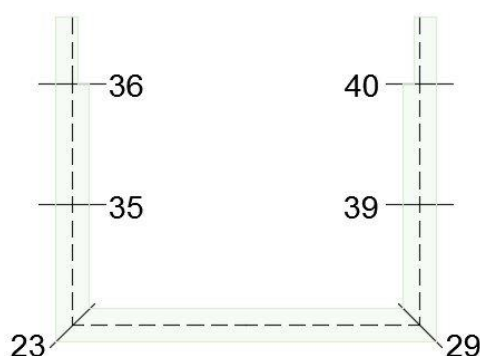


Figura 107 – Sezioni di verifica (sforzo assiale)

13.2 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU

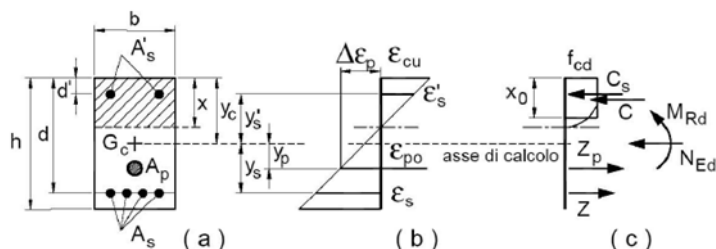
Le verifiche sono state eseguite allo Stato Limite Ultimo per i vari elementi strutturali verificando che per ciascuna combinazione delle azioni, prese in esame, risulti la resistenza di calcolo (R_d) maggiore delle sollecitazioni di calcolo (E_d).

$$R_d \geq E_d$$

13.2.1 Verifiche a flessione e pressoflessione

La verifica alle sollecitazioni che provocano tensioni normali (sforzo normale, flessione semplice e composta) è stata fatta con uno specifico programma in cui, inserendo le caratteristiche geometriche della sezione, delle armature e delle sollecitazioni desunte dai precitati tabulati di calcolo, si ottiene, per i materiali ipotizzati, il momento resistente che dovrà risultare maggiore del momento agente.

Con riferimento alla sezione pressoinflessa retta, la capacità, in termini di resistenza e duttilità, si determina in base alle ipotesi di calcolo e ai modelli σ - ϵ :



Le verifiche si eseguono confrontando la capacità, espressa in termini di resistenza e, quando richiesto al § 7.4 delle presenti norme, di duttilità, con la corrispondente domanda, secondo le relazioni:

- $M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$
- $\mu\phi = \mu\phi(N_{Ed}) \geq \mu_{Ed}$

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	121 DI 677

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^{\alpha} + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^{\alpha} \leq 1$$

- $M_{E_{yd}}$, $M_{E_{zd}}$ sono i valori di progetto delle due componenti di flessione retta della sollecitazione attorno agli assi y e z;
- $M_{R_{yd}}$, $M_{R_{zd}}$ sono i valori di progetto dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a NEd valutati separatamente attorno agli assi y e z.

Il copriferro netto assunto è pari a 50 mm. Quindi per conseguenza il valore della distanza “d” e “d” delle barre longitudinali superiori ed inferiori dovrà essere definita come somma di copriferro, diametro armatura di taglio e raggio dell’armatura longitudinale definita nella relativa verifica.

13.2.2 Verifiche a taglio

Per la verifica di resistenza allo SLU con riferimento alle sollecitazioni taglianti deve risultare:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

In accordo con le NTC, il taglio V_{Ed} non dovrebbe essere pari a quello risultante dalle analisi in virtù del criterio di gerarchia delle resistenze tra elementi strutturali trasverso-piedritto (assimilabili a dei comuni elementi trave-pilastro).

Tuttavia le sollecitazioni determinate in condizioni sismiche non sono dimensionanti per la struttura; questo vuol dire che la condizione per il calcolo del taglio sollecitante in condizioni di plasticizzazione alle estremità delle solette, non è rappresentativa per la struttura esaminata.

Nel caso in esame, dunque, il taglio V_{Ed} è pari ai massimi valori del taglio sollecitante derivante dall’analisi per i vari elementi strutturali. Per tutti gli elementi strutturali il massimo taglio si riscontra in corrispondenza della sezione di attacco tra l’elemento stesso e quello ad esso ortogonale. Verrà analizzata anche la sezione di mezzera.

La resistenza a taglio in assenza di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0.15 \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

dove:

- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d) \leq 0.02$ (rapporto geometrico di armatura longitudinale);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.02 f_{cd}$ (tensione media di compressione nella sezione);
- d è l’altezza utile della sezione (in mm);
- b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	122 DI 677

In presenza di armatura resistente a taglio, il taglio resistente V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) \sin \alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2 \theta)$$

in cui:

- A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;
- s è l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
- f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima, pari a $0.5 f_{cd}$;
- α è l'inclinazione dell'armatura resistente a taglio rispetto all'asse dell'elemento;
- θ è l'inclinazione della biella di calcestruzzo compressa.

Le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate sono state condotte con l'ausilio di un foglio di calcolo strutturato 'ad hoc' nel rispetto dei dettami normativi.

A vantaggio di sicurezza si è assunto:

$$\operatorname{ctg} \theta = 1 \Leftrightarrow \theta = 45^\circ$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	123 DI 677

13.3 VERIFICHE ALLO SLU

13.3.1 Soletta inferiore

Area sezione	3000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	2500000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	225000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 15.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	96.10	21.90	18	2.54
2	77.66	21.90	18	2.54
3	59.22	21.90	18	2.54
4	40.78	21.90	18	2.54
5	22.34	21.90	18	2.54
6	3.90	21.90	18	2.54
7	3.90	8.10	18	2.54
8	22.34	8.10	18	2.54
9	40.78	8.10	18	2.54
10	59.22	8.10	18	2.54
11	77.66	8.10	18	2.54
12	96.10	8.10	18	2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

Simbologia adottata

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	124 DI 677

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-74.2200	0.0000	0.0000	0.0000	34.9400	SI	NO
2	0.0000	-75.8800	0.0000	0.0000	0.0000	48.1400	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-131.3464</u>	1.77

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-131.3464</u>	1.73

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	34.9400	--	769.6032	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	675.0905	345.7459	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	X	48.1400	--	769.6032	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	125 DI 677

2 Y 0.0000 -- 675.0905 345.7459 2 $\phi 10.00 - 10.00$ [cm]

13.3.2 Piedritto $sp=0.30$ m

Area sezione	3000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	2500000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	225000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	$X_G = 50.00$	[cm]
Ordinata baricentro sezione	$Y_G = 15.00$	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	96.10	21.70	18	2.54
2	77.66	21.70	18	2.54
3	59.22	21.70	18	2.54
4	40.78	21.70	18	2.54
5	22.34	21.70	18	2.54
6	3.90	21.70	18	2.54
7	3.90	8.30	18	2.54
8	22.34	8.30	18	2.54
9	40.78	8.30	18	2.54
10	59.22	8.30	18	2.54
11	77.66	8.30	18	2.54
12	96.10	8.30	18	2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	126 DI 677

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-69.5800	0.0000	0.0000	0.0000	66.2000	SI	NO
2	0.0000	-33.0000	0.0000	0.0000	0.0000	27.6600	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-131.1482</u>	1.88

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-131.1482</u>	3.97

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe
Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	66.2000	--	769.6032	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	675.0905	345.7459	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	127 DI 677

2	X	27.6600	--	769.6032	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	675.0905	345.7459	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

13.3.3 Piedritto sp=0.20 m

Area sezione	2000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	1666666.7	[cm^4]
Inerzia in direzione Y	66666.7	[cm^4]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm^4]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 10.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	96.10	11.90	18	2.54
2	77.66	11.90	18	2.54
3	59.22	11.90	18	2.54
4	40.78	11.90	18	2.54
5	22.34	11.90	18	2.54
6	3.90	11.90	18	2.54
7	3.90	8.10	18	2.54
8	22.34	8.10	18	2.54
9	40.78	8.10	18	2.54
10	59.22	8.10	18	2.54
11	77.66	8.10	18	2.54
12	96.10	8.10	18	2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	128 DI 677

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-10.9200	0.0000	0.0000	0.0000	18.9400	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-71.6015</u>	6.56

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	18.9400	--	513.0688	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	405.0543	207.4476	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	129 DI 677

13.4 VERIFICHE ALLO SLE

Al punto 4.1.2.2 delle NTC sono contemplate le verifiche delle prestazioni che la struttura deve essere in grado di garantire in esercizio sotto l'azione dei soli carichi verticali, opportunamente combinati tra loro. Esse sono inoltre ampiamente descritte nella Circolare Applicativa nei diversi approcci rigorosi e semplificati. In particolare, sono da effettuarsi verifiche di:

- verifiche di deformabilità;
- verifiche di fessurazione;
- verifica di limitazione delle tensioni in esercizio;

13.4.1 Verifiche di deformabilità

Per la verifica di deformabilità la Circolare ci permette di bypassare il metodo rigoroso per travi e solai con luci non superiori a 10 m [C617 – C4.1.2.2.2], che consiste nel calcolare lo spostamento massimo di una membratura come combinazione dello spostamento della sezione una volta fessurata ed una volta non fessurata. Nella verifica semplificata occorre, invece, verificare che il rapporto di snellezza $\lambda=L/H$ tra luce e altezza rispetta la limitazione:

$$\lambda \leq \lambda_{Lim} = K \left[11 + \frac{0.0015 f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[\frac{500 A_{s,eff}}{f_{yk} \cdot A_{s,calc}} \right]$$

dove:

- λ è la snellezza dell'elemento strutturale, calcolato come rapporto tra lunghezza dell'elemento e altezza della sezione;
- K è un coefficiente correttivo che tiene conto del grado di vincolo della membratura;
- ρ e ρ' sono le percentuali geometriche di armatura longitudinale, tesa e compressa;
- f_{ck} è la tensione caratteristica del cls;
- f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio;
- $A_{s,eff}$ è l'area effettiva di armatura longitudinale;
- $A_{s,calc}$ è l'area di calcolo dell'armatura longitudinale.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con l'esito della verifica di deformabilità.

- Soletta inferiore

Verifica di deformabilità - NTC2008, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$	K	ρ [%]	ρ' [%]	$A_{s,eff}$ [mm ²]	$A_{s,calc}$ [mm ²]	λ_{lim}	FS
valore	1000	300	3100	10,33	1,0	0,697	0,697	1526	984	24,89	2,41
	verifica -->			OK							

- Piedritto sp=0.30 m

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	130 DI 677

Verifica di deformabilità - NTC2008, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$	K	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ lim	FS
valore	1000	300	2150	7,17	0,4	0,697	0,697	1526	902	10,86	1,52
	verifica -->			OK							

- Piedritto sp=0.20 m

Verifica di deformabilità - NTC2008, cap. C4.1.2.2.2											
udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$	K	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ lim	FS
valore	1000	200	600	3,00	0,4	1,282	1,282	1526	261	33,50	11,17
	verifica -->			OK							

13.4.2 Verifiche di fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w _d	Stato limite	w _d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	≤ w ₂	ap. fessure	≤ w ₃
		quasi permanente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	≤ w ₁
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁

Tabella 21 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione (da NTC – Tabella 4.1.IV)

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal doc. RFIDTCSIPSMIFS 001A – cap.2.5.1.8.3.2.4 e dal doc. RFIDTCINCPOSPIFS 001A – cap.1.8.3.2.4, secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, così come identificate in normativa, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

$$\delta_f \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Per gli elementi fondazione e copertura si è trascurato lo sforzo normale agente, a favore di sicurezza. In seguito verranno mostrate le verifiche per ogni elemento strutturale.

- Soletta inferiore
Simbologia adottata

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	131 DI 677

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
5	0.0000	25.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	-33.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M _X	M _Y	σ _f	σ _c	A _{eff}	ε	S _{rm}	w
5	0.0000	34.2061	-116.269	-12.270	3000.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	-34.2061	-116.269	-12.270	3000.00	0.0000	0	0.0000

- Piedritto sp=0.30 m

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
5	0.0000	21.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	4.0900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	132 DI 677

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M_X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M_Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ_f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A_{eff}	Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ε	Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S_{rm}	Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w	Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	34.0334	-116.381	-12.461	3000.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	34.0334	-116.381	-12.461	3000.00	0.0000	0	0.0000

- Piedritto sp=0.20 m

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M_Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X	momento lungo X espresso in [kNm]
M_t	momento torcente espresso in [kNm]
T_Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
3	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M_X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M_Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ_f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A_{eff}	Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ε	Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S_{rm}	Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w	Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
3	0.0000	14.2032	-77.281	-12.262	2000.00	0.0000	0	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	133 DI 677

13.4.3 Verifiche delle tensioni in esercizio

Infine è stata effettuata una verifica di limitazione delle tensioni agenti in esercizio nel calcestruzzo compresso e nelle barre di armatura. Secondo il manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – cap.2.5.1.8.3.2.1. Le combinazioni di carico considerate sono quella caratteristica e quasi permanente. La verifica va effettuata sempre in ambito elastico. Occorre verificare che:

- $\sigma_c \leq 0.55 f_{ck} = 16.89 \text{ MPa}$ per combinazione rara;
- $\sigma_c \leq 0.40 f_{ck} = 12.28 \text{ MPa}$ per combinazione quasi permanente;

Le verifiche sono state condotte in funzione delle sollecitazioni derivanti dall'involuppo della combinazione richiesta.

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	25.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	-53.9200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	25.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	-33.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]

σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]

τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	3.264	0.000	0.000	-0.581	-84.977
4	7.039	0.000	0.000	-1.253	-183.278
5	3.264	0.000	0.000	-0.581	-84.977
6	4.308	0.000	0.000	-0.767	-112.169

- Piedritto sp=0.30 m

Simbologia adottata

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	134 DI 677

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	21.0400	46.0200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	11.5000	11.2900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	21.2400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	4.0900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ _{c-max}	σ _{c-min}	τ _c	σ _{f-max}	σ _{f-min}
3	6.102	0.000	0.000	-0.796	-149.853
4	1.487	0.000	0.000	0.571	-34.515
5	2.830	0.000	0.000	-1.564	-72.633
6	0.545	0.000	0.000	-0.301	-13.986

- Piedritto sp=0.20 m

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
2	4.1100	0.5100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
3	0.0000	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	135 DI 677

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
 σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
 σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
 τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
2	0.166	0.000	0.000	-0.130	-1.358
3	0.030	0.000	0.000	-0.153	-0.435

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	136 DI 677

14 VERIFICHE GEOTECNICHE – MURO S.D.S.

14.1 VERIFICA A CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

La verifica a carico limite è eseguita considerando un affondamento del piano soletta inferiore/fondazione di 1.00 m, e considerando i carichi verticali e orizzontali derivanti dall'applicazione del vincolo di incastro alla base.

$$N = 388 \text{ kN} ; H = 19 \text{ kN}$$

Come è noto in letteratura esistono diverse formule che si differenziano tra loro per l'introduzione di fattori correttivi per tener conto della profondità della fondazione, dell'eccentricità ed inclinazione del carico, ecc. Nel caso in esame si sono utilizzate le espressioni dei coefficienti proposti da Vesic.

La valutazione della capacità portante della fondazione del muro di sostegno viene condotta in accordo alle seguenti formule generalizzate di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \min \begin{cases} q_{lim,B} = s_q d_q i_{q,B} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,B} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,B} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma B'/2) \\ q_{lim,L} = s_q d_q i_{q,L} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,L} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,L} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma L'/2) \end{cases}$$

In cui:

- N_q, N_c, N_γ fattori di capacità portante
 - $N_q = e^{3 \tan \phi} \tan^2(45 + \phi'/2)$
 - $N_c = (N_q - 1) * \cot \phi'$
 - $N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan \phi'$
- s_q, s_c, s_γ fattori correttivi che tengono conto della forma della fondazione;
- d_q, d_c, d_γ fattori correttivi che tengono conto della profondità del piano di posa;
- i_q, i_c, i_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione dei carichi;
- g_q, g_c, g_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano campagna;
- b_q, b_c, b_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa;
- q tensione verticale efficace agente al piano di posa della fondazione;
- γ' peso dell'unità di volume efficace del terreno di fondazione;
- B' e L' dimensioni della fondazione efficace.

Si definisce efficace la parte di fondazione reale rispetto alla quale la risultante dei carichi verticali di progetto QV risulta centrata. Per fondazioni rettangolari di larghezza B e lunghezza L, indicate con e_B ed e_L le componenti della eccentricità del carico rispettivamente in direzione B e L, le corrispondenti dimensioni efficaci sono:

$$B' = B - 2 * e_B \quad L' = L - 2 * e_L$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	137 DI 677

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI RETTANGOLARI	
CONDIZIONI DRENATE	$Q_{lim} = 0.5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_y \cdot s_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y + c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot g_q$
<i>D.M. 17/01/2018: Verifica a lungo termine in condizioni drenate</i>	
Approccio 1 - Combinazione 1	(A1 + M1 + R3) => $\gamma_M = 1,00$ $\gamma_R = 2,30$
<i>Caratteristiche geotecniche terreno</i>	
Peso specifico efficace del terreno di ricoprimento	γ'_{ric} (kN/m ³) = 20
Peso specifico efficace del terreno di fondazione	γ' (kN/m ³) = 20
Angolo di attrito del terreno di fondazione	Φ (°) = 30
	Φ_{VER} (°) = 30,00
Coesione drenata del terreno di fondazione	c' (kN/m ²) = 0,00
	c'_{VER} (kN/m ²) = 0,00
<i>Geometria della fondazione</i>	
Dimensione minore fondazione	B (m) = 1,00
Dimensione maggiore fondazione	L (m) = 3,40
Affondamento della fondazione	D (m) = 1,00
Inclinazione intradosso fondazione	α (°) = 0,00
Inclinazione piano campagna	β (°) = 0,00
<i>Carichi di verifica</i>	
Carico verticale agente sulla fondazione	N (kN) = 388,00
Carico orizzontale agente sulla fondazione	H (kN) = 19,00
Momento flettente in direzione B	MB (kNm) = 0,00
Momento flettente in direzione L	ML (kNm) = 0,00
Eccentricità in direzione B	EB (m) = 0,00
Eccentricità in direzione L	EL (m) = 0,00
<i>Dati di calcolo</i>	
Dim. minore fondazione efficace equivalente	B' (m) = 1,00
Dim. maggiore fondazione efficace equivalente	L' (m) = 3,40
Azione laterale stabilizzante	q (kN/m ²) = 20,00
	$N_y = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\Phi)$ = 22,40
<i>Fattori di capacità portante</i>	$N_q = \exp(p \cdot \tan(\Phi)) \cdot \tan^2(45 + \Phi/2)$ = 18,40
	$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotan(\Phi)$ = 30,14
<i>Coefficienti correttivi</i>	
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del carico (Vesic, 1975)</i>	
$m = 1,77 = [2 + (B'/L)] / [1 + (B'/L)]$	
$i_y = 0,87$	$i_q = 0,91$
	$i_c = 0,91$
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla profondità del piano di posa (Vesic, 1975)</i>	
$d_y = 1,00$	
$D/B' = 1,00$	
$d_q = 1,29$ per $D/B' \leq 1$	quindi $d_q = 1,29$
$d_q = 1,23$ per $D/B' > 1$	
$d_c = 1,31$	
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla forma della fondazione (Vesic, 1975)</i>	
$s_y = 0,88$	$s_q = 1,17$
	$s_c = 1,18$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione dell'intradosso fondazione (Vesic, 1975)</i>	
$b_y = 1,00$	$b_q = 1,00$
	$b_c = 1,00$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del piano campagna (Vesic, 1975)</i>	
$g_y = 1,00$	$g_q = 1,00$
	$g_c = 1,00$
CAPACITA' PORTANTE LIMITE	$Q_{lim} = 680$ kN/mq => 2311 kN
COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$\gamma_R = 2,30$
CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO	$Q_{RD} = 295$ kN/mq => 1005 kN FS = 2,59 VERIFICA SODDISFATTA

Figura 108 – Verifica di capacità portante

14.2 VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	138 DI 677

Dal punto di vista generico, il cedimento di una fondazione superficiale può essere approssimativamente stimato attraverso la seguente espressione:

$$W_f = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta z_i \cdot \Delta \sigma_{zi}}{E_i}$$

dove:

- n è il numero degli strati con rigidità costante in cui può essere suddiviso il terreno di fondazione fino alla profondità di interesse;
- Δz_i è l'altezza dello strato i -esimo;
- $\Delta \sigma_{zi}$ è l'incremento medio della tensione verticale indotto nello strato i -esimo dal carico applicato in superficie alla quota $z = 0$ m;
- E_i è il modulo di rigidità dello strato i -esimo.

In particolare gli incrementi di tensione verticali vanno calcolati in base al carico netto $q - \sigma_{z0}$, ipotizzando che il ciclo di scarico e successive ricarica sul piano di posa fino a σ_{z0} non producano deformazioni. Ogni stratificazione viene ipotizzata facendo riferimento alla soluzione di Boussinesq: un semispazio ideale, continuo, omogeneo, isotropo ed elastico lineare.

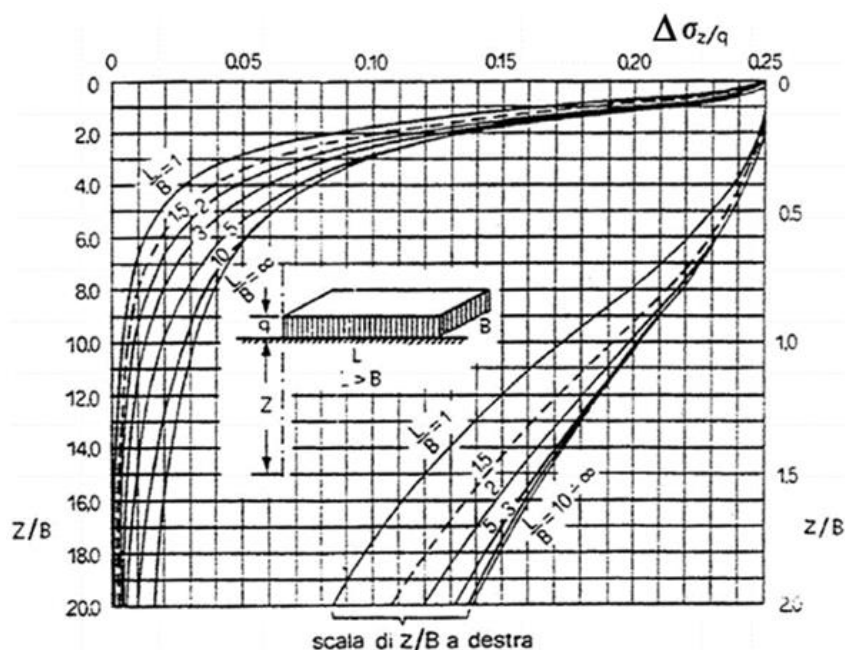


Figura 109 – Incrementi di tensione $\Delta \sigma_z$ lungo la verticale per l'ospigolo di un'area di carico uniforme

Di seguito verranno descritti i parametri che concorrono alla definizione del cedimento, pari a 0.007 m, quindi abbondantemente verificato considerando un limite di 0.05 m.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	139 DI 677

CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI													
PARAMETRI GEOTECNICI:		profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'	Φ'	sen Φ'	OCR	Ko	Poisson'
Strato		(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)							
LIVELLO I - UG 0		0,00	2,00	19,00	57500	50000	0,35	0,300	35	0,57	1	0,43	0,3000
LIVELLO II - UG 1c		2,00	2,00	19,00	57500	50000	0,35	0,299	35	0,57	1	0,43	0,2989
LIVELLO III - UG 2		4,00	26,00	20,00	230000	200000	0,35	0,333	30	0,50	1	0,50	0,3333
LIVELLO IV - UG 2		30,00	-	20,00	230000	200000	0,35	0,333	30	0,50	1	0,50	0,3333
TENSIONE GEOSTATICA:													
Gamma w (kN/mc):	0												
Gamma t (kN/mc):	19,00												
profondità falda (m):	10,00												
profondità piano di posa dal p.c. (m):	0,50												
Tensione verticale geostatica (kPa):	9,50												
PARAMETRI GEOMETRICI:													
Larghezza fondazione secondo x (m):	3,40												
Larghezza fondazione secondo y (m):	1,00												
Carico verticale (kN):	388,25												
Momento x (kNm):	49,69												
Momento y (kNm):	0,00												
Eccentricità del carico in x (m):	0,13												
Eccentricità del carico in y (m):	0,00												
Base ridotta fondazione in x (m):	3,14												
Base ridotta fondazione in y (m):	1,00												
Carico assiale (kPa):	419,86												
Carico netto (kPa):	410,36												
TENSIONI INDOTTE:													
superficie fondazione di progetto (mq):	3,40												
superficie fondazione ridotta (mq):	3,14												
tensione unitaria (kg/cm ²):	4,20												
tensione max - x (kg/cm ²):	5,15												
tensione min - x (kg/cm ²):	3,25												
tensione max - y (kg/cm ²):	4,20												
tensione min - y (kg/cm ²):	4,20												
RESISTENZE:													
Resistenza caratteristica del cls (kg/cm ²):	185,19												
Modulo elastico del cls (kPa):	2,4E+07												
Modulo elastico del terreno (kPa):	57500												
Coeff. di Poisson del terreno:	0,30												
Coeff. di Poisson del cls:	0,15												
Coeff. fondazione rigida (K _r):	5												
Spessore minimo fondazione rigida (m):	0,62												
Coeff. di Winkler finale (kN/mc):		59803											
CEDIMENTI RISULTANTI													
Cedimento finale:		strato	1	2	3	TOT							
			0,0058	0,0011	0,0000	0,007 m	VERIFICATO						

Figura 110 – Verifica dei cedimenti elastici

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	140 DI 677

15 MODELLO DI CALCOLO – TOMBINO SCATOLARE S.D.S

15.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2

Le analisi della struttura sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software *SAP2000 v.22.1.0* della *Computer&Structures, Inc.* Prima di procedere all'analisi del modello si rilasciano le dichiarazioni previste dalle NTC al paragrafo 10.2.

Definizione del modello di calcolo

Di seguito si riportano i nomi dei vari joint e frame del modello di calcolo, così da rendere più agevole la rappresentazione dei successivi paragrafi.



Figura 111 – Modello 2D, joint

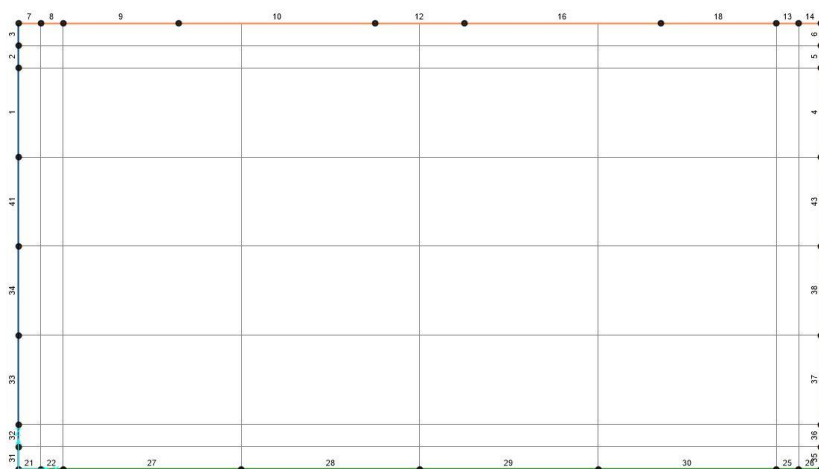


Figura 112 – Modello 2D, frame

15.2 ANALISI DEI CARICHI

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	141 DI 677

Di seguito sono riportate le analisi dei carichi elementari utilizzate ai fini delle combinazioni di carico impiegate per l'analisi dell'elemento strutturale.

15.2.1 Peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura è calcolato, in automatico, dal programma di calcolo.

<i>Elemento</i>	<i>Spessore</i>	<i>Peso</i>
<i>Soletta di copertura</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²
<i>Piedritti</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²
<i>Soletta di fondazione</i>	0.50 m	12.5 kN/m ²

Tabella 22 – Peso proprio degli elementi strutturali G1

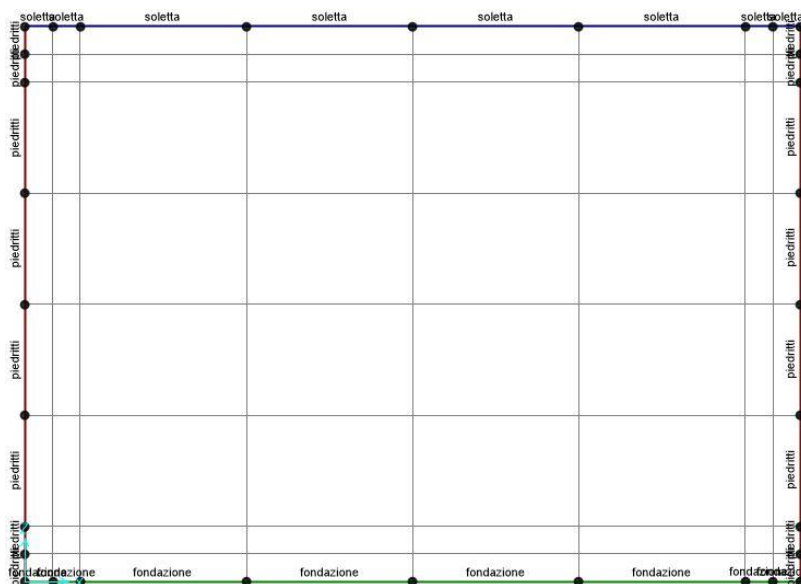


Figura 113 – Sezioni del calcestruzzo del tombino per la strada di servizio

15.2.2 Carichi permanenti portati G2

Il carico permanente agente superiormente è costituito dal peso della pavimentazione stradale (assunta di spessore pari a 10 cm), di seguito riportato. Essendo l'impalcato appoggiato sul terreno di riempimento nei muri affianco, esso incide come un sovraccarico sul terreno nei riguardi dell'opera strutturale, agente sui piedritti.

Tale calcolo sui piedritti viene dal seguente calcolo:

$$W_{str\ ped} = k_o * w_{str}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	142 DI 677

<i>Carichi permanenti portati</i>				
<i>Elementi</i>	<i>Tipo</i>	<i>S [m]</i>	<i>γ [kN/m³]</i>	<i>G2 [kN/m]</i>
Pavimentazione Strato 1	Binder (w_1)	0.07	20.00	1.40
Pavimentazione Strato 2	Usura (w_2)	0.03	17.50	0.525
Pavimentazione su piedritto	$w_1 + w_2$	0.10	di w_1 e w_2	0.79

Tabella 23 – Carichi permanenti portati G2

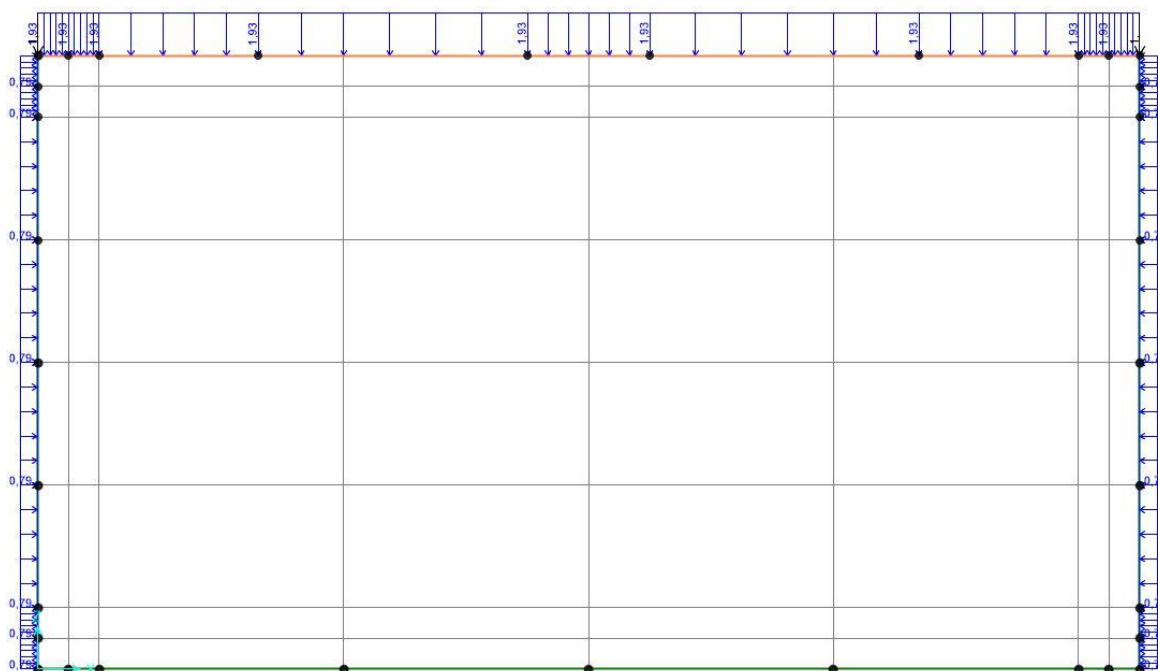


Figura 114 – Carichi permanenti portati G2 su soletta

15.2.3 Carichi mobili

La soletta è soggetta a carichi stradali per tutta la sua estensione, le cui azioni di progetto si riferiscono al Cap. 5.1 delle NTC 2008. Nel caso di ponti stradali, le azioni variabili da traffico sono definite in funzione del tipo di verifica e della tipologia di elemento/opera considerata:

- Schema di Carico 1: è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem, se presente, va considerato per intero.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	143 DI 677

- Schema di Carico 2: è costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m, come mostrato in Fig. 5.1.2. Questo schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.
- Schema di Carico 3: è costituito da un carico isolato da 150 kN con impronta quadrata di lato 0,40 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi non protetti da sicurvia.
- Schema di Carico 4: è costituito da un carico isolato da 10 kN con impronta quadrata di lato 0,10 m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi protetti da sicurvia e sulle passerelle pedonali.
- Schema di Carico 5: costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m². Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m². Il carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza, inclusa l'area dello spartitraffico centrale, ove rilevante.
- Schemi di Carico 6.a, b, c: In assenza di studi specifici ed in alternativa al modello di carico principale, generalmente cautelativo, per opere di luce maggiore di 300 m, ai fini della statica complessiva del ponte, si può far riferimento ai seguenti carichi $q_{L,a}$, $q_{L,b}$ e $q_{L,c}$

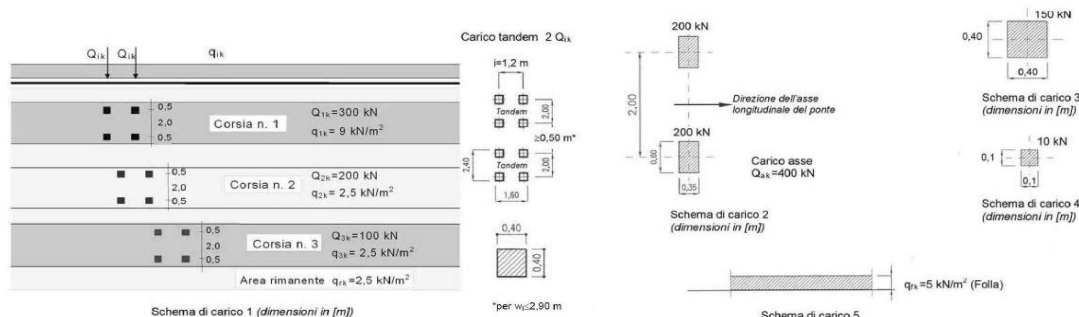


Figura 115 e 175 – Schemi di carico (fig. 5.1.2 NTC 2008)

Nel caso corrente, l'opera è costituita da un elemento scatolare disposto, al fine di garantire un corretto deflusso delle acque sottostanti, in direzione ortogonale all'asse stradale: l'elemento di verifica considerato è una sezione ortogonale della struttura, che quindi è soggetta ai carichi provenienti da un'unica corsia (parallela all'asse stradale). Secondo tale ragionamento, si considera una strada composta da una sola corsia convenzionale.

Le verifiche sono condotte considerando unicamente lo schema di Carico 1. La distribuzione dei carichi è uguale a quanto segue, considerando che si parla di una strada di servizio si terrà conto della corsia 3 (Par. 5.1.3.3.3 D.M. 17/01/2008):

- Carico tandem di 100 kN applicato su un'area 0.4 x 0.4 m e con interasse 1.2 x 2.0 m
- Pressione uniforme pari a 2.50 kN/m² altrove

I carichi si diffondono fino all'asse della soletta con un angolo di 45°. Considerando lo spessore della pavimentazione e di metà della soletta (0.25 m), si ottiene un'impronta del carico, al di fuori della zona di sovrapposizione, uguale a 1.10 x 1.10 m. Come mostrato in seguito, nella soletta si possono quindi identificare 3 zone di carico:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	144 DI 677

- Zona 1: soggetta al carico di un unico pneumatico (2 x 1.10 m);
- Zona 2: soggetta al carico uniforme.

I valori dei carichi per unità di lunghezza e le estensioni delle zone di carico sono mostrate nella tabella sottostante:

Zona	Estensione [m]	Carico [kN/m/m]
1	2 x 1.10	$100/(1.10*1.10) = 82.64$
2	2.30	2.50

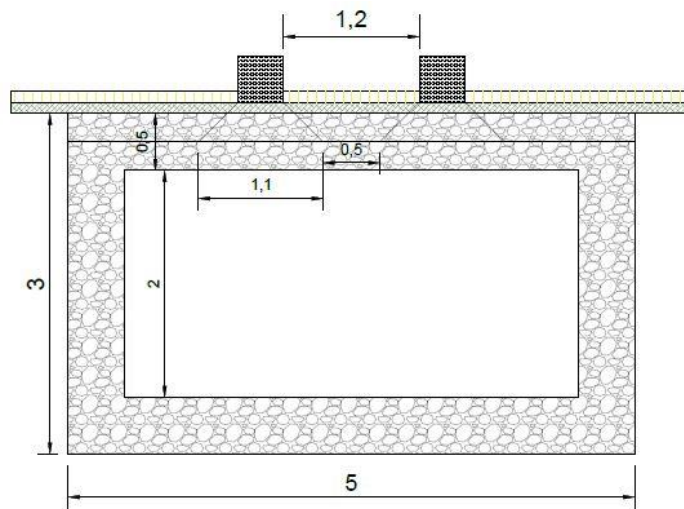


Figura 116 – Modello di carico treno LM71 (da NTC Figura 5.2.1)

Nel modello di calcolo sono state considerate due configurazioni: la prima, con il carico tandem in mezzzeria, massimizza i momenti, mentre la seconda, con il carico tandem incidente solo su un lato della soletta, massimizza il taglio.



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 145 DI 677

Figura 117 – Carichi variabili da traffico, max M

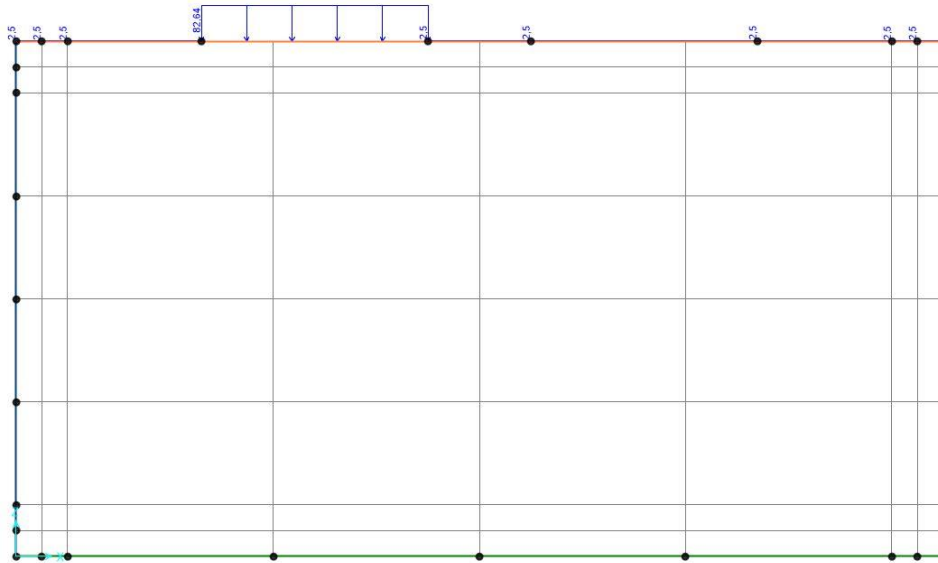


Figura 118 – Carichi variabili da traffico, max T

15.2.4 Spinta a riposo del terreno sui piedritti

La spinta a riposo dovuta al peso proprio dei terreni, per le combinazioni di carico non sismiche, è valutata considerando il coefficiente di spinta a riposo K_0 , che è espresso dalla seguente relazione (Jaky, 1948):

$$K_0 = 1 - \sin \varphi = 1 - \sin 36^\circ = 0.412$$

dove φ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rilevato, di peso unitario γ .

Quindi la pressione laterale, individuata dal valore σ'_H , ad una generica profondità z , è pari a:

$$\sigma'_H = K_0 * \gamma * z$$

e la spinta totale sulla parete di altezza $H = 1.98$ m (altezza di software), vale:

$$S = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * H^2$$

Essendo il software corrispondente alla mezzeria dell'elemento strutturale, bisogna anche applicare un carico puntuale corrispondente all'altra mezzeria di calcolo delle solette non considerate:

$$F_{h,sup} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)^2 + [K_0 * \sigma'_{V,sup} * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)]$$

$$F_{h,inf} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)^2 + [\sigma'_{H,inf}(H) * \left(\frac{h_{soletta\ sup}}{2} \right)]$$

Nella seguente tabella sono definiti di risultati derivanti da tale studio, che verranno applicati per entrambi i piedritti:

Tipo di carico	Carico trapezoidale su piedritto (kN/m)	Carico puntuale su soletta (kN)
$\sigma'_{H,sup}$	2.13	-

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	146 DI 677

$\sigma'_{H,inf}$	22.73	-
$F_{h,sup}$	-	0.26
$F_{h,inf}$	-	5.94

Tabella 24 – Spinta a riposo del terreno su piedritti

Sono già considerati i carichi su piedritto derivanti da sovraccarichi di pavimentazione (ciò spiega il tipo di carico trapezoidale sul piedritto).

Le figure 16 e 17 mostrano l'applicazione di tali valori sul software, a titolo dimostrativo sono poste le immagini per il piedritto di destra. Il terreno verrà trattato come un carico permanente G2.

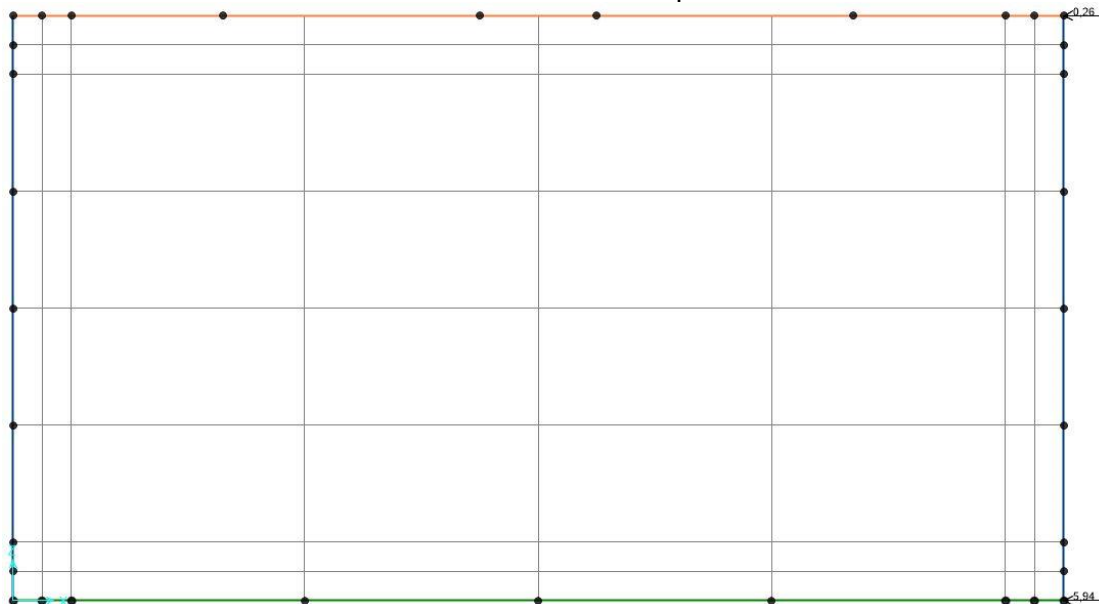


Figura 119 – Spinta a riposo dei terreni su piedritto di destra, carico puntuale

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	147 DI 677

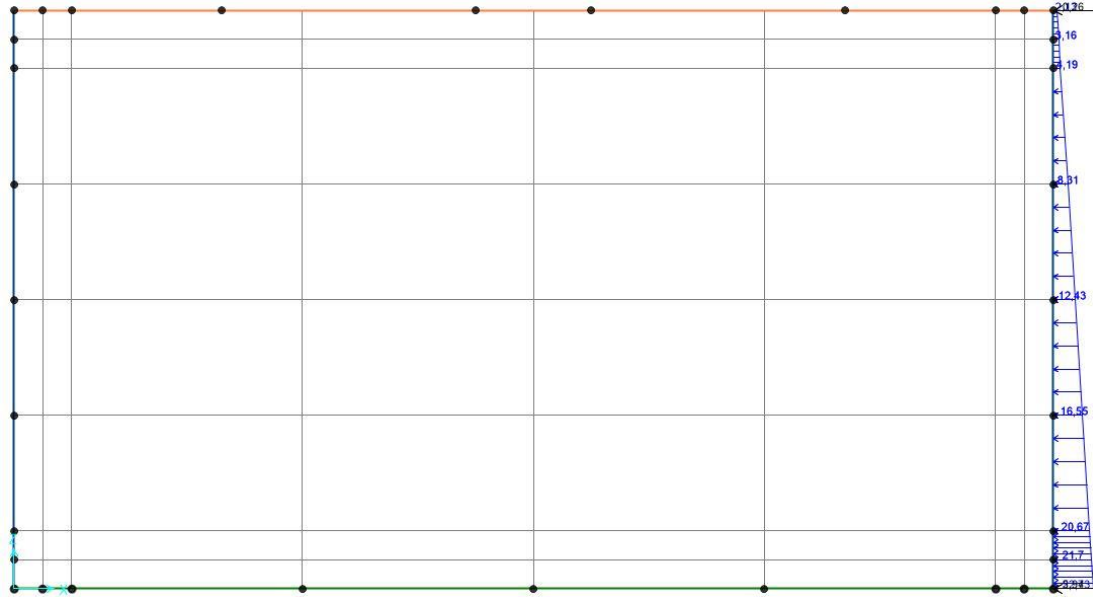


Figura 120 – Spinta a riposo dei terreni su piedritto di destra, carico trapezoidale

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	148 DI 677

15.2.5 Spinta a riposo da sovraccarichi di traffico ferroviario

Nel caso in esame, si valuta la spinta dovuta ai sovraccarichi di traffico in quanto questi sono applicati sulla superficie del terreno di ricoprimento a lato, esterno all'elemento strutturale.

In particolare si considera agente un carico $q_{1k} = 20 \text{ kN/m}$. Tale carico è così ricavato:

$$q_{vd,pied,conc} = K_0 * q_{1k} = 8.24 \text{ kN/m}$$

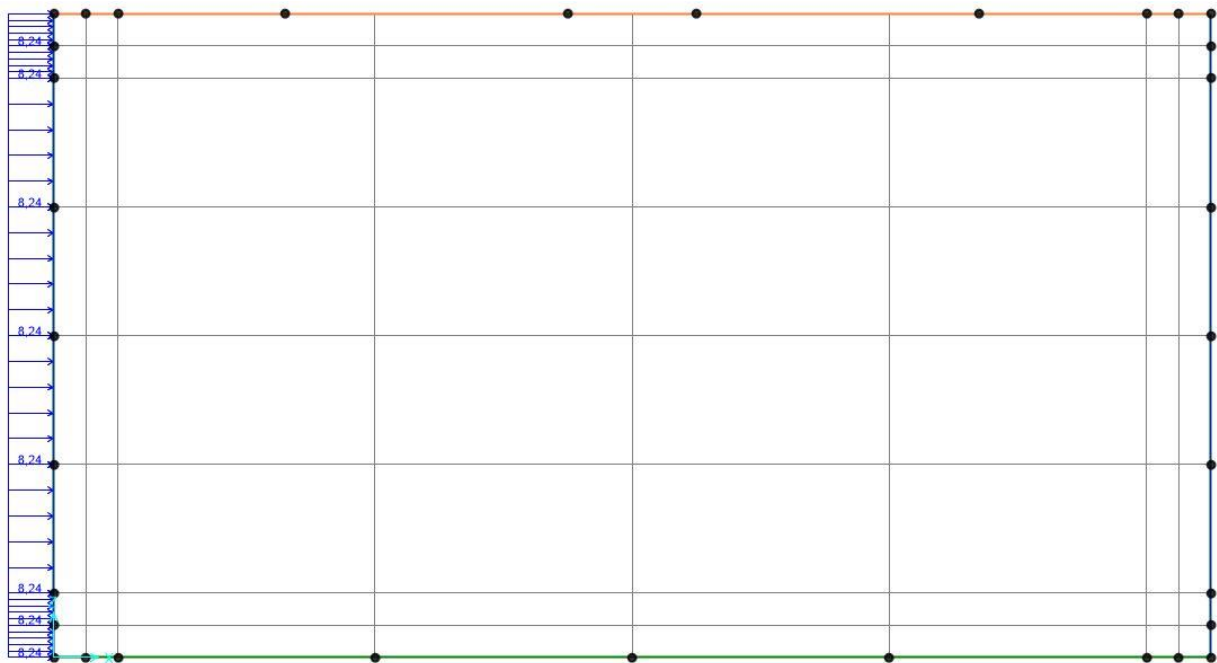


Figura 121 – Spinta sovraccarico da traffico veicolare

La spinta verrà applicata su di un solo piedritto, in modo da massimizzare le sollecitazioni.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	149 DI 677

15.2.6 Azioni di avviamento e frenatura

Il carico da frenatura (Par. 5.1.3.5 NTC 2008) è considerato come carico uniformemente distribuito agente in direzione longitudinale all'asse della soletta. Esso vale:

$$0.6 \cdot 2Q_{1k} + 0.10q_{1k}w_1L = 0.6 \cdot 2 \cdot 100 \text{ kN} + 0.10 \cdot 2.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 3 \text{ m} \cdot 4.50 \text{ m} < 900 \text{ kN}$$

La soletta è pertanto soggetta ad un carico per unità di lunghezza uguale a:

$$Q_{\text{fren}} = \frac{123.37 \text{ kN}}{4.50 \text{ m}} = 27.42 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

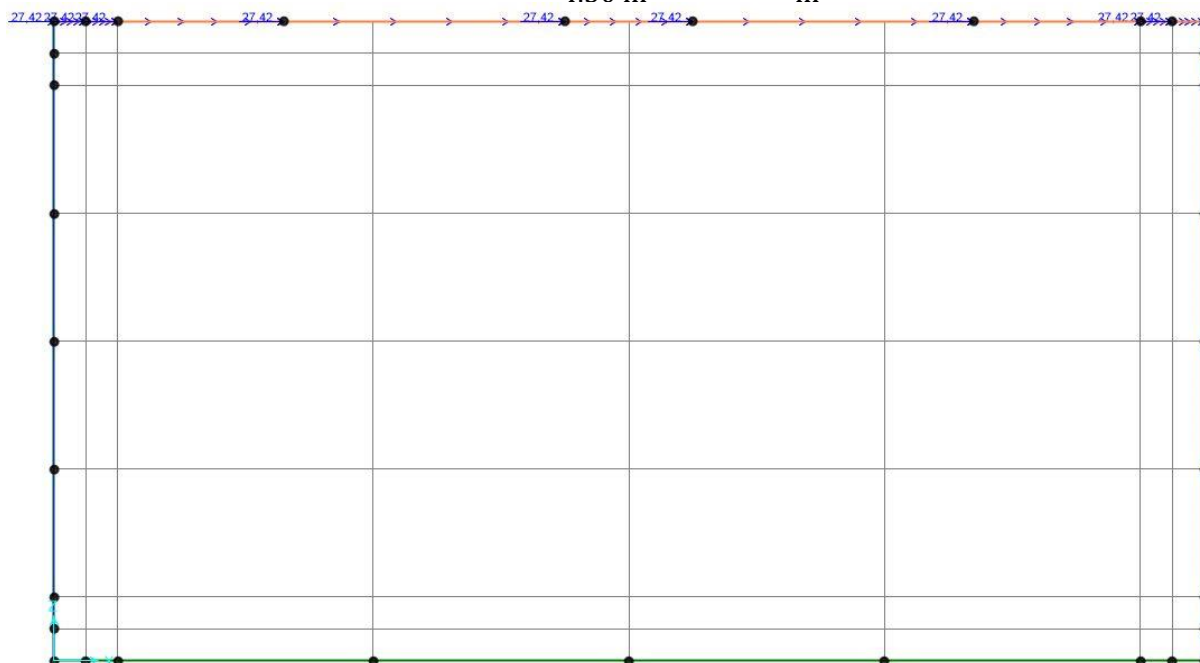


Figura 122 – Azione di avviamento/frenatura

15.2.7 Variazioni di temperatura

Le variazioni termiche uniformi, in mancanza di studi approfonditi, per strutture in calcestruzzo sono da assumersi pari a:

$$\Delta T = \pm 15^\circ C$$

Essendo essa rappresentativa di una variazione termica stagionale, ossia legata ad un fenomeno lento, è stato considerato che questa avvenga su una struttura caratterizzata da un modulo di elasticità dimezzato, ovvero corrisponda ad una variazione termica di $\pm 7.5^\circ C$.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 150 DI 677



Figura 123 – Azione termica uniforme

In aggiunta alla variazione termica uniforme, andrà considerata una differenza di temperatura di 5°C con andamento lineare nello spessore delle pareti e nei due casi di temperatura interna maggiore/minore dell'esterna. Al fine di contemplare l'alternanza caldo fuori/freddo dentro e viceversa, dette condizioni sono state introdotte nel modello di calcolo con segno alterno.

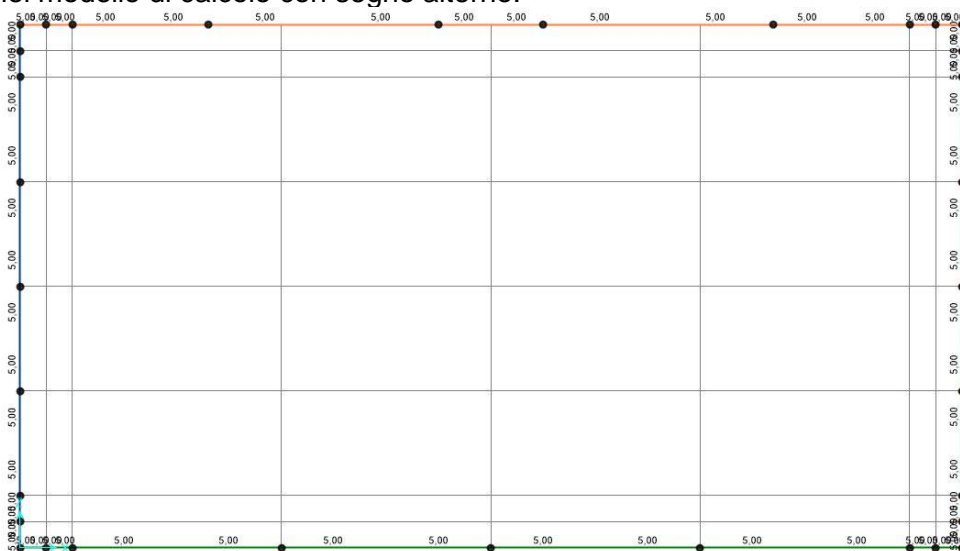


Figura 124 – Azione termica lineare

Le variazioni termiche sono state considerate come azioni di tipo variabile.

15.2.8 Ritiro

Per quanto riguarda gli effetti del ritiro, la deformazione assiale totale sulla soletta superiore è stata valutata sommando i due contributi di deformazione per ritiro autogeno (ϵ_{ca}) e per essiccamento (ϵ_{cd}).

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

in cui:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	151 DI 677

$$- \varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0}$$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per essiccamento;

$$- \varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno.

Per la valutazione delle componenti di deformazione da ritiro si considera:

$$f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$$

$$u_r = 55 \%$$

La deformazione per ritiro al tempo iniziale ε_{c0} è funzione della resistenza caratteristica a compressione f_{ck} del calcestruzzo e dell'umidità relativa dell'ambiente in cui avviene la maturazione, mentre k_h è un coefficiente che dipende dalla dimensione fittizia h_0 della sezione definita dal seguente rapporto:

$$h_0 = 2 \left(\frac{A_c}{u} \right)$$

con A_c = sezione di cls; u = perimetro della sezione di cls esposto all'aria.

La deformazione per ritiro ha luogo in tutti gli elementi strutturali (soletta superiore, soletta inferiore e piedritti). Considerando una striscia di larghezza 1 m, si hanno i seguenti parametri:

Elemento	A_c	u		h_0	
		Fase iniziale	Con ricoprimento	Fase iniziale	Con ricoprimento
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
Soletta superiore	$0.50m \cdot 1.00$ $= 0.50 \text{ m}^2$	$1m + 1m$ $= 5.16 \text{ m}$	1 m	0.30 m	0.60 m

Tabella 25 – Parametri di ritiro degli elementi

Il valore di k_h si ottiene da NTC 2008 - tabella 11.2.Vb; per $h_0 > 500$ mm si ricava $k_h = 0.70$.

Il valore di ε_{c0} si ottiene da NTC 2008 - tabella 11.2.Va, ricavando per interpolazione i valori non tabellati; si ha quindi $\varepsilon_{c0} = -0.00004$;

Tab. 11.2.Vb – Valori di k_h

h_0 (mm)	k_h
100	1,00
200	0,85
300	0,75
≥ 500	0,70

Tabella 26 – Valori di k_h

Tab. 11.2.Va – Valori di ε_{c0}

f_{ck}	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

Tabella 27 – Valori di ε_{c0}

La deformazione a tempo infinito per ritiro autogeno è quindi:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 152 DI 677

$$\varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0} = 0.72 \cdot 0.00004 = -0.00028$$

mentre la deformazione a tempo infinito per essiccamento è pari a:

$$\varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = -0.000055$$

La deformazione per ritiro totale a tempo infinito risulta

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = -0.00039$$

Il ritiro è un fenomeno lento e le massime sollecitazioni sulla struttura, valutate con i criteri appena esposti, si sviluppano solo nel lungo periodo. In tale arco temporale, anche il modulo di elasticità istantaneo del calcestruzzo subisce delle riduzioni per effetto dei fenomeni viscosi cui normalmente sono soggette tutte le strutture in c.a.

A causa dei fenomeni viscosi, il modulo elastico può assumere i valori ridotti che verranno determinati successivamente. Di conseguenza saranno soggette alla medesima riduzione anche tutte le sollecitazioni il cui effetto si sviluppa pienamente nel lungo periodo. Il coefficiente di viscosità $\phi(\infty, t_0)$ si ricava da NTC 2008 – tab. 11.2.VII.:

Tab. 11.2.VII - Valori di $\phi(\infty, t_0)$. Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

t_0	$h_0 \leq 75 \text{ mm}$	$h_0 = 150 \text{ mm}$	$h_0 = 300 \text{ mm}$	$h_0 \geq 600 \text{ mm}$
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
≥ 60 giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Tabella 28 – Valori di $\phi(\infty, t_0)$

Per $t_0 = 30$ giorni e $h_0 > 600$ mm si ricava: $\phi(\infty, t_0) = 2,20$. Considerando che nel modello di calcolo è definito il modulo elastico istantaneo E_{cm} , mentre le sollecitazioni associate alle deformazioni per ritiro impedito possono essere stimate con riferimento a:

$$E_{c,\infty} = \frac{E_{cm}}{\phi(\infty, t_0)} = \frac{E_{cm}}{2,20}$$

ne segue che la deformazione per ritiro (o la variazione termica equivalente introdotta nel modello di calcolo) può essere ridotta dello stesso rapporto. La deformazione per ritiro è quindi applicata agli elementi del modello strutturale che rappresentano la soletta superiore in termini di variazione termica negativa, assumendo come coefficiente di dilatazione termica del materiale: $\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{C}^{-1}$

La variazione termica equivalente è pari a:

$$\Delta T_{eq} = \frac{\varepsilon_{cs}}{\alpha} = -32^\circ \text{C}$$

e pertanto la variazione termica equivalente ΔT_{eq}^* , ridotta per effetto della viscosità del calcestruzzo vale:

$$\Delta T_{eq}^* = \frac{\Delta T_{eq}}{\phi(\infty, t_0)} = -13,60^\circ \text{C}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	153 DI 677

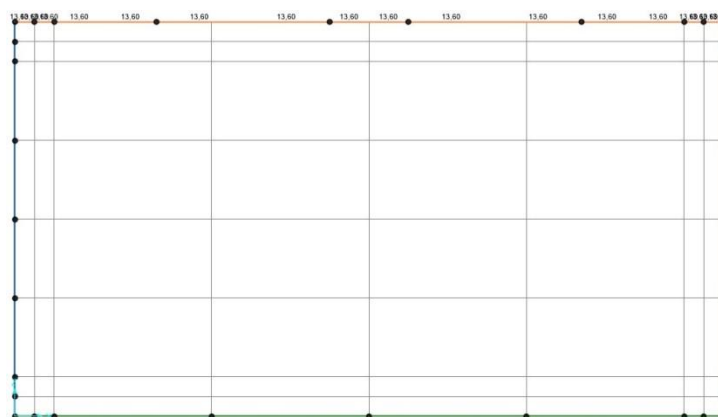


Figura 125 – Azione di ritiro

Il carico non rientra nella categoria dei carichi permanenti strutturali ma ha dei propri coefficienti, ed è applicato unicamente sulla soletta superiore.

15.2.9 Azioni in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Wood. 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, in assenza di falda:

$$\theta = \arctg\left(\frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da: $\Delta S = A * S' - S$

dove il coefficiente A vale:

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

Considerando la definizione dei carichi sismici come spiegato nel capitolo attraverso i coefficienti sismici k_h e k_v , si definiscono i carichi sismici in funzione del carico $G1$ (definito automaticamente dal programma di calcolo), $G2$, della spinta del terreno, dei sovraccarichi del traffico ferroviario, sia secondo un sisma laterale che verticale.

L'applicazione in una direzione o nell'altra, viene considerata all'interno delle combinazioni di carico.

- Sisma SLV carico $G2$, direzione orizzontale:

$$F_{i,h,G2}(SLV) = k_h * w_{G2} = 0.031 * 1.925 = 0.06 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	154 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

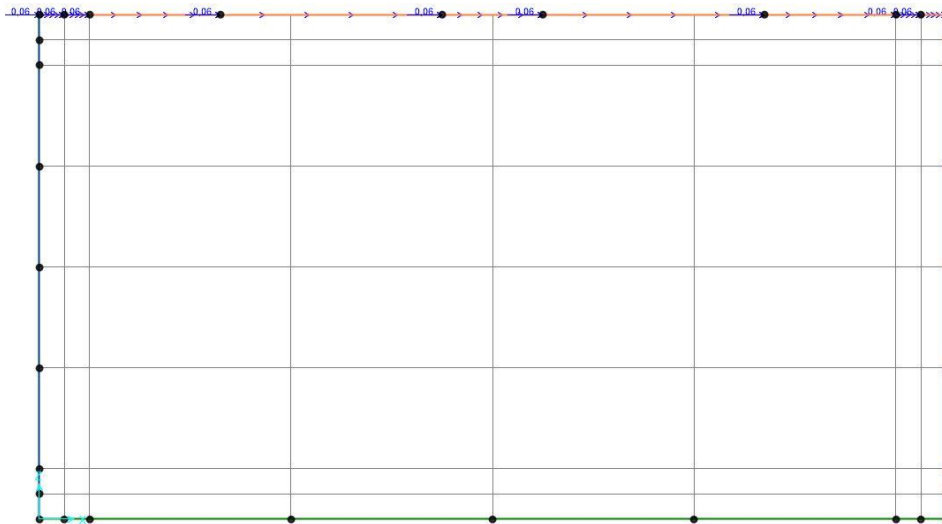


Figura 126 – Azione sismica SLV- G2, direzione orizzontale

- Sisma carico SLV G2, direzione verticale:

$$F_{iv,G2}(SLV) = k_V * w_{G2} = 0.016 * 1.925 = 0.03 \text{ kN/m}$$



Figura 127 – Azione sismica SLV- G2, direzione verticale

- Sisma SLD carico G2, direzione orizzontale:

$$F_{ih,G2}(SLD) = k_h * w_{G2} = 0.018 * 1.925 = 0.035 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	155 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo



Figura 128 – Azione sismica SLD- G2, direzione orizzontale

- Sisma carico SLD G2, direzione verticale:

$$F_{iv,G2}(SLD) = k_v * w_{G2} = 0.009 * 1.925 = 0.2 \text{ kN/m}$$



Figura 129 – Azione sismica SLD- G2, direzione verticale

- Sisma SLV carico terreno su piedritti, direzione orizzontale:

$$F_{ih,ter,uniforme}(SLV) = k_h * H * \gamma_{ter} = 0.031 * 2.50 * 20 = 1.55 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,ter,puntuale}(SLV) = k_h * H_{soletta}^2 * \gamma_{ter} = 0.031 * 0.5^2 * 20 = 0.15 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	156 DI 677

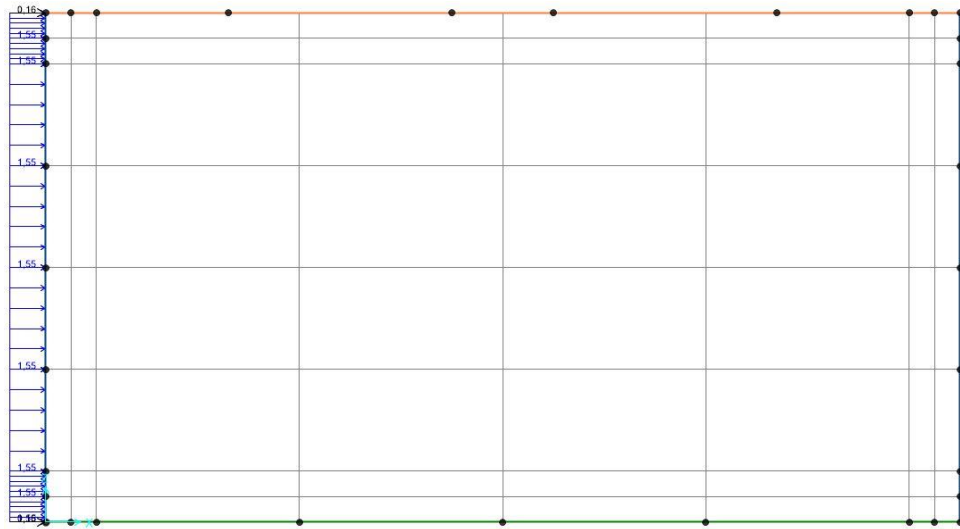


Figura 130 – Azione sismica SLV- terreno su piedritti, direzione orizzontale

- Sisma SLD carico terreno su piedritti, direzione orizzontale:

$$F_{ih,ter,uniforme}(SLD) = k_h * H * \gamma_{ter} = 0.016 * 2.50 * 20 = 0.90 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,ter,puntuale}(SLD) = k_h * H_{soletta}^2 * \gamma_{ter} = 0.016 * 0.5^2 * 20 = 0.09 \text{ kN/m}$$

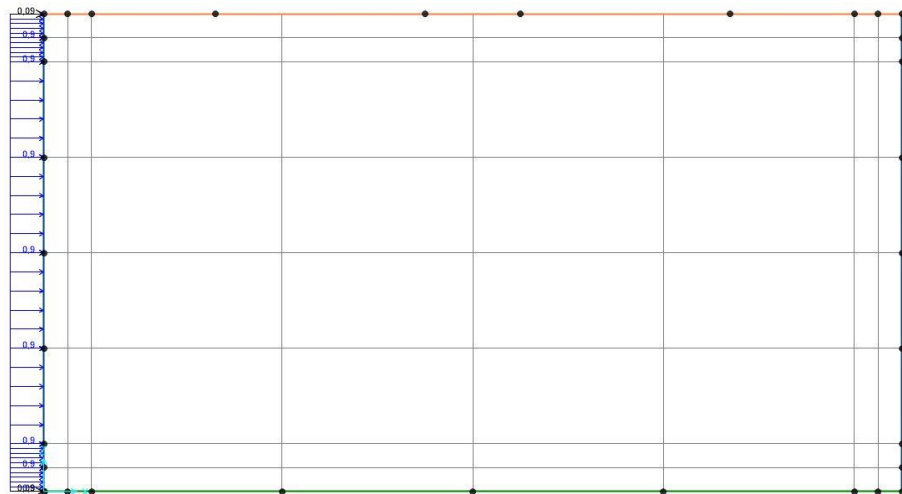


Figura 131 – Azione sismica SLD- terreno su piedritti, direzione orizzontale

- Sisma SLV carico traffico, direzione orizzontale:

$$F_{ih,LM71,conc}(SLV) = k_h * q_{vd,conc} = 2.56 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,LM71,distr}(SLV) = k_h * q_{vd,distr} = 0.08 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	157 DI 677

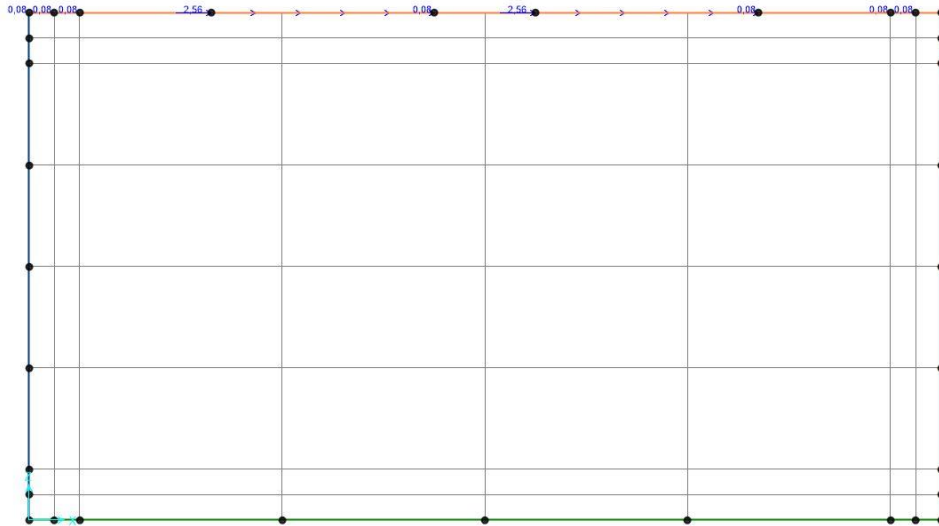


Figura 132 – Azione sismica SLV traffico - max M, direzione orizzontale



Figura 133 – Azione sismica SLV traffico - max T, direzione orizzontale

- Sisma SLD carico traffico, direzione orizzontale:

$$F_{ih,LM71,conc}(SLD) = k_h * q_{vd,conc} = 1.49 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{ih,LM71,distr}(SLD) = k_h * q_{vd,distr} = 0.04 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	158 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo



Figura 134 – Azione sismica SLD traffico - max M, direzione orizzontale



Figura 135 – Azione sismica SLD traffico - max T, direzione orizzontale

- Sisma SLV carico traffico, direzione verticale:

$$F_{iv,LM71,conc}(SLV) = k_V * q_{vd,conc} = 1.22 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{iv,LM71,distr}(SLV) = k_V * q_{vd,distr} = 0.04 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	159 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

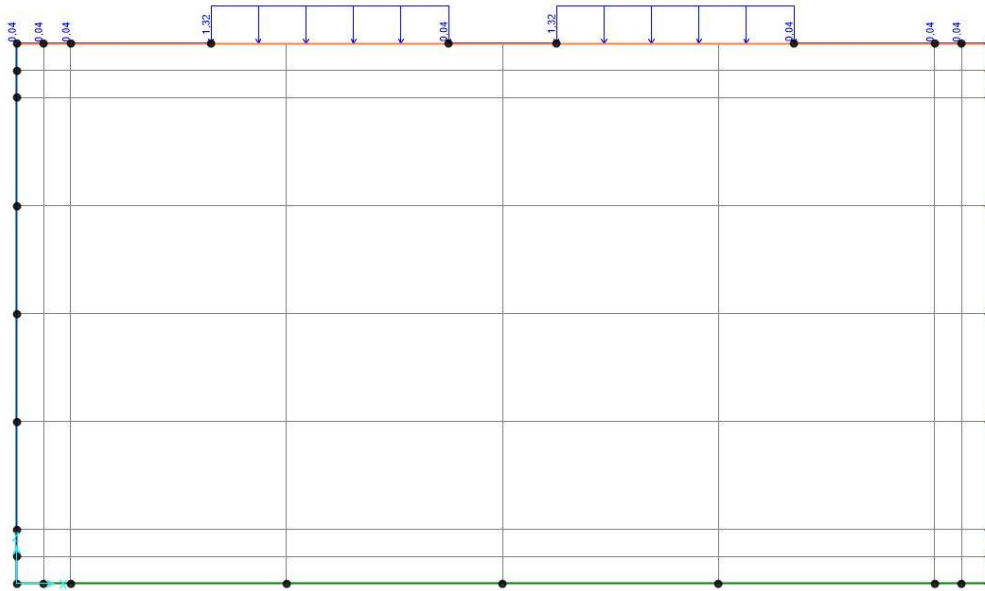


Figura 136 – Azione sismica SLV traffico - max M, direzione verticale

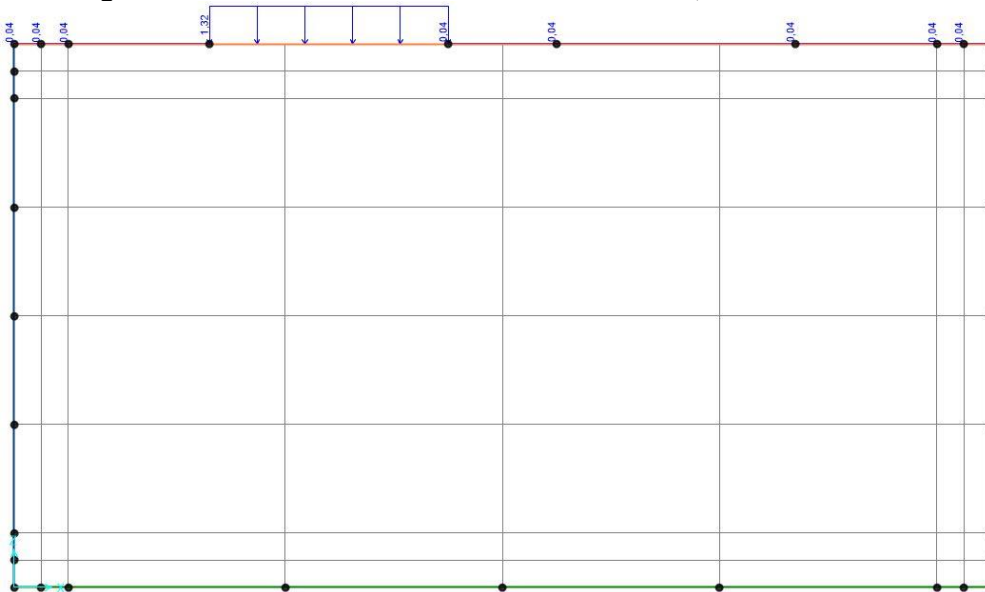


Figura 137 – Azione sismica SLV traffico - max T, direzione verticale

- Sisma SLD carico traffico, direzione verticale:

$$F_{iv,LM71,conc}(SLD) = k_V * q_{vd,conc} = 0.74 \text{ kN/m/m}$$

$$F_{iv,LM71,distr}(SLD) = k_V * q_{vd,distr} = 0.02 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	160 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

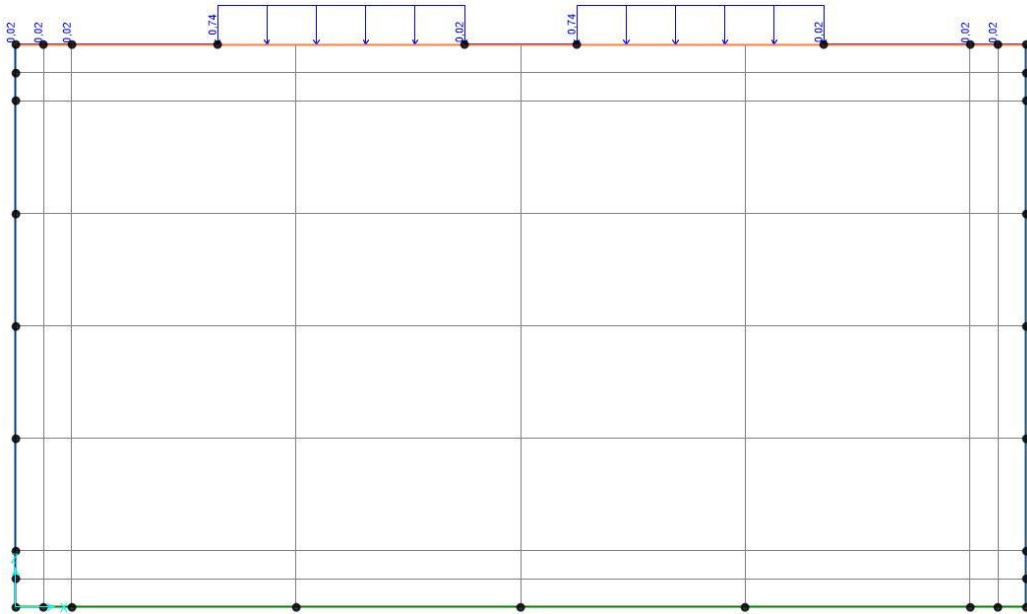


Figura 138 – Azione sismica SLD traffico - max M, direzione verticale

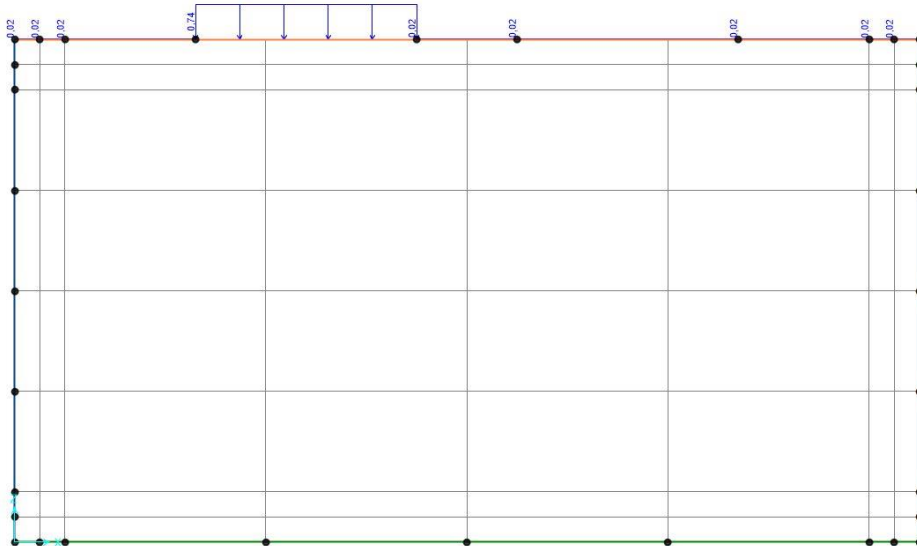


Figura 139 – Azione sismica SLD traffico - max T, direzione verticale

15.3 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

- **Combinazione fondamentale**, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione caratteristica (rara)**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	161 DI 677

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione frequente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione quasi permanente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

in cui vengono opportunamente combinati gli effetti della componente sismica verticale ed orizzontale.

Gli effetti dei carichi verticali vengono sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario. Nel caso specifico si sono considerati agenti sia il sovraccarico ferroviario che l'azione di avviamento/frenatura. Vengono definiti diversi coefficienti di combinazione [NTC – Tabelle 5.2.V e 5.2.VI per i carichi ferroviari].

Si specifica che si è scelto di operare attraverso l'Approccio 1 prescritto dalla norma [NTC – 2.6.1] dunque con i coefficienti A1 e M1 (STR) rispettivamente per le azioni e per i materiali, e con i coefficienti A2 e M2 (GEO).

Tra tali coefficienti si è scelto sempre il valore *sfavorevole* per la struttura.

Coefficiente			EQU ⁽⁴⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ce}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	162 DI 677

Tabella 29 – Coefficienti parziali di sicurezza per SLU

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
Gruppi di	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
carico	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 30 – Coefficienti di combinazioni di carico non sismiche

	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾ ⁽³⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.
⁽²⁾ Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

Tabella 31 – Coefficienti di combinazioni per SLE

Come detto precedentemente, la direzione dei carichi è definita all'interno di ogni combinazione. Le combinazioni sismiche rispettano invece la seguente formulazione:

$$\pm E_x \pm 0.3E_z ; \pm E_z \pm 0.3E_x$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	163 DI 677

15.4 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

N.	Tipologia	Carico in software	Descrizione
1	Peso proprio	DEAD	Peso proprio G1 della struttura
2	Permanententi portati	G2	Carichi permanententi G2 sulla struttura
3	Spinta delle terre	spinta terra SX	Carico permanente G2 di spinta a riposo del terreno e sovraccarichi sulla struttura sul piedritto di sinistra
4	Spinta delle terre	spinta terra DX	Carico permanente G2 di spinta a riposo del terreno e sovraccarichi sulla struttura sul piedritto di destra
5	Carico veicolare	maxM – schema 1	Azione variabile da traffico veicolare sulla soletta superiore, momento massimizzato
6	Carico veicolare	max T – schema 1	Azione variabile da traffico veicolare sulla soletta superiore, taglio massimizzato
7	Temperatura	T° uniforme	Azione variabile di temperatura uniforme
8	Temperatura	T° farfalla	Azione variabile di temperatura lineare
9	Ritiro	Ritiro	Variatione di temperatura equivalente al ritiro
10	Azione di frenatura	Frenatura	Azione variabile da traffico veicolare dato dall'azione dei veicoli in fase di frenatura
11	Sovraccarico	Veicoli su piedritto	Azione variabile da traffico veicoli sui setti uniforme
12	Sisma Orizzontale X	SLV - X g1	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi Gi secondo SLV
13	Sisma Orizzontale X	SLV - X-G2	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi G2 secondo SLV
14	Sisma Verticale Z	SLV - Z g1	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi Gi secondo SLV
15	Sisma Verticale Z	SLV - Z-G2	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi G2 secondo SLV
16	Sisma Orizzontale X	SLV-X traffico maxM	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLV
17	Sisma Orizzontale X	SLV-X traffico max T	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLV
18	Sisma Verticale Z	SLV-Z traffico maxM	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLV
19	Sisma Verticale Z	SLV-Z traffico max T	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLV
20	Sovrappinta terre Sisma	SLV-X terra piedr	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per sovrappinta terre secondo SLV
21	Sisma Orizzontale X	SLD - X g1	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi Gi secondo SLD
22	Sisma Orizzontale X	SLD - X-G2	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi G2 secondo SLD
23	Sisma Verticale Z	SLD - Z g1	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi Gi secondo SLD
24	Sisma Verticale Z	SLD - Z-G2	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi G2 secondo SLD
25	Sisma Orizzontale X	SLD-X traffico maxM	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLD

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 164 DI 677

26	Sisma Orizzontale X	SLD-X traffico max T	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLD
27	Sisma Verticale Z	SLD-Z traffico maxM	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del momento, secondo SLD
28	Sisma Verticale Z	SLD-Z traffico max T	Forze di inerzia in direzione verticale (Z) per carichi da traffico veicolare, applicati per massimizzazione del taglio, secondo SLD
29	Sovrappinta terre Sisma	SLD-X terra piedr	Forze di inerzia in direzione orizzontale (X) per sovrappinta terre secondo SLD

In totale si andranno a definire 16 combinazioni SLU, 64 combinazioni SLV, 64 combinazioni SLD, 24 combinazioni SLE Rara, 16 combinazioni SLE Frequenti e 3 combinazioni SLE Quasi Permanente, per un totale di 185 combinazioni. Tali combinazioni sono esplicitate nel capitolo “Allegato 1 – combinazioni di calcolo”.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	165 DI 677

16 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – TOMBINO SCATOLARE S.D.S

Nei successivi paragrafi si riportano i diagrammi involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna. Come si può notare, i diagrammi ricavati dall'analisi si presentano pressochè asimmetrici rispetto all'asse dello scatolare in quanto si è supposto un unico verso delle azioni di avviamento/frenatura dei convogli ferroviari.

È chiaro che tali azioni possono, invece, agire in entrambi i versi; per tale motivo, le verifiche vengono condotte in virtù delle sollecitazioni più gravose per ogni elemento strutturale, in quanto l'armatura verrà poi disposta in maniera simmetrica.

Si vuole sottolineare che la variabilità delle sollecitazioni agenti nella struttura per spessori di ricoprimento anche molto differenti è minima ed i coefficienti di sicurezza con il quale sono progettati gli elementi strutturali sono ampiamente sufficienti a garantire il soddisfacimento di tutte le verifiche per variazioni in eccesso o in difetto delle sollecitazioni rispetto alla situazione qui rappresentata.

16.1 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV)

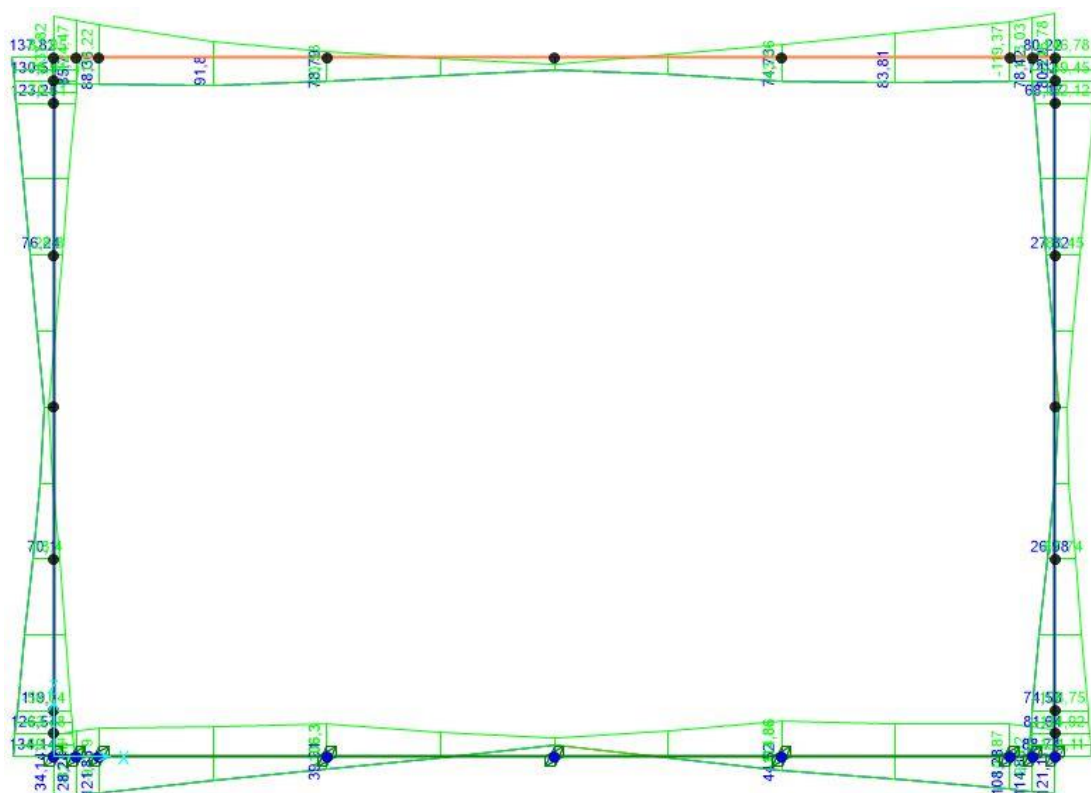


Figura 140 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU-SLV)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	166 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

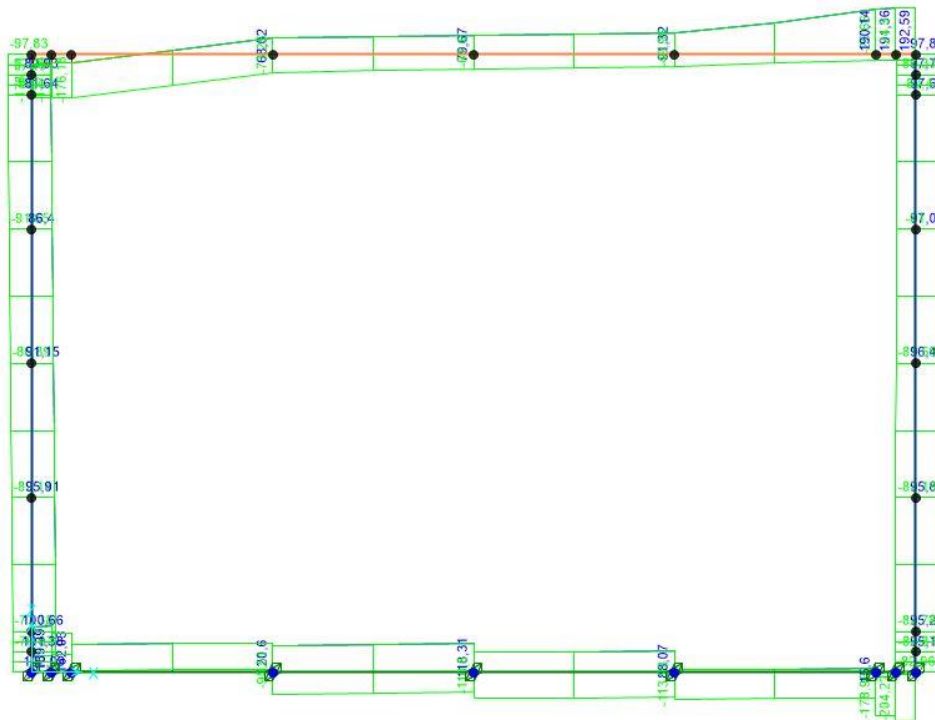


Figura 141 – Diagramma involuppo del taglio (SLU-SLV)

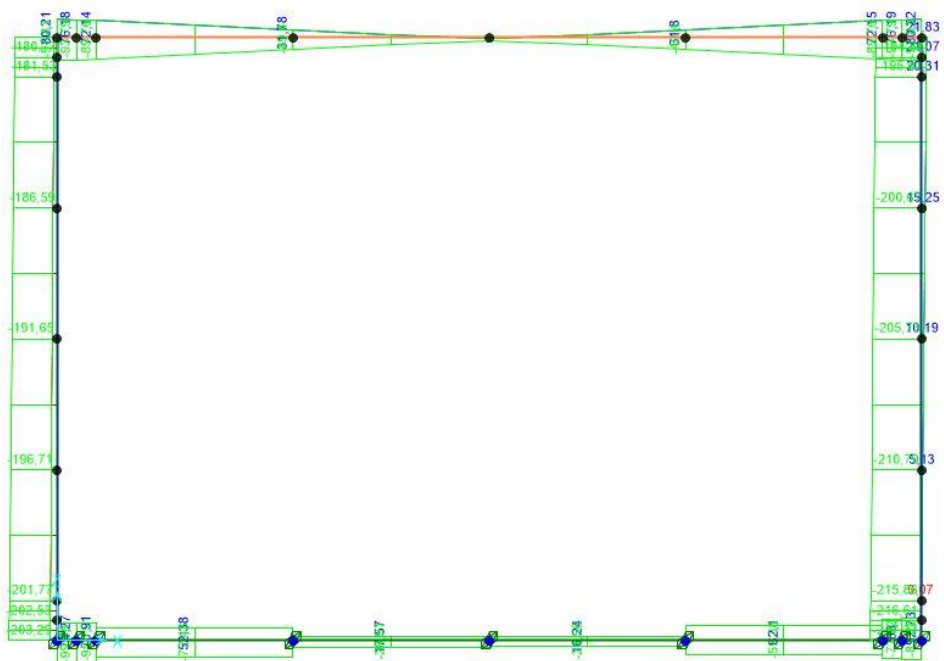


Figura 142 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLU-SLV)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	167 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

16.2 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD - SLE Rara)

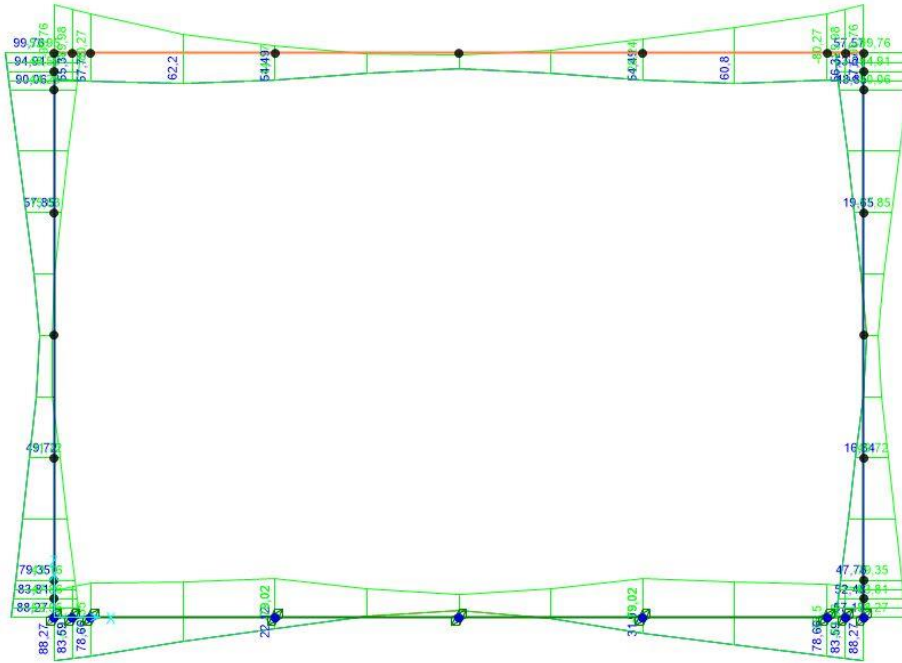


Figura 143 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLD – SLE Rara)

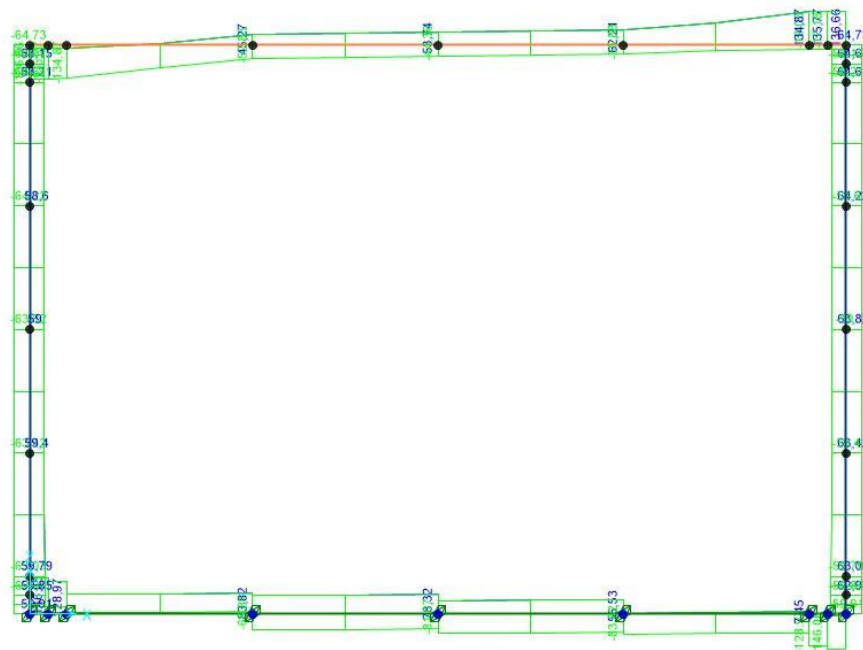


Figura 144 – Diagramma involuppo del taglio (SLD – SLE Rara)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	168 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

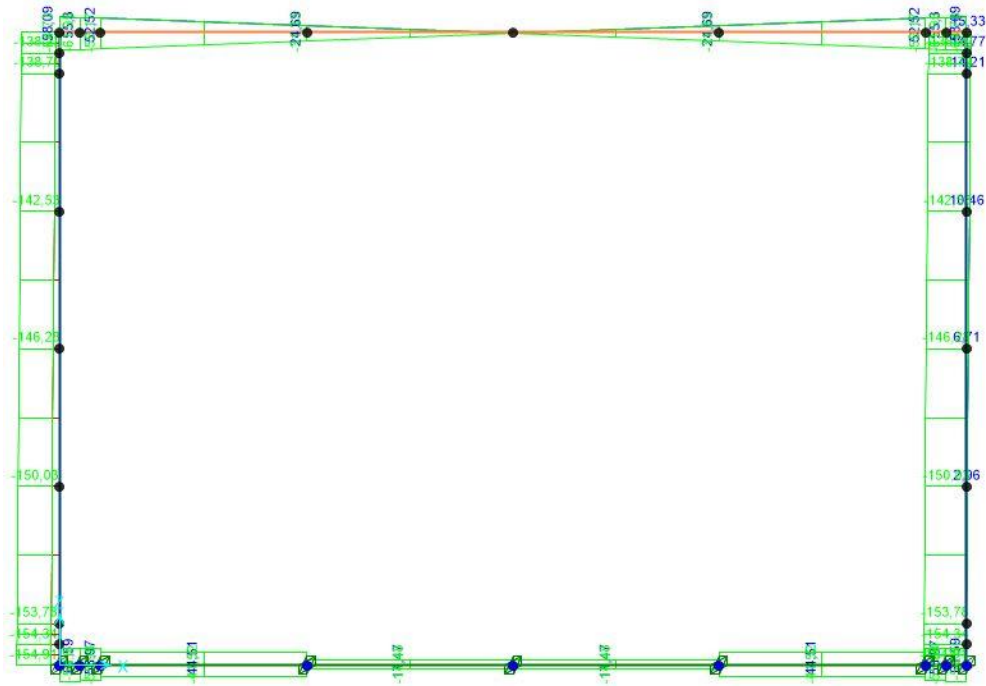


Figura 145 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLD – SLE Rara)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	169 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

16.3 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente)

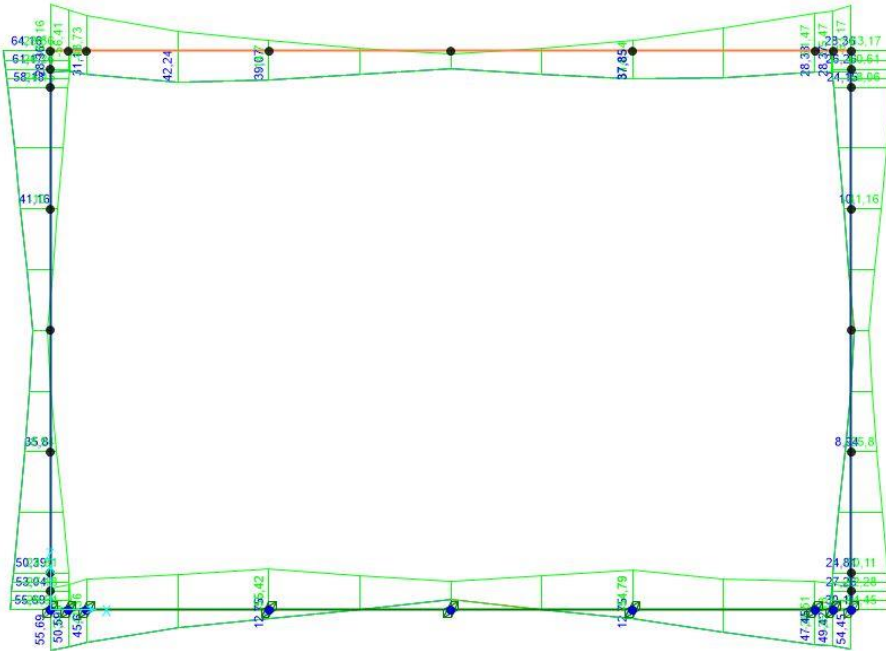


Figura 146 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Frequente)

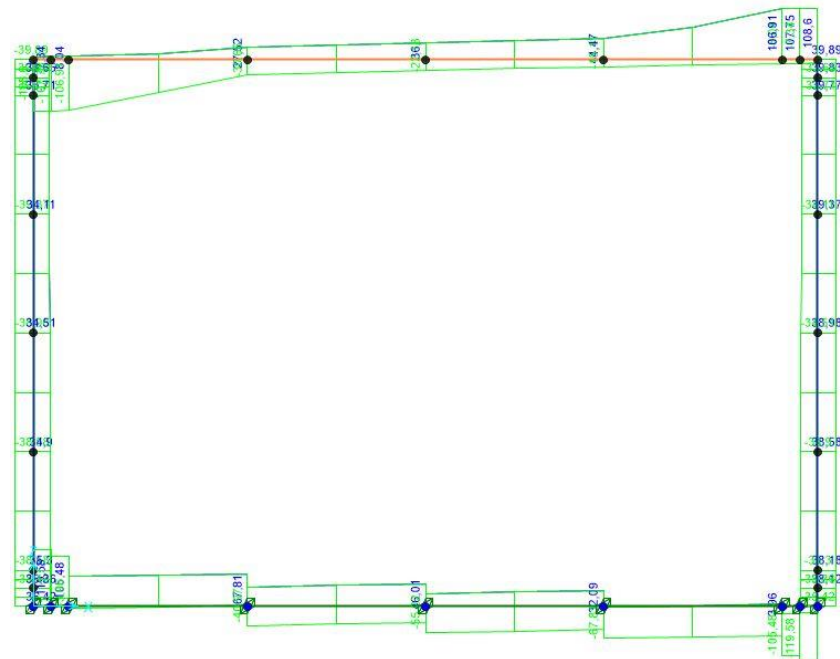


Figura 147 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	170 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

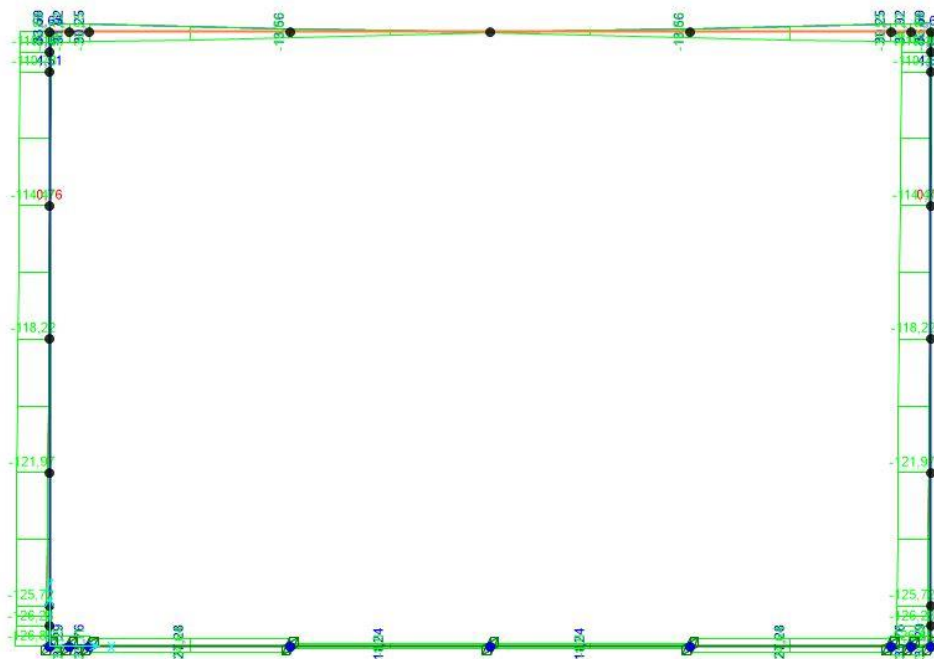


Figura 148 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	171 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

16.4 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)

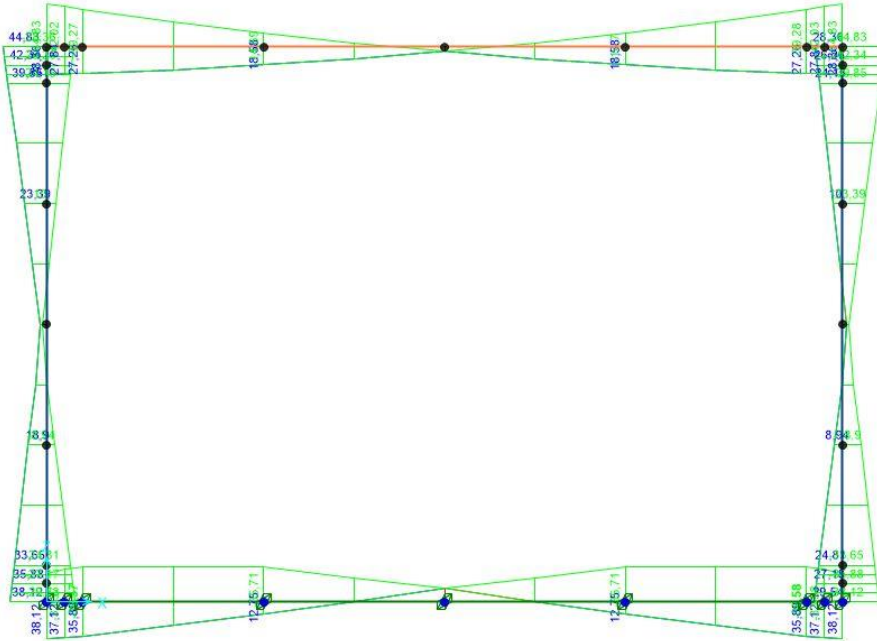


Figura 149 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Quasi Permanente)

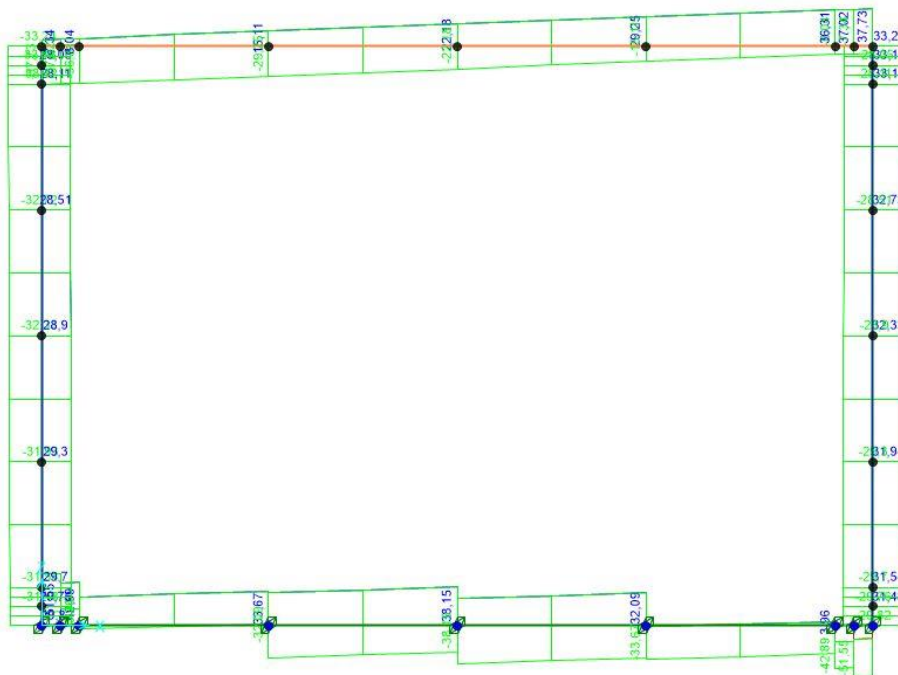


Figura 150 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Quasi Permanente)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	172 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

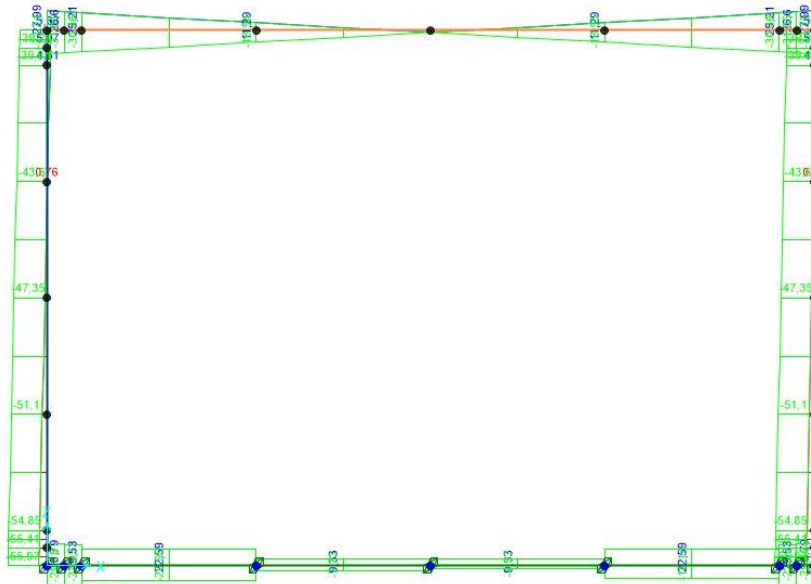


Figura 151 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Quasi Permanente)

16.5 DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)

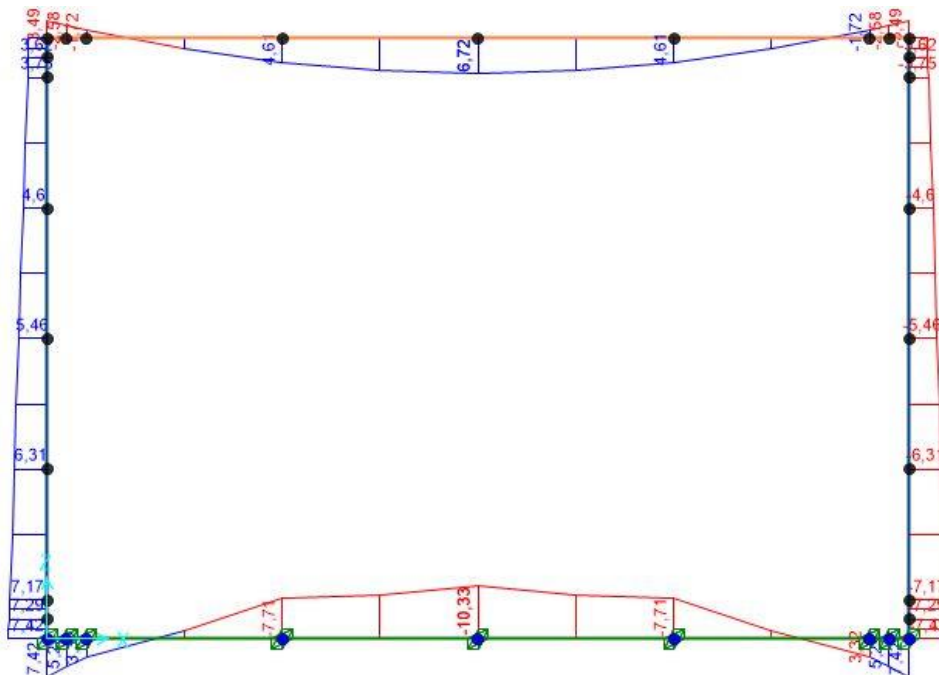


Figura 152 – Diagramma del momento flettente - G1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	173 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

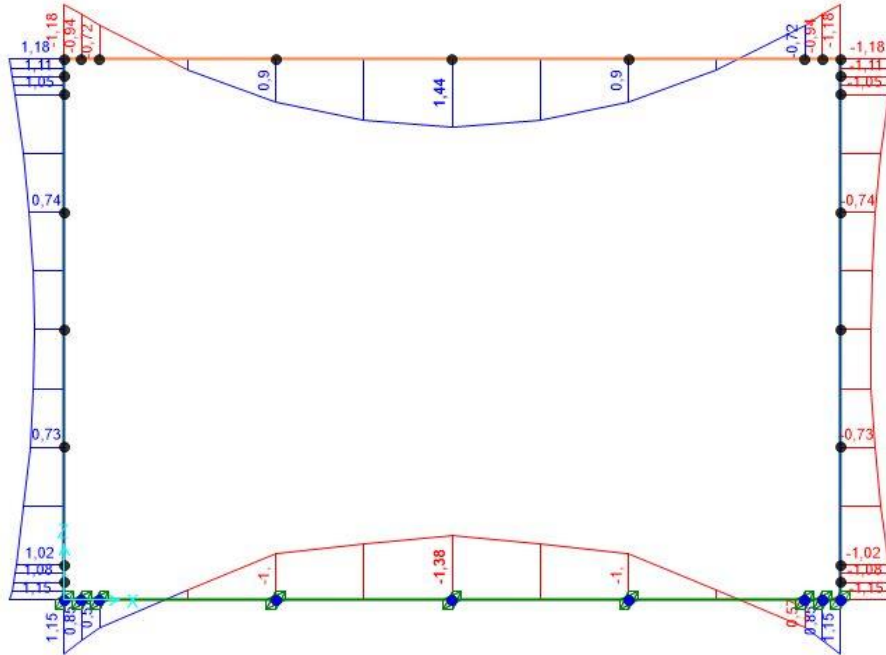


Figura 153 – Diagramma del momento flettente - G2

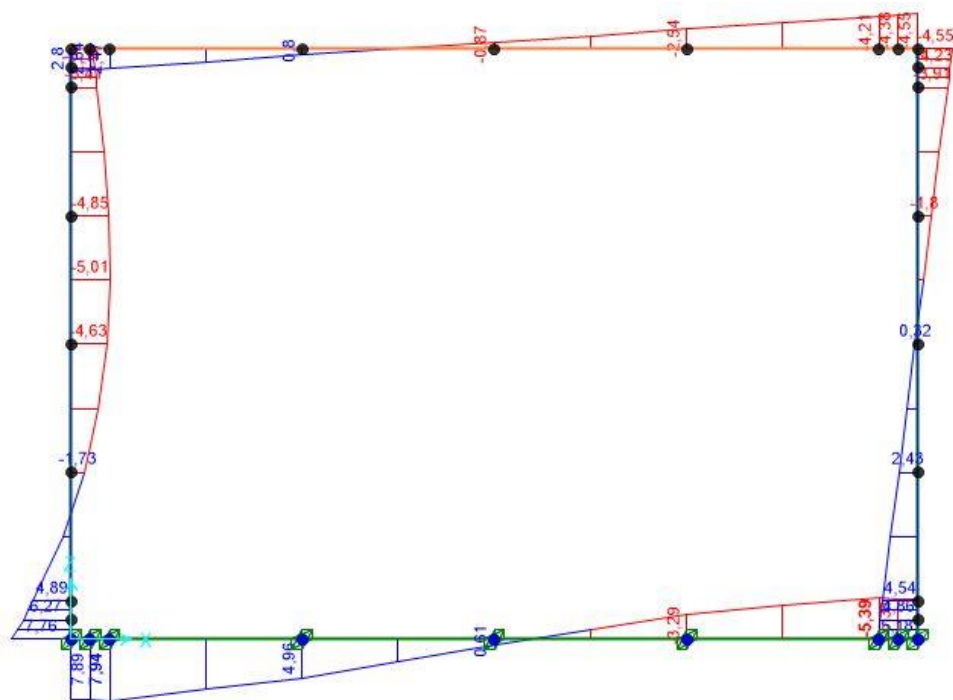


Figura 154 – Diagramma del momento flettente - spinta terreno Sx

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	174 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

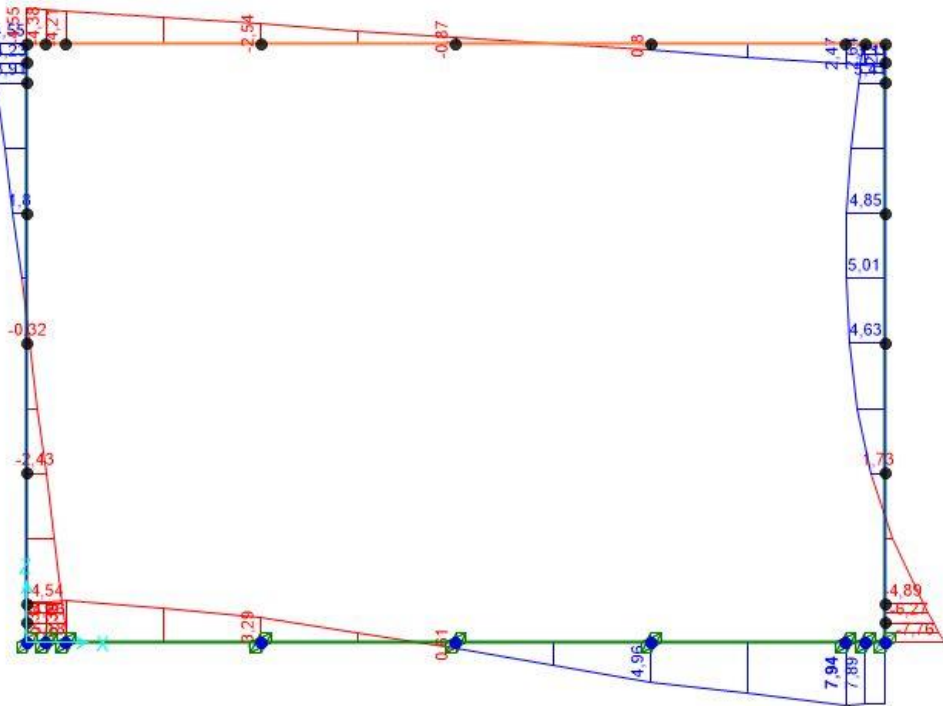


Figura 155 – Diagramma del momento flettente - spinta terreno Dx

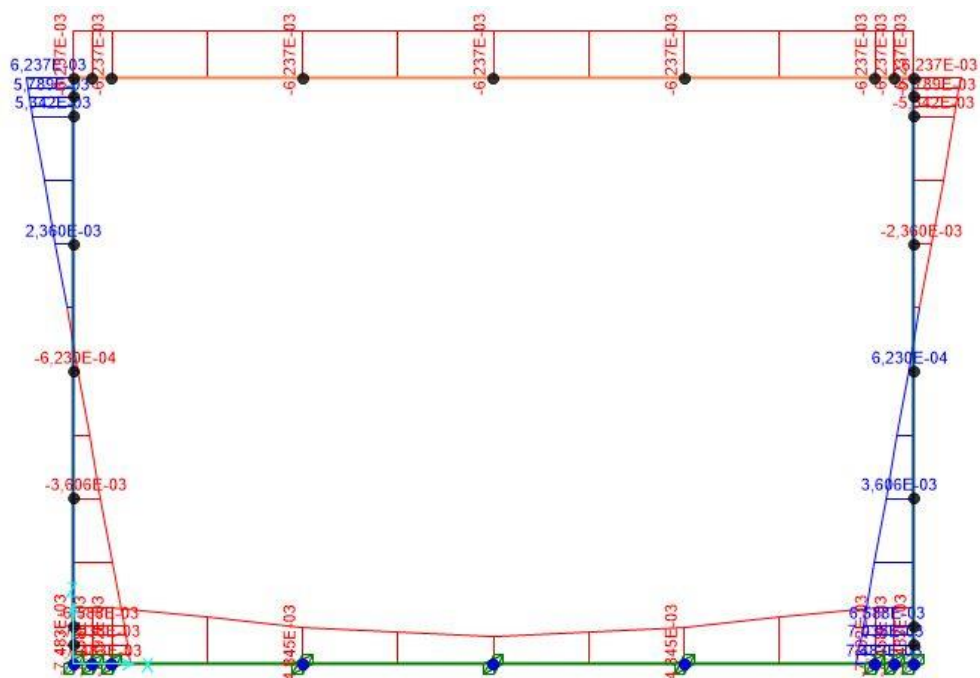


Figura 156 – Diagramma del momento flettente - temperatura

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

PROGETTISTA:
Mandatario: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	175 DI 677

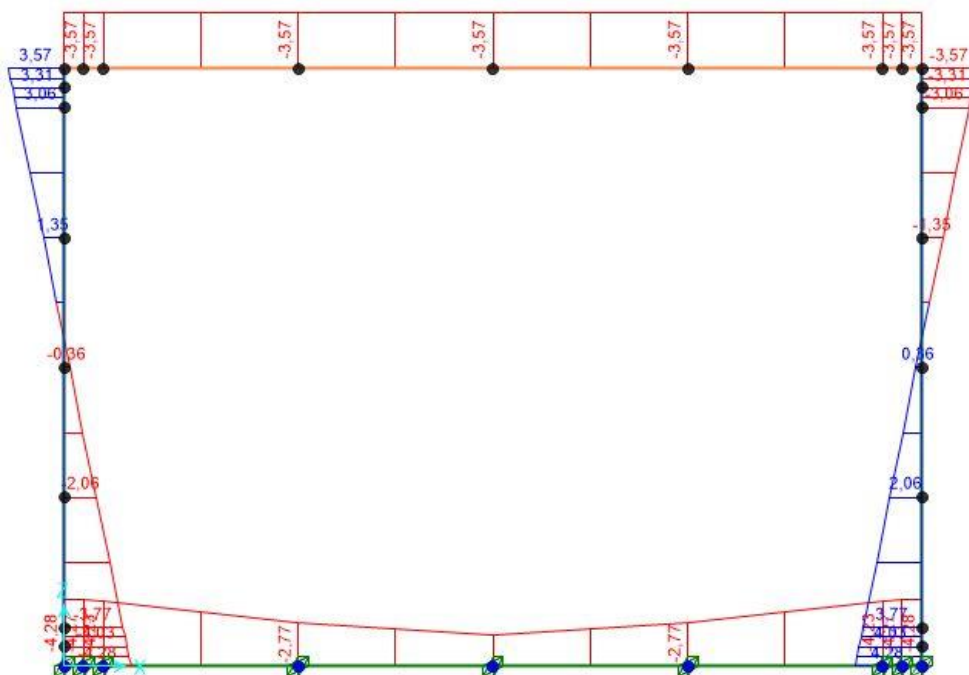


Figura 157 – Diagramma del momento flettente – ritiro

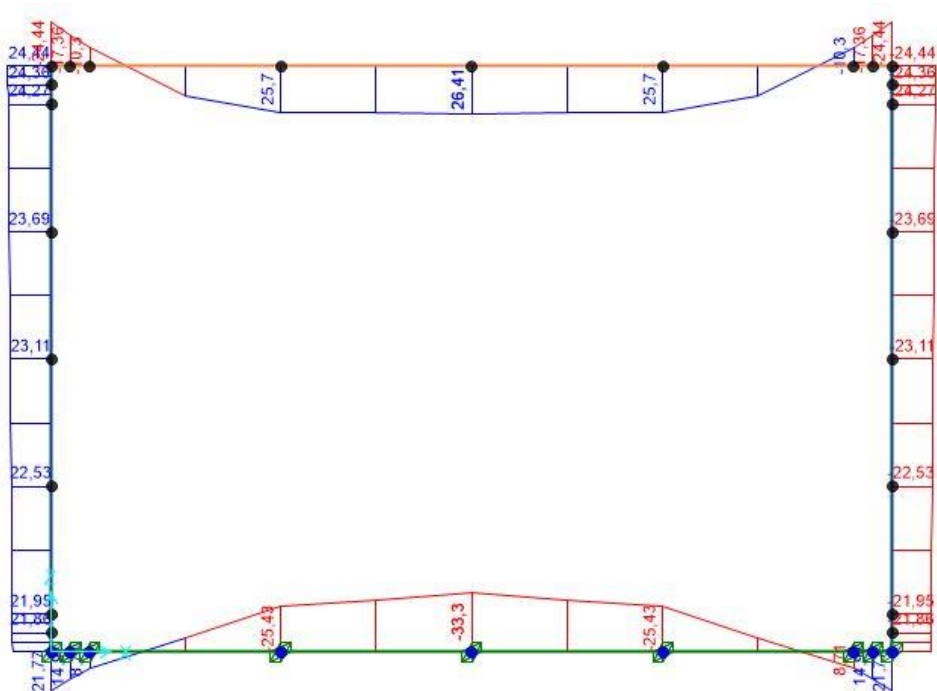


Figura 158 – Diagramma del momento flettente - traffico maxM

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	176 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

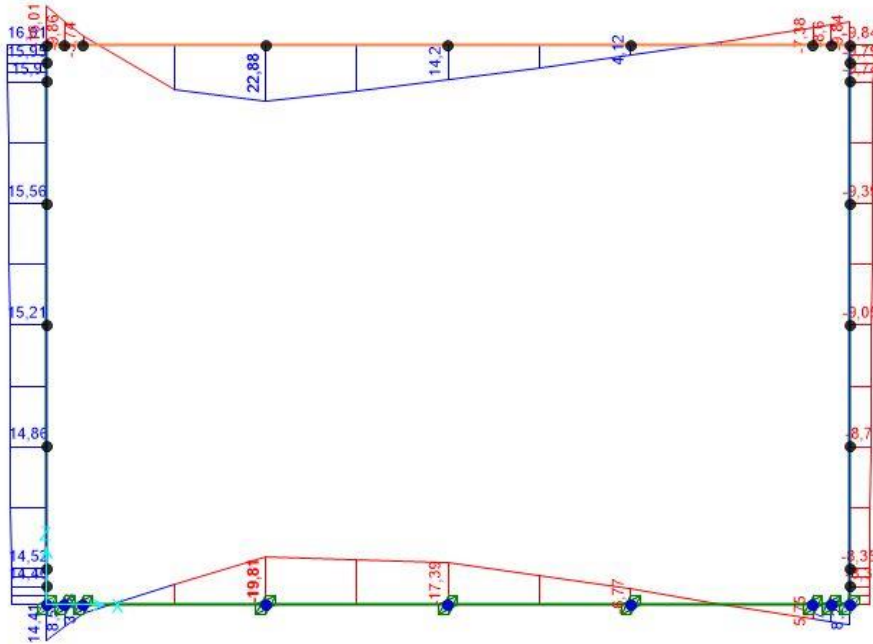


Figura 159 – Diagramma del momento flettente - traffico maxT

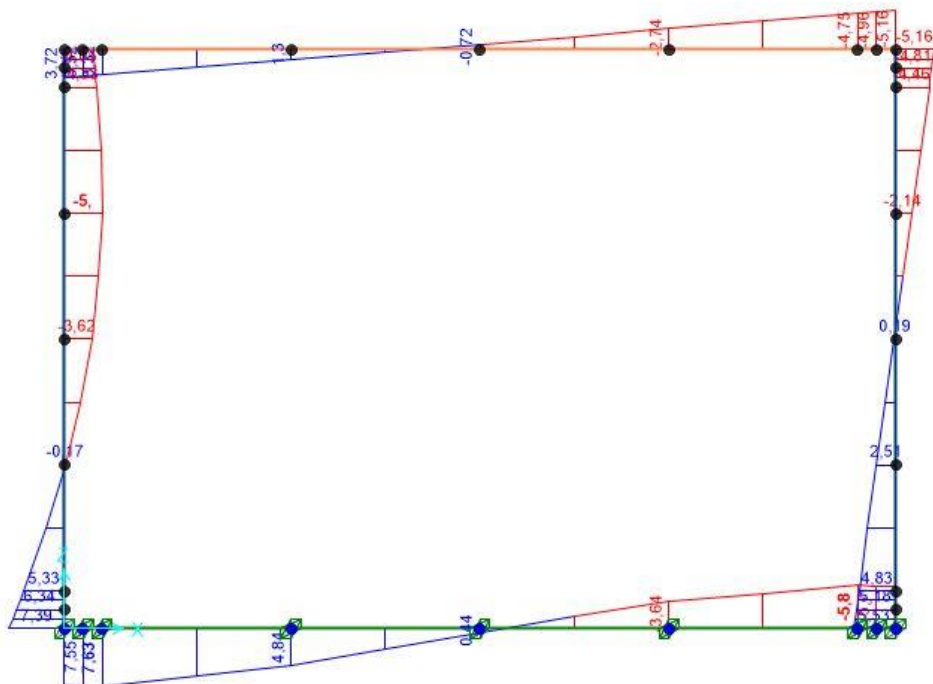


Figura 160 – Diagramma del momento flettente - traffico su piedritto

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	177 DI 677

17 VERIFICHE STRUTTURALI – TOMBINO SCATOLARE S.D.S

17.1 SEZIONI DI VERIFICA

Si riportano di seguito le sezioni (indicate tramite i joint del modello di calcolo) per le quali si sono effettuate le verifiche allo stato limite ultimo nei confronti della flessione (o pressoflessione) e del taglio.

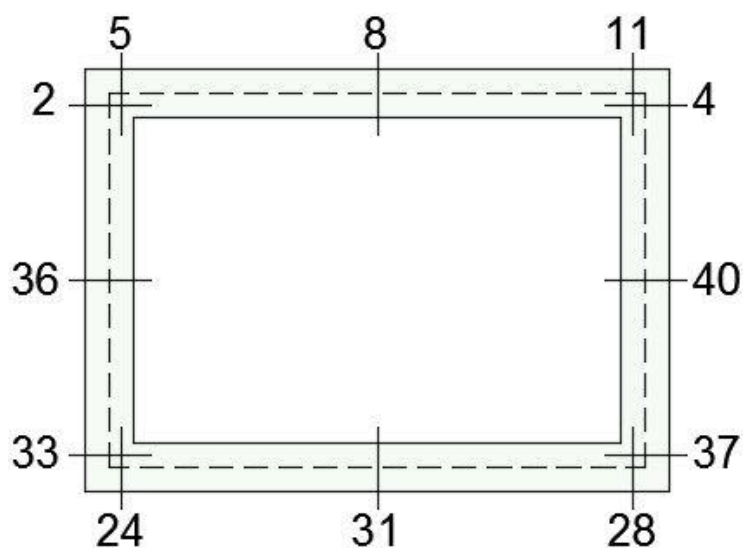


Figura 161 – Sezioni di verifica (flessione e pressoflessione)

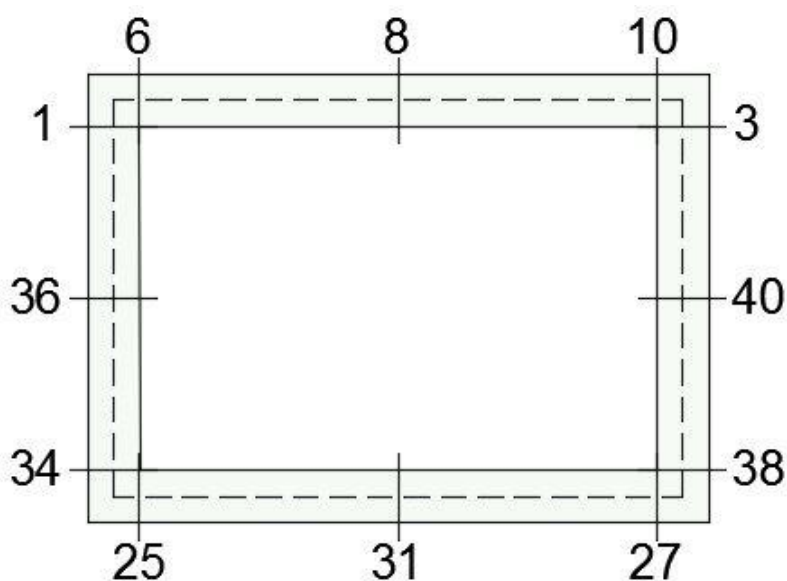


Figura 162 – Sezioni di verifica (taglio)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	178 DI 677

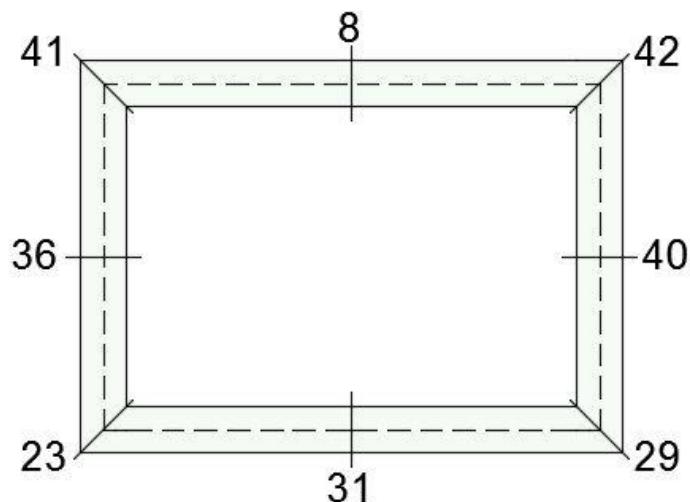


Figura 163 – Sezioni di verifica (sforzo assiale)

È descritto in seguito un riassunto delle sollecitazioni, per ogni tipologia di involuppo di combinazione di carico, individuate per ogni elemento. Verranno descritte solo le sollecitazioni realmente necessarie al fine delle verifiche strutturali

Soletta Superiore		SLU-SLV	SLD - SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
Sollecitazione	Joint				
M (kNm)	5	-188.49	-138.84		64.24
	8	120.76	85.43		17.71
	11	-198.86	-138.84		64.26
T (kN)	6	-183.34			
	8	87.27			
	10	200.92			
N (kN)	41				
	8				
	42				

Tabella 32 – Valori di M,T,N per soletta superiore

Soletta Inferiore		SLU-SLV	SLD - SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
Sollecitazione	Joint				
M (kNm)	24	144.54	92.86		38.61
	31	-166.75	-117.55		-63.00
	28	129.09	92.94		38.61
T (kN)	25	185.47			
	31	113.80			
	27	-205.12			
N (kN)	23				
	31				
	29				

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 179 DI 677

Tabella 33 – Valori di M,T,N per soletta inferiore

Piedritti (sx - dx) Sollecitazione	Joint	SLU-SLV	SLD - SLE Rara	SLE Freq	SLE QP
M (kNm)	25 - 32	-208.24	-146.07		65.50
	22 - 29	-135.20	-96.31		-40.13
	19 - 26	150.07	99.52		-41.55
T (kN)	24 - 31	117.09			
	22 - 29	115.90			
	20 - 27	114.70			
N (kN)	10 - 18		-150.38		
	22 - 29		-164.44		
	1 - 9		180.06		

Tabella 34 – Valori di M,T,N per piedritti

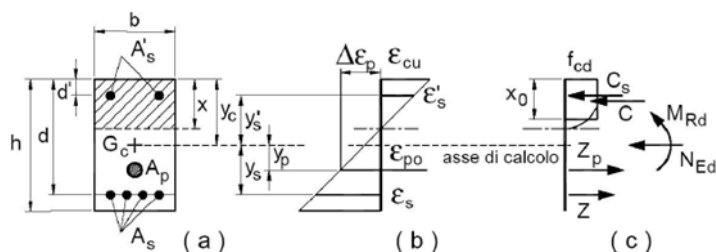
17.2 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU

Le verifiche sono state eseguite allo Stato Limite Ultimo per i vari elementi strutturali verificando che per ciascuna combinazione delle azioni, prese in esame, risulti la resistenza di calcolo (Rd) maggiore delle sollecitazioni di calcolo (Ed).

$$R_d \geq E_d$$

17.2.1 Verifiche a flessione e pressoflessione

La verifica alle sollecitazioni che provocano tensioni normali (sforzo normale, flessione semplice e composta) è stata fatta con uno specifico programma in cui, inserendo le caratteristiche geometriche della sezione, delle armature e delle sollecitazioni desunte dai precitati tabulati di calcolo, si ottiene, per i materiali ipotizzati, il momento resistente che dovrà risultare maggiore del momento agente. Con riferimento alla sezione pressoinflessa retta, la capacità, in termini di resistenza e duttilità, si determina in base alle ipotesi di calcolo e ai modelli σ - ϵ :



Le verifiche si eseguono confrontando la capacità, espressa in termini di resistenza e, quando richiesto al § 7.4 delle presenti norme, di duttilità, con la corrispondente domanda, secondo le relazioni:

- $M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$
- $\mu\phi = \mu\phi(N_{Ed}) \geq \mu_{Ed}$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	180 DI 677

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma:

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^\alpha \leq 1$$

- $M_{E_{yd}}$, $M_{E_{zd}}$ sono i valori di progetto delle due componenti di flessione retta della sollecitazione attorno agli assi y e z;
- $M_{R_{yd}}$, $M_{R_{zd}}$ sono i valori di progetto dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi y e z.

Il copriferro netto assunto è pari a 50 mm. Quindi per conseguenza il valore della distanza “d” e “d'” delle barre longitudinali superiori ed inferiori dovrà essere definita come somma di copriferro, diametro armatura di taglio e raggio dell'armatura longitudinale definita nella relativa verifica.

17.2.2 Verifiche a taglio

Per la verifica di resistenza allo SLU con riferimento alle sollecitazioni taglianti deve risultare:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

In accordo con le NTC, il taglio V_{Ed} non dovrebbe essere pari a quello risultante dalle analisi in virtù del criterio di gerarchia delle resistenze tra elementi strutturali trasverso-piedritto (assimilabili a dei comuni elementi trave-pilastro). Tuttavia le sollecitazioni determinate in condizioni sismiche non sono dimensionanti per la struttura; questo vuol dire che la condizione per il calcolo del taglio sollecitante in condizioni di plasticizzazione alle estremità delle solette, non è rappresentativa per la struttura esaminata.

Nel caso in esame, dunque, il taglio V_{Ed} è pari ai massimi valori del taglio sollecitante derivante dall'analisi per i vari elementi strutturali. Per tutti gli elementi strutturali il massimo taglio si riscontra in corrispondenza della sezione di attacco tra l'elemento stesso e quello ad esso ortogonale. Verrà analizzata anche la sezione di mezzera. La resistenza a taglio in assenza di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0.15 \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

dove:

- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$; $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d) \leq 0.02$ (rapporto geometrico di armatura longitudinale);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.02 f_{cd}$ (tensione media di compressione nella sezione);
- d è l'altezza utile della sezione (in mm); b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

In presenza di armatura resistente a taglio, il taglio resistente V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \sin \alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	181 DI 677

in cui:

- A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale; s è l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
- f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima, pari a $0.5 f_{cd}$;
- α è l'inclinazione dell'armatura resistente a taglio rispetto all'asse dell'elemento; θ è l'inclinazione della biella di cls compressa.

Le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate sono state condotte con l'ausilio di un foglio di calcolo strutturato 'ad hoc' nel rispetto dei dettami normativi. A vantaggio di sicurezza si è assunto: $\text{ctg}\theta = 1 \Leftrightarrow \theta = 45^\circ$

17.3 VERIFICHE ALLO SLU

17.3.1 Soletta superiore

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	$X_G = 50.00$	[cm]
Ordinata baricentro sezione	$Y_G = 25.00$	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N°	numero d'ordine
X	Ascissa posizione ferro espresso in [cm]
Y	Ordinata posizione ferro espresso in [cm]
d	Diametro ferro espresso in [mm]
ω	Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.10	41.70	18	2.54
2	81.50	41.70	18	2.54
3	68.90	41.70	18	2.54
4	56.30	41.70	18	2.54
5	43.70	41.70	18	2.54
6	31.10	41.70	18	2.54
7	18.50	41.70	18	2.54
8	5.90	41.70	18	2.54
9	5.90	8.30	18	2.54
10	18.50	8.30	18	2.54
11	31.10	8.30	18	2.54
12	43.70	8.30	18	2.54
13	56.30	8.30	18	2.54
14	68.90	8.30	18	2.54
15	81.50	8.30	18	2.54

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	182 DI 677

16 94.10 8.30 18 2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo 37.000 [MPa]
 Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo 15.00
 Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso 1.00
 Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio 450.000 [MPa]
 Tensione snervamento acciaio 450.000 [MPa]
 Modulo elastico E 205942.924 [MPa]
 Fattore di incrudimento acciaio 1.00

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 N sforzo normale espresso in [kN]
 M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_X momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_X taglio lungo X espresso in [kN]
 VD verifica di dominio
 VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-198.8600	0.0000	0.0000	0.0000	200.9200	SI	NO
2	0.0000	120.7600	0.0000	0.0000	0.0000	87.2700	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
 M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
 M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
 FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-315.2251</u>	1.59

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>315.2251</u>	2.61

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	183 DI 677

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione

Dir Direzione di azione del taglio

V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	200.9200	-- 1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]	
1	Y	0.0000	-- 1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]	
2	X	87.2700	-- 1282.6720	1313.8345	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]	
2	Y	0.0000	-- 1215.1629	622.3427	2	ϕ 10.00 - 10.00 [cm]	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	184 DI 677

17.3.2 Soletta inferiore

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.10	41.70	18	2.54
2	81.50	41.70	18	2.54
3	68.90	41.70	18	2.54
4	56.30	41.70	18	2.54
5	43.70	41.70	18	2.54
6	31.10	41.70	18	2.54
7	18.50	41.70	18	2.54
8	5.90	41.70	18	2.54
9	5.90	8.30	18	2.54
10	18.50	8.30	18	2.54
11	31.10	8.30	18	2.54
12	43.70	8.30	18	2.54
13	56.30	8.30	18	2.54
14	68.90	8.30	18	2.54
15	81.50	8.30	18	2.54
16	94.10	8.30	18	2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	185 DI 677

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-166.7500	0.0000	0.0000	0.0000	113.8000	SI	NO
2	0.0000	144.5400	0.0000	0.0000	0.0000	205.1200	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-315.2251</u>	1.89

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>315.2251</u>	2.18

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe
Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	186 DI 677

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	113.8000	--	1282.6720	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	X	205.1200	--	1282.6720	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	187 DI 677

17.3.3 Piedritto

Area sezione	5000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	4166666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	1041666.7	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 25.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.10	41.70	18	2.54
2	81.50	41.70	18	2.54
3	68.90	41.70	18	2.54
4	56.30	41.70	18	2.54
5	43.70	41.70	18	2.54
6	31.10	41.70	18	2.54
7	18.50	41.70	18	2.54
8	5.90	41.70	18	2.54
9	5.90	8.30	18	2.54
10	18.50	8.30	18	2.54
11	31.10	8.30	18	2.54
12	43.70	8.30	18	2.54
13	56.30	8.30	18	2.54
14	68.90	8.30	18	2.54
15	81.50	8.30	18	2.54
16	94.10	8.30	18	2.54

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	188 DI 677

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
M_X momento lungo X espresso in [kNm]
M_t momento torcente espresso in [kNm]
T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-208.2400	0.0000	0.0000	0.0000	117.0900	SI	NO
2	0.0000	150.0700	0.0000	0.0000	0.0000	114.7000	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-315.2251</u>	1.51

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>315.2251</u>	2.10

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe
Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 189 DI 677

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	117.0900	--	1282.6720	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
1	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	X	114.7000	--	1282.6720	1313.8345	2	φ10.00 - 10.00 [cm]
2	Y	0.0000	--	1215.1629	622.3427	2	φ10.00 - 10.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	190 DI 677

17.4 VERIFICHE ALLO SLE

Al punto 4.1.2.2 delle NTC sono contemplate le verifiche delle prestazioni che la struttura deve essere in grado di garantire in esercizio sotto l'azione dei soli carichi verticali, opportunamente combinati tra loro. Esse sono inoltre ampiamente descritte nella Circolare Applicativa nei diversi approcci rigorosi e semplificati. In particolare, sono da effettuarsi verifiche di:

- verifiche di deformabilità;
- verifiche di fessurazione; verifica di limitazione delle tensioni in esercizio;

17.4.1 Verifiche di deformabilità

Per la verifica di deformabilità la Circolare ci permette di bypassare il metodo rigoroso per travi e solai con luci non superiori a 10 m [C617 – C4.1.2.2.2], che consiste nel calcolare lo spostamento massimo di una membratura come combinazione dello spostamento della sezione una volta fessurata ed una volta non fessurata. Nella verifica semplificata occorre, invece, verificare che il rapporto di snellezza $\lambda=L/H$ tra luce e altezza rispetta la limitazione:

$$\lambda \leq \lambda_{Lim} = K \left[11 + \frac{0.0015 f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[\frac{500 A_{s,eff}}{f_{yk} \cdot A_{s,calc}} \right]$$

dove:

- λ è la snellezza dell'elemento strutturale, calcolato come rapporto tra lunghezza dell'elemento e altezza della sezione;
- K è un coefficiente correttivo che tiene conto del grado di vincolo della membratura;
- ρ e ρ' sono le percentuali geometriche di armatura longitudinale, tesa e compressa;
- f_{ck} è la tensione caratteristica del cls;
- f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio;
- $A_{s,eff}$ è l'area effettiva di armatura longitudinale;
- $A_{s,calc}$ è l'area di calcolo dell'armatura longitudinale.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con l'esito della verifica di deformabilità.

- Soletta Superiore

udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	$A_{s,eff}$ [mm ²]	$A_{s,calc}$ [mm ²]	λ_{lim} -	FS -
valore	1000	500	5000	10,00	1,0	0,486	0,486	2035	1348	26,74	2,67
	verifica -->			OK							

- Soletta Inferiore

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 191 DI 677

udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ_{lim} -	FS -
valore	1000	500	5000	10,00	1,0	0,486	0,486	2035	1130	31,89	3,19
verifica -->				OK							

- Piedritto

udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	As,eff [mm ²]	As,calc [mm ²]	λ_{lim} -	FS -
valore	1000	500	3000	6,00	1,0	0,486	0,486	2035	1411	25,54	4,26
verifica -->				OK							

17.4.2 Verifiche di fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w _d	Stato limite	w _d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	≤ w ₂	ap. fessure	≤ w ₃
		quasi permanente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	≤ w ₁	ap. fessure	≤ w ₂
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	≤ w ₁
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w ₁

Tabella 35 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione (da NTC – Tabella 4.1.IV)

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal doc. RFIDTCSIPSMIFS 001A – cap.2.5.1.8.3.2.4 e dal doc. RFIDTCINCPOSPIFS 001A – cap.1.8.3.2.4, secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, così come identificate in normativa, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

$$\delta_f \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Per gli elementi fondazione e copertura si è trascurato lo sforzo normale agente, a favore di sicurezza. In seguito verranno mostrate le verifiche per ogni elemento strutturale.

- Soletta superiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	192 DI 677

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
5	0.0000	64.2600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	17.7100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]

M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]

σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]

σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]

A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]

ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]

S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]

w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
5	0.0000	-63.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	38.6100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 193 DI 677

M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
 σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
 σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
 A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
 ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
 S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
 w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	-100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000

- Piedritto

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N sforzo normale espresso in [kN]
 M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]
 M_X momento lungo X espresso in [kNm]
 M_t momento torcente espresso in [kNm]
 T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]
 T_X taglio lungo X espresso in [kN]
VD verifica di dominio
VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_X	VD	VT
5	0.0000	-41.5500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	65.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
 M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
 M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
 σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
 σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
 A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
 ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
 S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
 w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M_X	M_Y	σ_f	σ_c	A_{eff}	ε	S_{rm}	w
5	0.0000	-100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	100.7850	-133.870	-11.453	2075.00	0.0000	0	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	194 DI 677

17.4.3 Verifiche delle tensioni in esercizio

Infine è stata effettuata una verifica di limitazione delle tensioni agenti in esercizio nel calcestruzzo compresso e nelle barre di armatura. Secondo il manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – cap.2.5.1.8.3.2.1. Le combinazioni di carico considerate sono quella caratteristica e quasi permanente. La verifica va effettuata sempre in ambito elastico. Occorre verificare che:

- $\sigma_c \leq 0.55 f_{ck} = 16.89 \text{ MPa}$ per combinazione rara;
- $\sigma_c \leq 0.40 f_{ck} = 12.28 \text{ MPa}$ per combinazione quasi permanente;

Le verifiche sono state condotte in funzione delle sollecitazioni derivanti dall'involuppo della combinazione richiesta.

- Soletta superiore

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sfuerzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	-138.8400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	85.4300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	64.2600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	17.7100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
σ_{c-max}	Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{c-min}	Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{f-max}	Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ_{f-min}	Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	5.205	0.000	0.000	25.833	-184.417
4	3.203	0.000	0.000	15.896	-113.474
5	2.409	0.000	0.000	11.957	-85.355
6	0.664	0.000	0.000	3.295	-23.524

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	195 DI 677

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	-117.5500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	92.9400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	-63.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	38.6100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]

σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]

τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ _{c-max}	σ _{c-min}	τ _c	σ _{f-max}	σ _{f-min}
3	4.407	0.000	0.000	21.872	-156.138
4	3.485	0.000	0.000	17.293	-123.449
5	2.362	0.000	0.000	11.722	-83.681
6	1.448	0.000	0.000	7.184	-51.284

- Piedritto

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	196 DI 677

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	-146.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	99.5200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	-41.5500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	65.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

σ_{c-max} Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{c-min} Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]

σ_{f-max} Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]

σ_{f-min} Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]

τ_c Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	5.476	0.000	0.000	27.179	-194.020
4	3.731	0.000	0.000	18.517	-132.189
5	1.558	0.000	0.000	7.731	-55.190
6	2.456	0.000	0.000	12.187	-87.002

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	197 DI 677

18 VERIFICHE GEOTECNICHE – TOMBINO SCATOLARE S.D.S

18.1 VERIFICA A CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

La verifica a carico limite è eseguita considerando un affondamento del piano soletta inferiore/fondazione di 1.00 m, e considerando i carichi verticali e orizzontali derivanti dall'applicazione del vincolo di incastro alla base.

$$N = 505.38 \text{ kN} ; H = 199.72 \text{ kN}$$

Come è noto in letteratura esistono diverse formule che si differenziano tra loro per l'introduzione di fattori correttivi per tener conto della profondità della fondazione, dell'eccentricità ed inclinazione del carico, ecc. Nel caso in esame si sono utilizzate le espressioni dei coefficienti proposti da Vesic.

La valutazione della capacità portante della fondazione del muro di sostegno viene condotta in accordo alle seguenti formule generalizzate di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \min \begin{cases} q_{lim,B} = s_q d_q i_q g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_c g_c b_c (N_c c') + s_v d_v i_v g_v b_v (N_v \gamma B'/2) \\ q_{lim,L} = s_q d_q i_q g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_c g_c b_c (N_c c') + s_v d_v i_v g_v b_v (N_v \gamma L'/2) \end{cases}$$

In cui:

- N_q, N_c, N_v fattori di capacità portante
 - $N_q = e^{3 \tan \phi} \tan^2(45 + \phi'/2)$
 - $N_c = (N_q - 1) * \cot \phi'$
 - $N_v = 2 * (N_q + 1) * \tan \phi'$
- s_q, s_c, s_v fattori correttivi che tengono conto della forma della fondazione;
- d_q, d_c, d_v fattori correttivi che tengono conto della profondità del piano di posa;
- i_q, i_c, i_v fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione dei carichi;
- g_q, g_c, g_v fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano campagna;
- b_q, b_c, b_v fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa;
- q tensione verticale efficace agente al piano di posa della fondazione;
- γ' peso dell'unità di volume efficace del terreno di fondazione;
- B' e L' dimensioni della fondazione efficace.

Si definisce efficace la parte di fondazione reale rispetto alla quale la risultante dei carichi verticali di progetto QV risulta centrata. Per fondazioni rettangolari di larghezza B e lunghezza L, indicate con e_B ed e_L le componenti della eccentricità del carico rispettivamente in direzione B e L, le corrispondenti dimensioni efficaci sono:

$$B' = B - 2 * e_B \quad L' = L - 2 * e_L$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	198 DI 677

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI RETTANGOLARI	
CONDIZIONI DRENATE	$Q_{lim} = 0.5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma} + c' \cdot N_c \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q \cdot N_q \cdot sq \cdot iq \cdot dq \cdot bq \cdot gq$
<i>D.M. 17/01/2018: Verifica a lungo termine in condizioni drenate</i>	
Approccio 1 - Combinazione 1	(A1 + M1 + R3) => $\gamma_M = 1,00$ $\gamma_R = 2,30$
<i>Caratteristiche geotecniche terreno</i>	
Peso specifico efficace del terreno di ricoprimento	γ'_{ric} (kN/m ³) = 20
Peso specifico efficace del terreno di fondazione	γ' (kN/m ³) = 20
Angolo di attrito del terreno di fondazione	Φ' (°) = 36 Φ'_{VER} (°) = 36,00
Coesione drenata del terreno di fondazione	c' (kN/m ²) = 5,00 c'_{VER} (kN/m ²) = 5,00
<i>Geometria della fondazione</i>	
Dimensione minore fondazione	B (m) = 1,00
Dimensione maggiore fondazione	L (m) = 5,00
Affondamento della fondazione	D (m) = 1,50
Inclinazione intradosso fondazione	α (°) = 0,00
Inclinazione piano campagna	β (°) = 0,00
<i>Carichi di verifica</i>	
Carico verticale agente sulla fondazione	N (kN) = 505,38
Carico orizzontale agente sulla fondazione	H (kN) = 199,72
Momento flettente in direzione B	MB (kNm) = 0,00
Momento flettente in direzione L	ML (kNm) = 0,00
Eccentricità in direzione B	EB (m) = 0,00
Eccentricità in direzione L	EL (m) = 0,00
<i>Dati di calcolo</i>	
Dim. minore fondazione efficace equivalente	B' (m) = 1,00
Dim. maggiore fondazione efficace equivalente	L' (m) = 5,00
Azione laterale stabilizzante	q (kN/m ²) = 30,00
<i>Fattori di capacità portante</i>	
$N_{\gamma} = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\Phi')$	56,31
$N_q = \exp(p' \cdot \tan(\Phi')) \cdot \tan^2(45 + \Phi'/2)$	37,75
$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotan(\Phi')$	50,59
<i>Coefficienti correttivi</i>	
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del carico (Vesic, 1975)</i>	
$m = 1,83 = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')]$	
$i_{\gamma} = 0,27$	$i_q = 0,43$ $i_c = 0,41$
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla profondità del piano di posa (Vesic, 1975)</i>	
$d_{\gamma} = 1,00$	
$D/B' = 1,50$	
$d_q = 1,37$ per $D/B' \leq 1$	quindi $d_q = 1,24$
$d_q = 1,24$ per $D/B' > 1$	
$dc = 1,25$	
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla forma della fondazione (Vesic, 1975)</i>	
$s_{\gamma} = 0,92$	$s_q = 1,15$ $s_c = 1,15$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione dell'intradosso fondazione (Vesic, 1975)</i>	
$b_{\gamma} = 1,00$	$b_q = 1,00$ $b_c = 1,00$
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del piano campagna (Vesic, 1975)</i>	
$g_{\gamma} = 1,00$	$g_q = 1,00$ $g_c = 1,00$
CAPACITA' PORTANTE LIMITE	$Q_{lim} = 982$ kN/mq => 4912 kN
COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$\gamma_R = 2,30$
CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO	$Q_{RD} = 427$ kN/mq => 2136 kN FS = 4,23 VERIFICA SODDISFATTA

Figura 164 – Verifica di capacità portante

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 199 DI 677

18.2 VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI

Dal punto di vista generico, il cedimento di una fondazione superficiale può essere approssimativamente stimato attraverso la seguente espressione:

$$W_f = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta z_i \cdot \Delta \sigma_{zi}}{E_i}$$

dove:

- n è il numero degli strati con rigidità costante in cui può essere suddiviso il terreno di fondazione fino alla profondità di interesse;
- Δz_i è l'altezza dello strato i -esimo;
- $\Delta \sigma_{zi}$ è l'incremento medio della tensione verticale indotto nello strato i -esimo dal carico applicato in superficie alla quota $z = 0$ m;
- E_i è il modulo di rigidità dello strato i -esimo.

In particolare gli incrementi di tensione verticali vanno calcolati in base al carico netto $q - \sigma_{z0}$, ipotizzando che il ciclo di scarico e successive ricarico sul piano di posa fino a σ_{z0} non producano deformazioni. Ogni stratificazione viene ipotizzata facendo riferimento alla soluzione di Boussinesq: un semispazio ideale, continuo, omogeneo, isotropo ed elastico lineare.

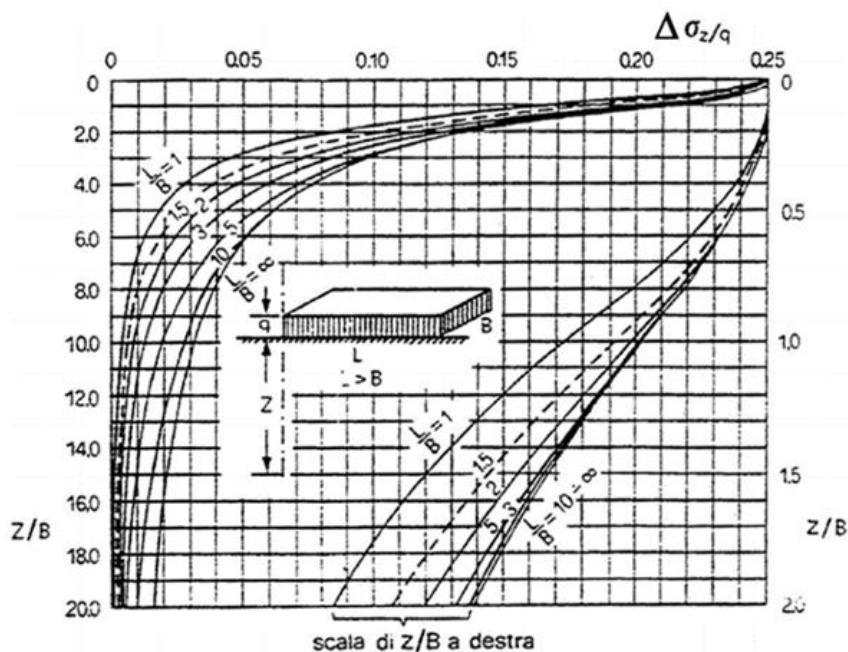


Figura 165 – Incrementi di tensione $\Delta \sigma_z$ lungo la verticale per l'ospigolo di un'area di carico uniforme

Di seguito verranno descritti i parametri che concorrono alla definizione del cedimento, pari a 0.001 m, quindi abbondantemente verificato considerando un limite di 0.05 m.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 200 DI 677

CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI													
PARAMETRI GEOTECNICI:		profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'	Φ'	sen Φ'	OCR	Ko	Poisson'
Strato		(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)							
LIVELLO I - UG 0		0,00	2,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,300	36	0,59	1	0,41	0,3000
LIVELLO II - UG 1		2,00	2,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
LIVELLO III - UG 2		4,00	26,00	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
LIVELLO IV - UG 2		30,00	-	20,00	1150000	1000000	0,30	0,292	36	0,59	1	0,41	0,2919
TENSIONE GEOSTATICA:													
Gamma w (kN/mc):		0											
Gamma t (kN/mc):		20,00											
profondità falda (m):		10,00											
profondità piano di posa dal p.c. (m):		1,00											
Tensione verticale geostatica (kPa):		20,00											
PARAMETRI GEOMETRICI:													
Larghezza fondazione secondo x (m):		5,00											
Larghezza fondazione secondo y (m):		1,00											
Carico verticale (kN):		505,38											
Momento x (kNm):		492,51											
Momento y (kNm):		0,00											
Eccentricità del carico in x (m):		0,97											
Eccentricità del carico in y (m):		0,00											
Base ridotta fondazione in x (m):		3,05											
Base ridotta fondazione in y (m):		1,00											
Carico assiale (kPa):		828,24											
Carico netto (kPa):		808,24											
RESISTENZA DEL CLS:													
Resistenza caratteristica del cls (kg/cm ²):		207,41											
Modulo elastico del cls (kPa):		2,6E+07											
Modulo elastico del terreno (kPa):		1150000											
Coeff. di Poisson del terreno:		0,30											
Coeff. di Poisson del cls:		0,15											
Coeff. fondazione rigida (K _r):		5											
Spessore minimo fondazione rigida (m):		2,72											
Coeff. di Winkler finale (kN/mc):		1224679											
TENSIONI INDOTTE:													
superficie fondazione di progetto (mq):		5,00											
superficie fondazione ridotta (mq):		3,05											
tensione unitaria (kg/cm ²):		8,28											
tensione max - x (kg/cm ²):		17,97											
tensione min - x (kg/cm ²):		-1,40											
tensione max - y (kg/cm ²):		8,28											
tensione min - y (kg/cm ²):		8,28											
CEDIMENTI RISULTANTI													
Cedimento finale:		strato	1	2	3	TOT							
			0,0006	0,0001	0,0000	0,0007 m	VERIFICATO						

Figura 166 – Verifica dei cedimenti elastici

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	201 DI 677

19 MURETTO DI TESTA S.D.S. - VERIFICA

Vengono considerati i muretti di testa del tombino, posti alle estremità di quest'ultimo, che presentano uno spessore di 20 cm.

Su tali elementi agiscono i carichi della pavimentazione, oltre ad avere una rete di recinzione che viene considerata trascurabile. Poiché le altezze di questi muri sono variabili a seconda dell'ubicazione dell'opera, si definisce un'altezza del muretto pari a 0.30 m dall'estradosso della soletta superiore del tombino.

Vagliando un caso limite di incidenza dei carichi prima descritti, questi spingono su tutta l'altezza del muro.

Definite tali altezze, si possono calcolare le spinte agenti:

$$S_{h,W} = \frac{1}{2} * K_0 * \gamma_W * (0.30)^2 = \frac{1}{2} * 0.5 * 18.75 * 0.30^2 = 0.42 \text{ kN/m / m}$$

Lo schema di carico che viene considerato è quello di mensola incastrata alla base; quindi, sussistono sia le reazioni vincolari di taglio che di momento. Dati i seguenti bracci per le spinte orizzontali:

$$br_W = \frac{0.30}{3} = 0.1 \text{ m}$$

Si definiscono le reazioni come:

- Taglio: $V_{sd} = 0.42 \text{ kN / m}$
- Momento: $M_{sd} = 1.50[S_{h,W} * br_W] = 0.063 \text{ kNm / m}$

Date le sollecitazioni presenti, la sezione si può ritenere ampiamente verificata con l'inserimento di ferri $\phi 12/20$.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	202 DI 677

20 MODELLO DI CALCOLO – MURO CANALE

20.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2

Le analisi del seguente muro sono state condotte mediante un modello di calcolo implementato nel software *SAP2000 v.22.1.0* della *Computer&Structures, Inc.* Prima di procedere all'analisi del modello, per quanto riguarda le dichiarazioni previste dalle NTC al paragrafo 10 sono da considerare le medesime del capitolo 6 di questa relazione.

Definizione del modello di calcolo

Di seguito si riportano i nomi dei vari joint e frame del modello di calcolo, così da rendere più agevole la rappresentazione dei successivi paragrafi.

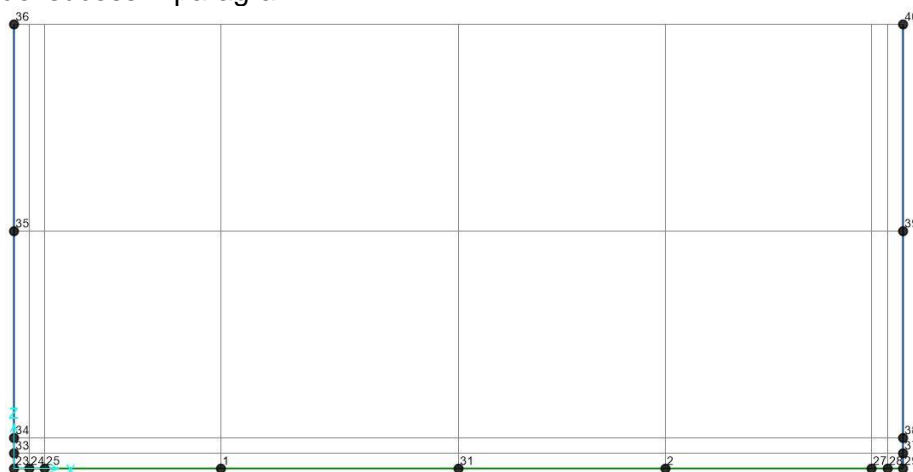


Figura 167 – Modello 2D, joint

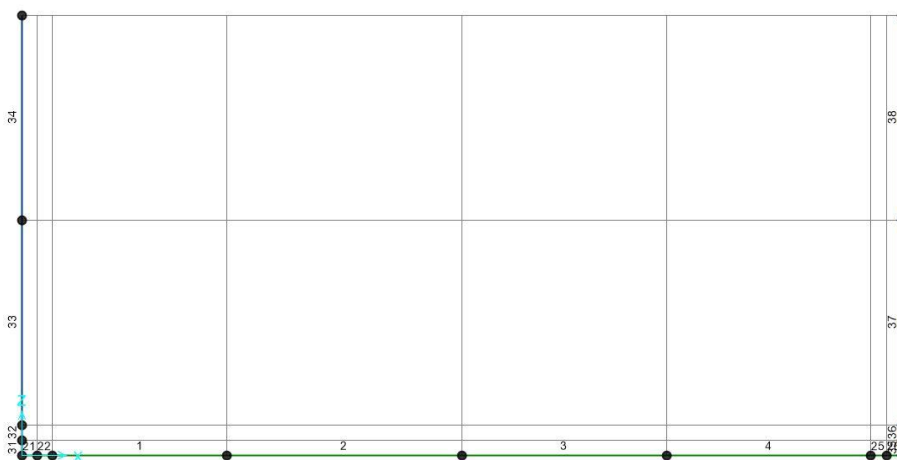


Figura 168 – Modello 2D, frame

20.2 ANALISI DEI CARICHI

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	203 DI 677

Di seguito sono riportate le analisi dei carichi elementari utilizzate ai fini delle combinazioni di carico impiegate per l'analisi dell'elemento strutturale.

20.2.1 Peso proprio della struttura

Il peso proprio della struttura è calcolato, in automatico, dal programma di calcolo.

<i>Elemento</i>	<i>Spessore</i>	<i>Peso</i>
<i>Piedritti</i>	0.30 m	7.5 kN/m ²
<i>Soletta di fondazione</i>	0.30 m	7.5 kN/m ²

20.2.2 Carichi permanenti G2 – spinta del terreno in condizioni statiche

La struttura viene circondata con un materiale di riempimento ($\phi' = 35^\circ$). Nell'ipotesi che non siano ammessi spostamenti relativi tra terreno e scatolare, si considera come coefficiente di spinta laterale K_0 (spinta a riposo):

$$\sigma'_H = K_0 \sigma'_V$$

$$K_0 = 1 - \sin \phi' = 0.426$$

La pressione agente sui piedritti, ad altezza dell'asse della soletta inferiore ($\gamma = 20$ kN/m³) pari a $H = 2.15$ m dalla testa del muro considerato, è la seguente:

$$\sigma'_{H,inf} [\text{kPa}] = K_0 \cdot H \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 18.32 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Si considera la spinta del terreno come asimmetrica, quindi in direzione opposta la stessa spinta si considera come moltiplicata per 0.5 nelle combinazioni di carico. Questo viene effettuato sia per la spinta del terreno verso destra che verso sinistra.

Incide anche un carico puntuale alla base del piedritto, per tenere conto del terreno agente sulla metà della soletta non considerata dal modello di calcolo, essendo questo definito secondo l'asse dell'elemento strutturale:

$$F'_{H,inf} [\text{kPa}] = \frac{1}{2} K_0 \cdot H_{sol}^2 \cdot 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + \sigma'_{H,inf} * H_{sol} = 2.84 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Il possibile flusso di acqua interno, essendo di altezza non rilevante rispetto alla struttura e favorevole come incidenza rispetto agli altri elementi strutturali, non è considerata.

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	204 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

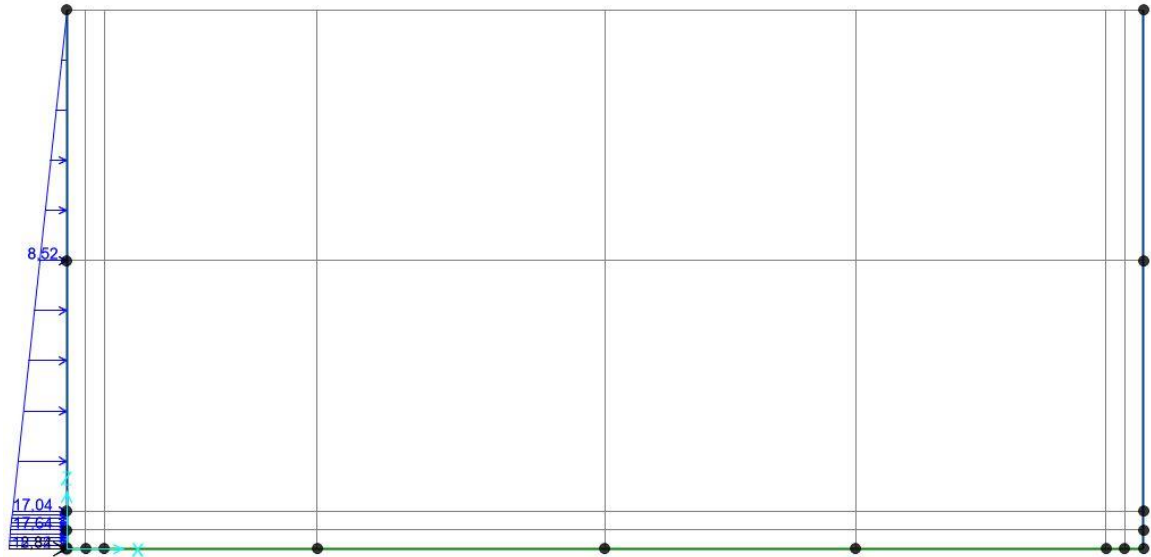


Figura 169 – Carichi G2 di spinta terreno in condizioni statiche a Sx



Figura 170 – Carichi G2 di spinta terreno in condizioni statiche a Dx

20.2.3 Ritiro

Per quanto riguarda le azioni da ritiro del calcestruzzo, la deformazione assiale totale sulla soletta superiore è stata valutata sommando i due contributi di deformazione per ritiro autogeno (ϵ_{ca}) e per essiccamento (ϵ_{cd}).

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca}$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	205 DI 677

in cui

- $\varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0}$
è il valore medio a tempo infinito della deformazione per essiccamento e
- $\varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$

è il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno.

Per la valutazione delle componenti di deformazione da ritiro si considera:

- $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$
- $u_r = 55 \%$

La deformazione per ritiro al tempo iniziale ε_{c0} è funzione della resistenza caratteristica a compressione f_{ck} del calcestruzzo e dell'umidità relativa dell'ambiente in cui avviene la maturazione, mentre k_h è un coefficiente che dipende dalla dimensione fittizia h_0 della sezione definita dal seguente rapporto

$$h_0 = 2 \left(\frac{A_c}{u} \right)$$

con

- A_c = sezione di cls;
- u = perimetro della sezione di cls esposto all'aria.

La deformazione per ritiro ha luogo in tutti gli elementi strutturali (soletta superiore, soletta inferiore e piedritti). Considerando una striscia di larghezza 1 m, si ha:

- $u = 2.90 \text{ m}$
- $h_0 = 0.25 \text{ m}$

Il valore di k_h si ottiene da NTC 2008, tabella 11.2.Vb; per $h_0 = 300 \text{ mm}$ si ricava $k_h = 0.80$.

Il valore di ε_{c0} si ottiene da NTC 2008, tabella 11.2.Va. ricavando per interpolazione i valori non tabellati; si ha quindi $\varepsilon_{c0} = -0.040\%$

Tab. 11.2.Vb – Valori di k_h

h_0 (mm)	k_h
100	1,00
200	0,85
300	0,75
≥ 500	0,70

Tab. 11.2.Va – Valori di ε_{c0}

f_{ck}	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,58	-0,49	-0,30	-0,17	+0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	+0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	+0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	+0,00

La deformazione a tempo infinito per ritiro autogeno è quindi:

$$\varepsilon_{cd} = k_h \cdot \varepsilon_{c0} = -0.80 \cdot 0.040\% = -0.00032$$

mentre la deformazione a tempo infinito per essiccamento è pari a:

$$\varepsilon_{ca} = -2.5 \cdot (32 - 10) \cdot 10^{-6} = -0.000055$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	206 DI 677

La deformazione per ritiro totale a tempo infinito risulta

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca} = -0.00032 - 0.000055 = -0.000375$$

Il ritiro è un fenomeno lento e le massime sollecitazioni sulla struttura, valutate con i criteri appena esposti, si sviluppano solo nel lungo periodo. In tale arco temporale, anche il modulo di elasticità istantaneo del calcestruzzo subisce delle riduzioni per effetto dei fenomeni viscosi cui normalmente sono soggette tutte le strutture in c.a.

A causa dei fenomeni viscosi, il modulo elastico può assumere i valori ridotti che verranno determinati successivamente. Di conseguenza saranno soggette alla medesima riduzione anche tutte le sollecitazioni il cui effetto si sviluppa pienamente nel lungo periodo.

Il coefficiente di viscosità $\Phi(\infty, t_0)$ si ricava da NTC 2008, tabella 11.2.VII:

Tab. 11.2.VII - Valori di $\phi(\infty, t_0)$. Atmosfera con umidità relativa di circa il 55%

t_0	$h_0 \leq 75 \text{ mm}$	$h_0 = 150 \text{ mm}$	$h_0 = 300 \text{ mm}$	$h_0 \geq 600 \text{ mm}$
3 giorni	4,5	4,0	3,6	3,3
7 giorni	3,7	3,3	3,0	2,8
15 giorni	3,3	3,0	2,7	2,5
30 giorni	2,9	2,6	2,3	2,2
≥ 60 giorni	2,5	2,3	2,1	1,9

Per $t_0 = 30$ giorni e $h_0 = 300$ mm si ricava: $\Phi(\infty, t_0) = 2.3$

Considerando che nel modello di calcolo è definito il modulo elastico istantaneo E_{cm} , mentre le sollecitazioni associate alle deformazioni per ritiro impedito possono essere stimate con riferimento a

$$E_{c,\infty} = \frac{E_{cm}}{\Phi(\infty, t_0)} = \frac{E_{cm}}{2.3}$$

ne segue che la deformazione per ritiro (o la variazione termica equivalente introdotta nel modello di calcolo) può essere ridotta dello stesso rapporto. La deformazione per ritiro è quindi applicata agli elementi del modello strutturale che rappresentano la soletta superiore in termini di variazione termica negativa, assumendo come coefficiente di dilatazione termica del materiale: $\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{C}^{-1}$

La variazione termica equivalente è pari a:

$$\Delta T_{eq} = \frac{\varepsilon_{cs}}{\alpha} = -38^\circ \text{C}$$

e pertanto la variazione termica equivalente ΔT_{eq}^* , ridotta per effetto della viscosità del calcestruzzo vale:

$$\Delta T_{eq}^* = \frac{\Delta T_{eq}}{\Phi(\infty, t_0)} = -13.60^\circ \text{C}$$

Il carico rientra nella categoria dei carichi permanenti strutturali ed è applicato unicamente sulla soletta superiore.

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	207 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

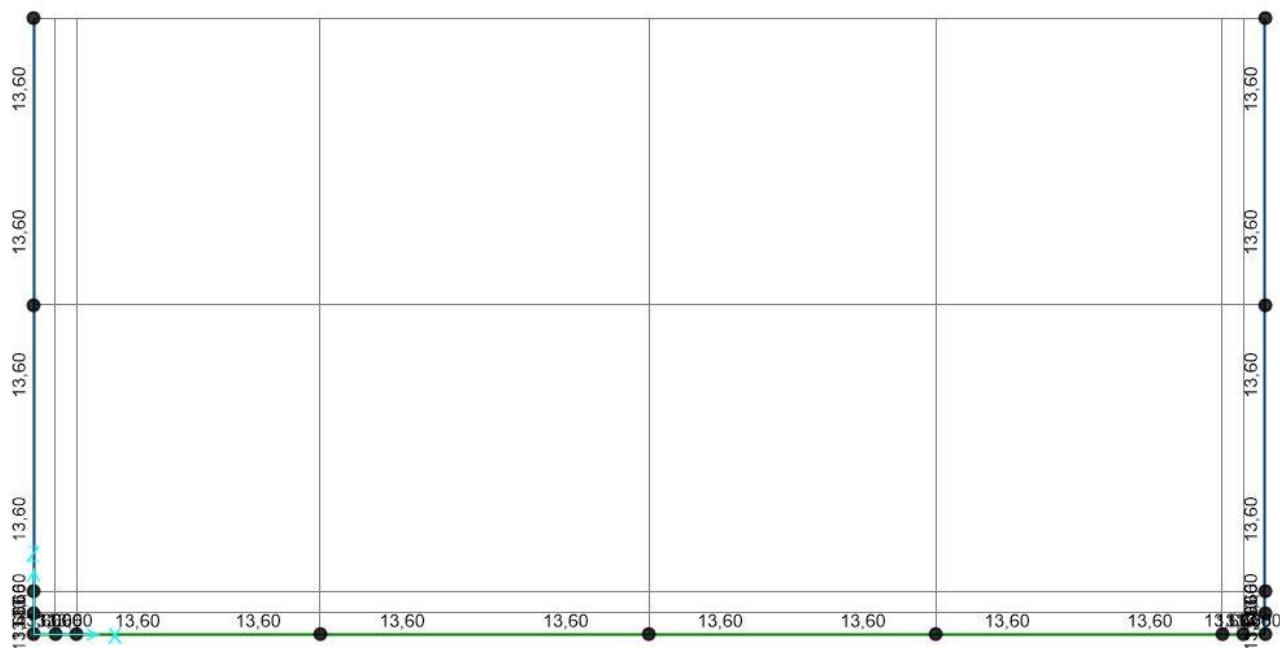


Figura 171 – Ritiro degli elementi in c.a.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	208 DI 677

20.2.4 Azioni termiche

In accordo con il Cap. 3.5.5 delle NTC2008, si considera una variazione termica uniforme $\Delta T = \pm 15^\circ$, assegnata alla sola soletta superiore, assumendo un coefficiente di dilatazione termica pari a:

$$\alpha = 10 \times 10^{-6} = 0.00001^\circ \text{C}^{-1}$$

Tali carichi sono applicati unicamente sulle pareti verticali.

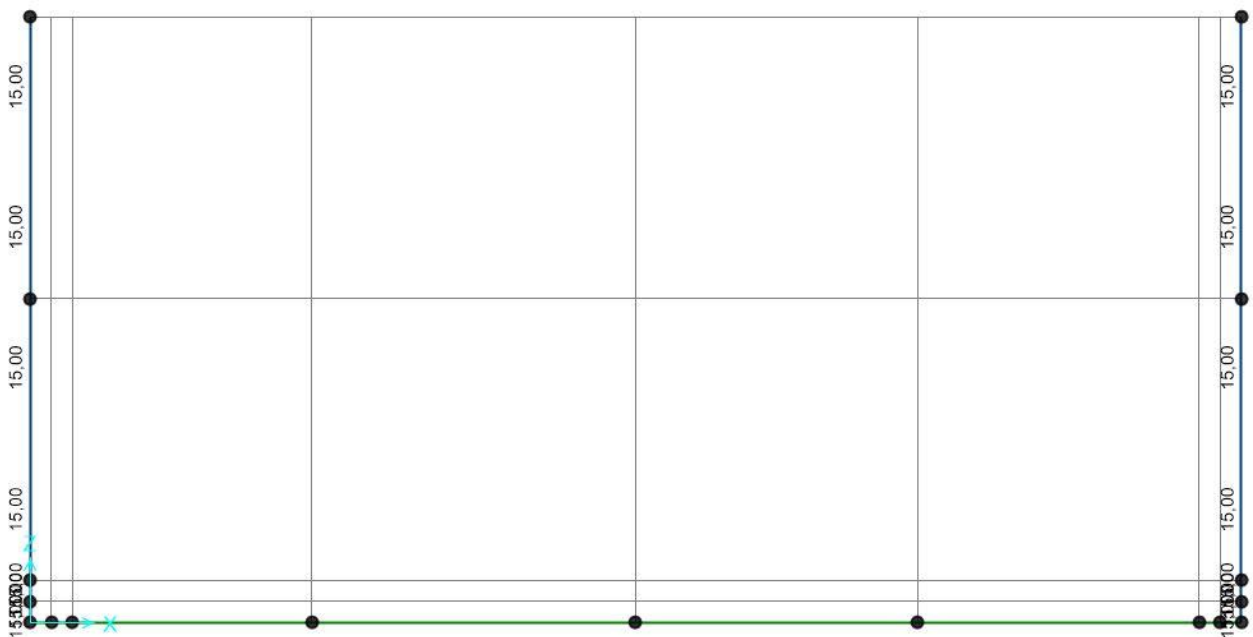


Figura 172 – Variazione termica degli elementi in c.a.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	209 DI 677

20.2.5 Azioni sismiche – carichi di tipo inerziale

I carichi di tipo inerziale derivano dalle forze che nascono a seguito delle accelerazioni cui sono soggette, in caso di terremoto, le masse strutturali e non strutturali e possono avere direzione orizzontale o verticale, a seconda della direzione di ingresso considerata per il sisma.

Per i carichi inerziali orizzontali:

$$f_{ih} = k_h \cdot w_k \cdot \left(\frac{h}{h'}\right) \quad [\text{kN/m}]$$

con

- k_h = coefficiente sismico orizzontale
- w_k = peso unitario della massa considerata [kN/m]
- h, h' = rispettivamente dimensione effettiva e di calcolo dell'elemento considerato.

Per i carichi inerziali verticali:

$$f_{iv} = k_v \cdot w_k \cdot \left(\frac{L}{L'}\right) \quad [\text{kN/m}]$$

con

- k_v = coefficiente sismico verticale
- w_k = peso unitario della massa considerata [kN/m]
- L, L' = rispettivamente dimensione effettiva e di calcolo dell'elemento considerato.

Per i carichi inerziali orizzontali e verticali, quelli dei pesi propri sono calcolati direttamente dal programma di calcolo, andando ad applicare lo spettro di risposta agli elementi frame.

20.2.6 Azioni sismiche – sovraspinta delle terre

Come descritto precedentemente, la spinta addizionale indotta dal sisma su elementi rigidi verticali e con riempimento piano può essere valutata secondo la formula presentata al Paragrafo E.9 dell'Eurocodice 8-5.

$$P_d \text{ (kN/m)} = \alpha \cdot S \cdot \gamma \cdot H = k_h \cdot \gamma \cdot H$$

dove:

- $\alpha = \frac{ag}{g} = 0.041$ (SLD); 0.087 (SLV)
- $S = 1$, fattore di amplificazione del terreno;
- $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, peso specifico del terreno;
- $H = 2.15 \text{ m}$, altezza dell'elemento strutturale.

Tale azione è applicata a come carico uniformemente distribuito su una sola parete verticale, quindi il valore P_d verrà suddiviso per l'altezza del piedritto di calcolo. Inoltre è presente anche come carico puntuale alla base del piedritto:

$$P_d \text{ (kN)} = k_h \cdot \gamma \cdot H^2$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	210 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo



Figura 173 – Sovrappinta delle terre in SLV, uniforme



APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	211 DI 677

Figura 174 – Sovrappinta delle terre in SLV, puntuale

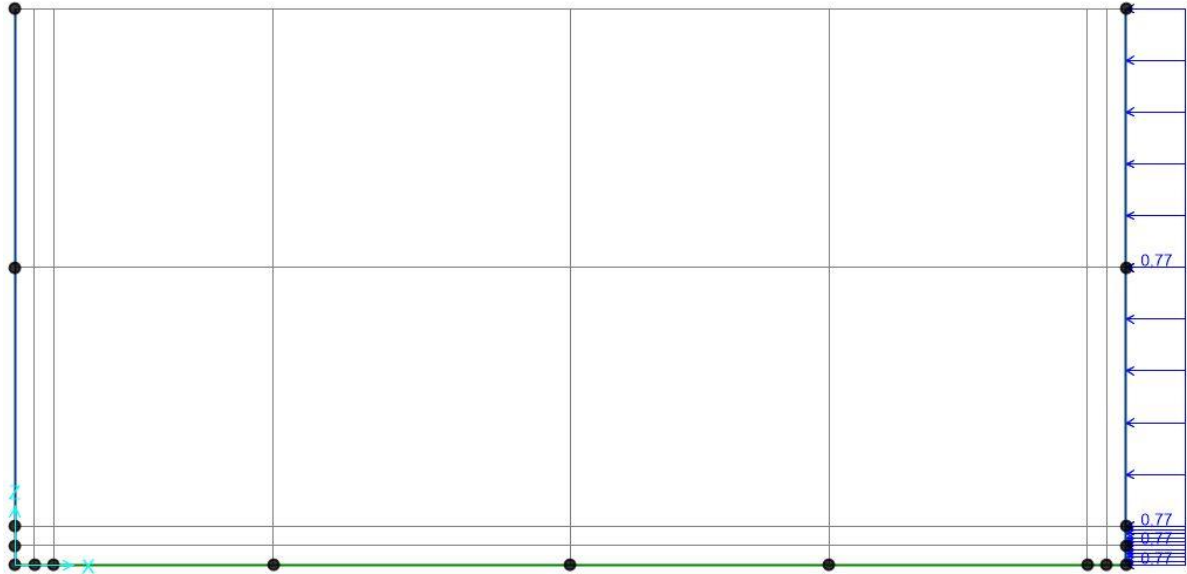


Figura 175 – Sovrappinta delle terre in SLD, uniforme



Figura 176 – Sovrappinta delle terre in SLD, puntuale

20.3 COMBINAZIONI DI CARICO

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	212 DI 677

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

- **Combinazione fondamentale**, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione caratteristica (rara)**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione frequente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione quasi permanente**, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

in cui vengono opportunamente combinati gli effetti della componente sismica verticale ed orizzontale.

Gli effetti dei carichi verticali vengono sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario. Nel caso specifico si sono considerati agenti sia il sovraccarico ferroviario che l'azione di avviamento/frenatura. Vengono definiti diversi coefficienti di combinazione [NTC – Tabelle 5.2.V e 5.2.VI per i carichi ferroviari].

Si specifica che si è scelto di operare attraverso l'*Approccio 1* prescritto dalla norma [NTC – 2.6.1] dunque con i coefficienti A1 e M1 (STR) rispettivamente per le azioni e per i materiali, e con i coefficienti A2 e M2 (GEO).

Tra tali coefficienti si è scelto sempre il valore *sfavorevole* per la struttura.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	213 DI 677

Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	γ_{Ce}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole	d	1,20	1,20	1,00

Tabella 36 – Coefficienti parziali di sicurezza per SLU

Tab. 5.2.VI - Coefficienti di combinazione Ψ delle azioni

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	g_{r1}	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽³⁾	0,0
Gruppi di	g_{r2}	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽³⁾	-
carico	g_{r3}	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽³⁾	0,0
	g_{r4}	1,00	1,00 ⁽³⁾	0,0
Azioni del vento	F_{wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione SLU e SLE	0,80 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	214 DI 677

Tabella 37 – Coefficienti di combinazioni di carico non sismiche

Tab. 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione ψ delle azioni				
	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽¹⁾	(1)	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽¹⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 ⁽¹⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽¹⁾	-	-
	Centrifuga	(2) (3)	(2)	(2)
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽¹⁾	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.
(2) Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

Tabella 38 – Coefficienti di combinazioni per SLE

Come detto precedentemente, la direzione dei carichi è definita all'interno di ogni combinazione. Le combinazioni sismiche rispettano invece la seguente formulazione:

$$\pm E_x \pm 0.3E_z ; \pm E_z \pm 0.3E_x$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	215 DI 677

20.4 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

N.	Tipologia	Carico in software	Descrizione
1	Peso proprio	1_Peso proprio	Peso proprio della struttura
2	Permanententi	2_Permanenti	Carichi permanententi sulla struttura
3	Spinta delle terre SX	3_Spinta delle terre SX	Spinta a riposo del terreno sul piedritto di sinistra
4	Ritiro	4_Ritiro	Variazione di temperatura equivalente al ritiro
5	Termica uniforme	5_Termica	Variazione uniforme di temperatura sulla soletta superiore
6	Spinta delle terre DX	8_Spinta delle terre DX	Spinta a riposo del terreno sul piedritto di destra
7	Sisma_Oriz_G1	10_SLV_Oriz_G1	Forze di inerzia SLV in dir.orizzontale (X) per carichi permanententi strutturali
8	Sisma_Vert_G1	11_SLV_Vert_G1	Forze di inerzia SLV in dir.verticale (Z) per carichi permanententi strutturali
9	Sovraspinta SLV	14_SLV_Sovraspinta Terre	Incremento sismico in SLV per la spinta terreno
10	Sisma_Oriz_G1	16_SLD_Oriz_G1	Forze di inerzia SLD in dir.orizzontale (X) per carichi permanententi strutturali
11	Sisma_Vert_G1	17_SLD_Vert_G1	Forze di inerzia SLD in dir.verticale (Z) per carichi permanententi strutturali
12	Sovraspinta SLD	20_SLD_Sovraspinta Terre	Incremento sismico in SLD per la spinta terreno

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	216 DI 677

21 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – MURO CANALE

Nei successivi paragrafi si riportano i diagrammi involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna. Come si può notare, i diagrammi ricavati dall'analisi si presentano pressochè asimmetrici rispetto all'asse della struttura in quanto si è supposto un unico verso delle azioni di sisma ed una differenza di incidenza del terreno sui piedritti.

È chiaro che tali azioni possono, invece, agire in entrambi i versi; per tale motivo, le verifiche vengono condotte in virtù delle sollecitazioni più gravose per ogni elemento strutturale, in quanto l'armatura verrà poi disposta in maniera simmetrica.

Si vuole sottolineare che la variabilità delle sollecitazioni agenti nella struttura per spessori di ricoprimento anche molto differenti è minima ed i coefficienti di sicurezza con il quale sono progettati gli elementi strutturali sono ampiamente sufficienti a garantire il soddisfacimento di tutte le verifiche per variazioni in eccesso o in difetto delle sollecitazioni rispetto alla situazione qui rappresentata.

21.1 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLU-SLV)

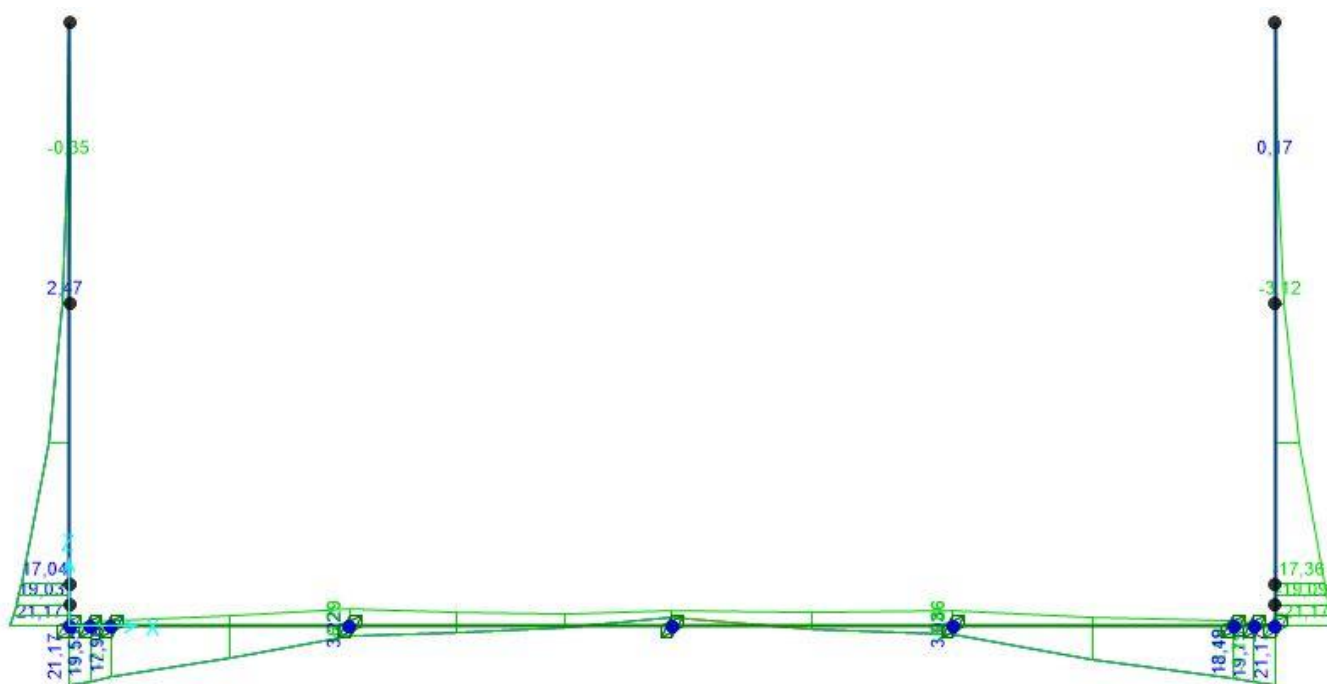


Figura 177 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU-SLV)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
 Mandataria: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	217 DI 677

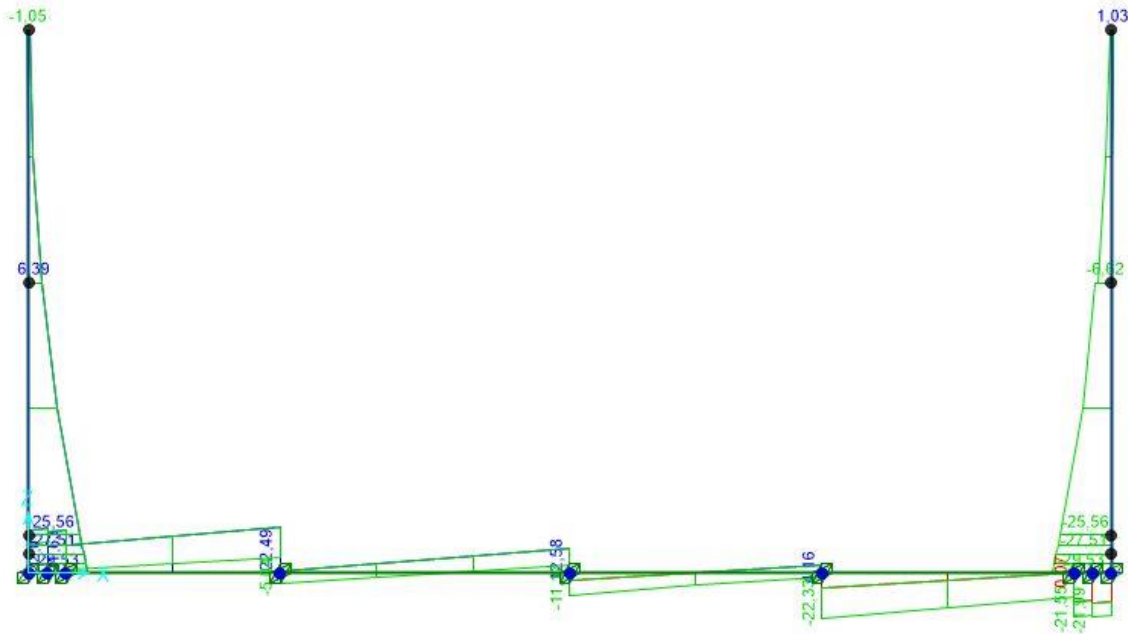


Figura 178 – Diagramma involuppo del taglio (SLU-SLV)

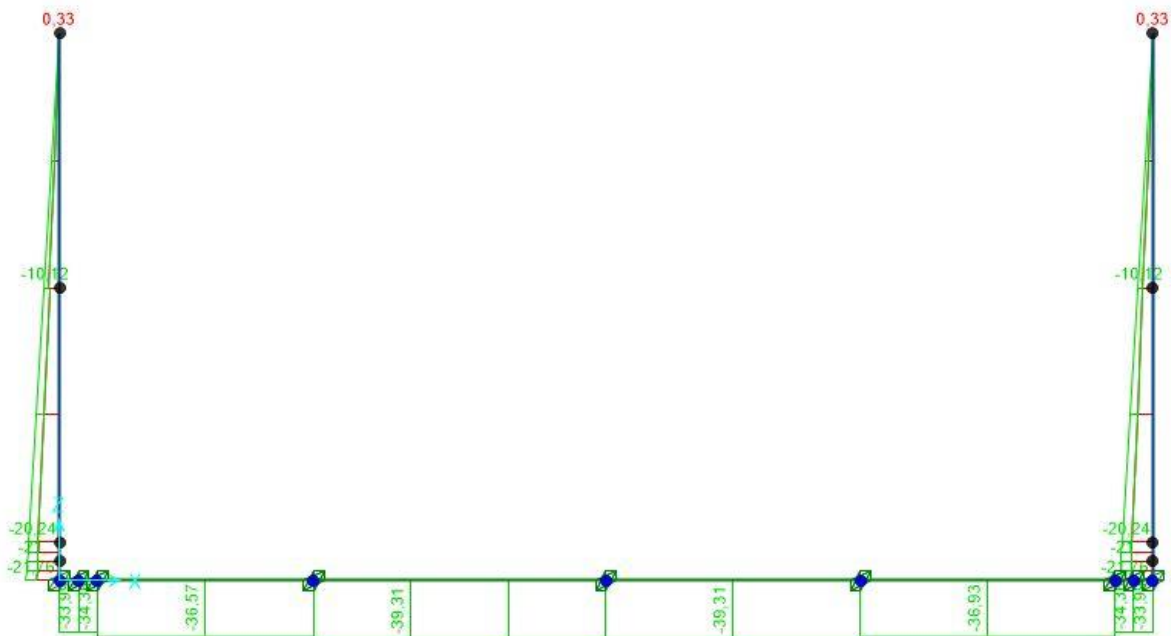


Figura 179 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLU-SLV)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	218 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

21.2 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLD-SLE Rara)

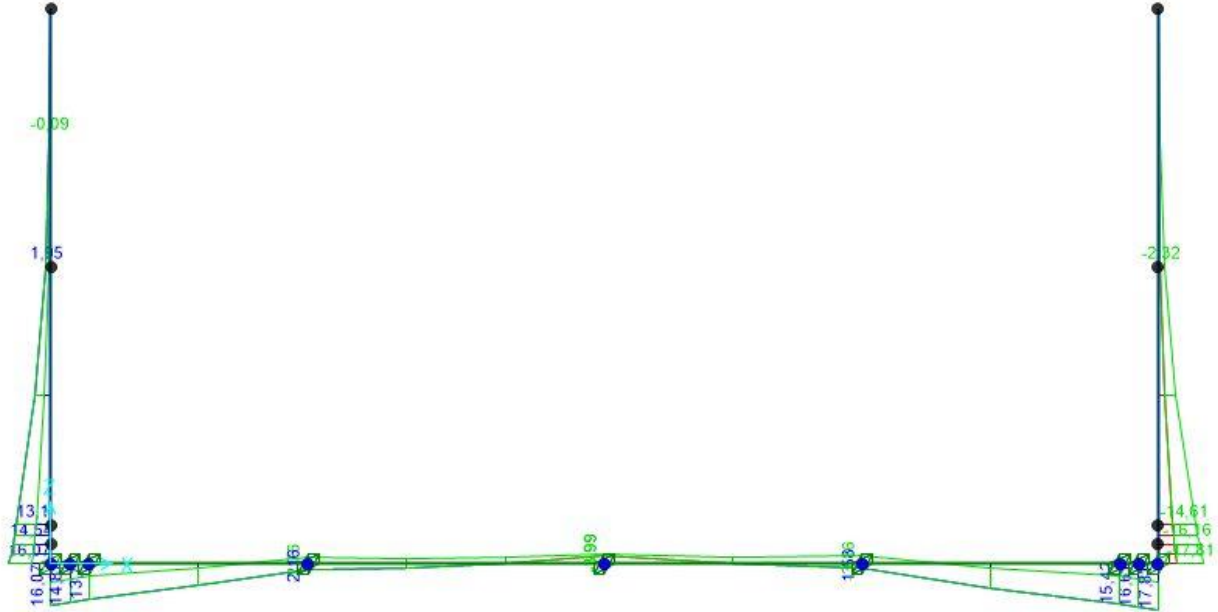


Figura 180 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLD-SLE Rara)

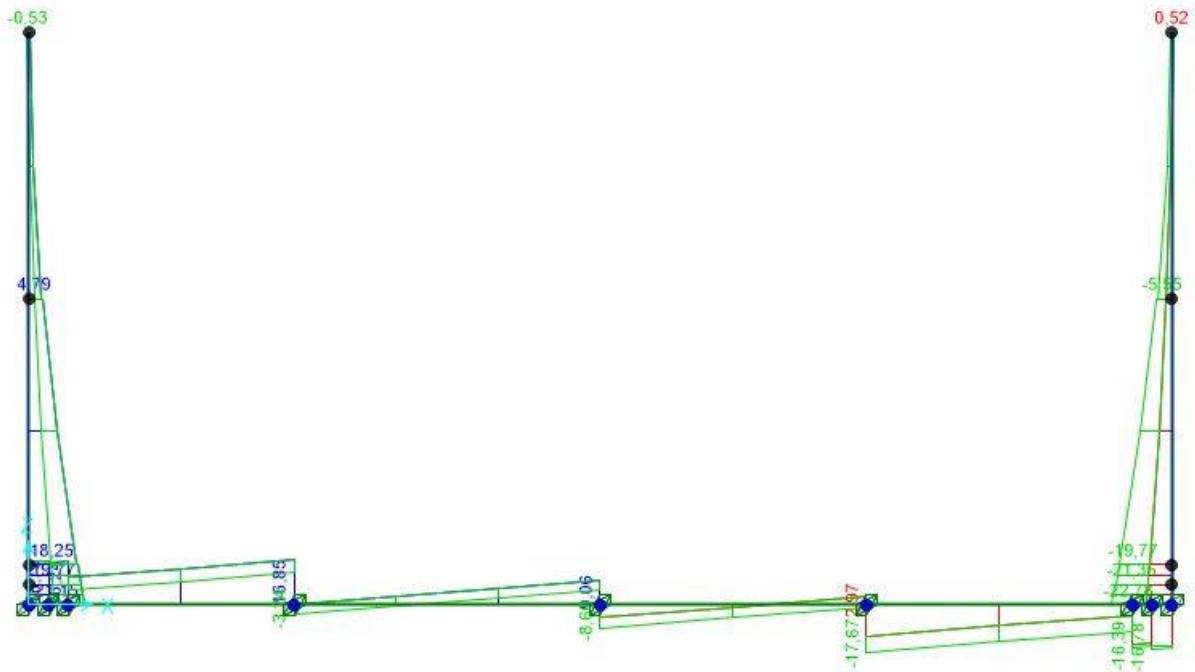


Figura 181 – Diagramma involuppo del taglio (SLD-SLE Rara)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	219 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

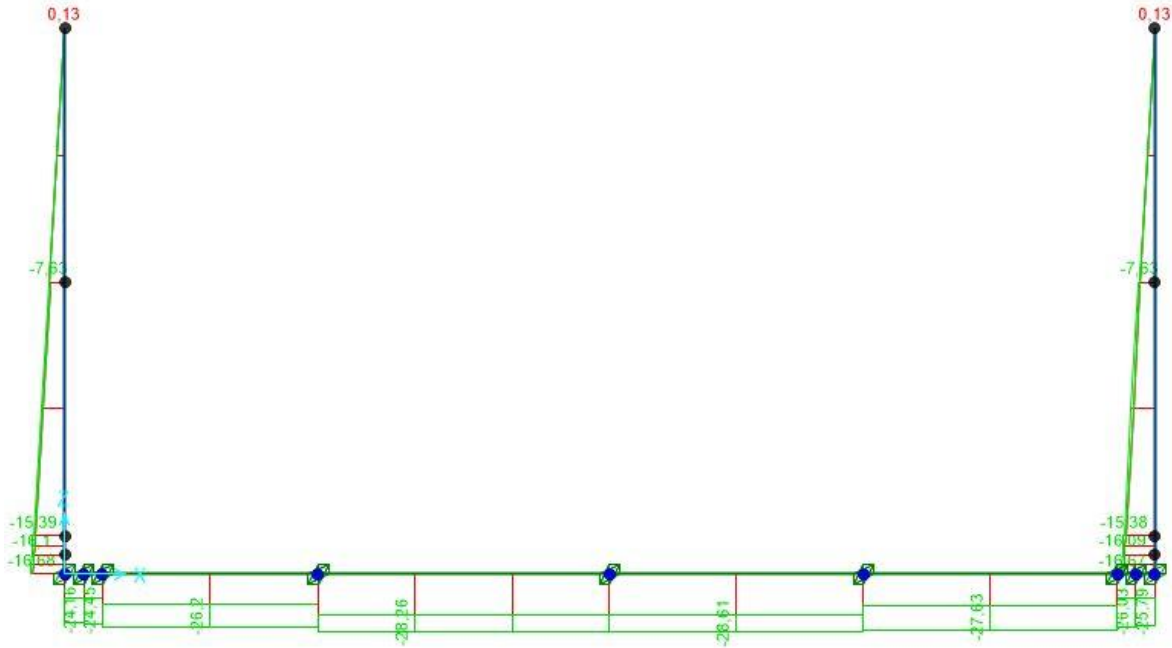


Figura 182 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLD-SLE Rara)

21.3 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Frequente)

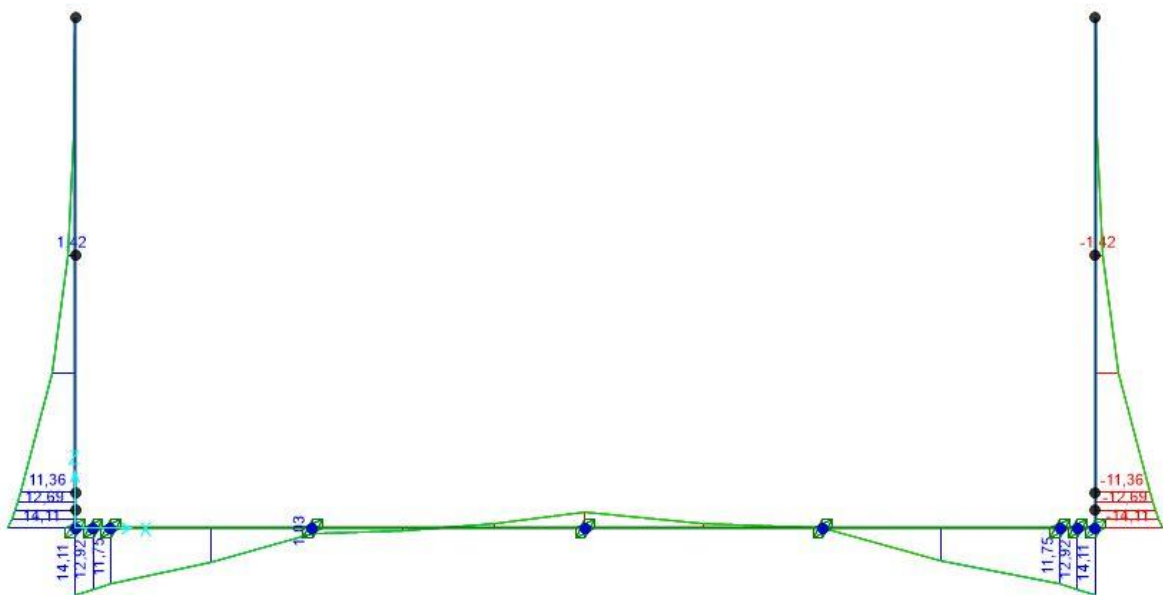


Figura 183 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	220 DI 677

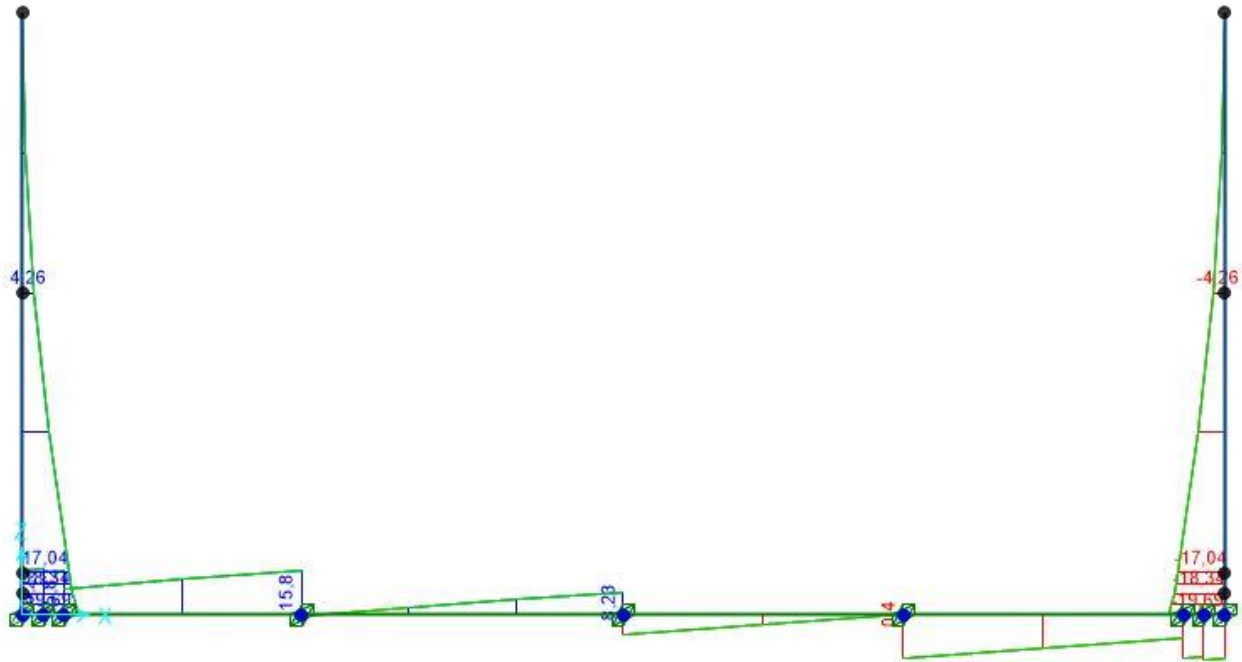


Figura 184 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Frequente)

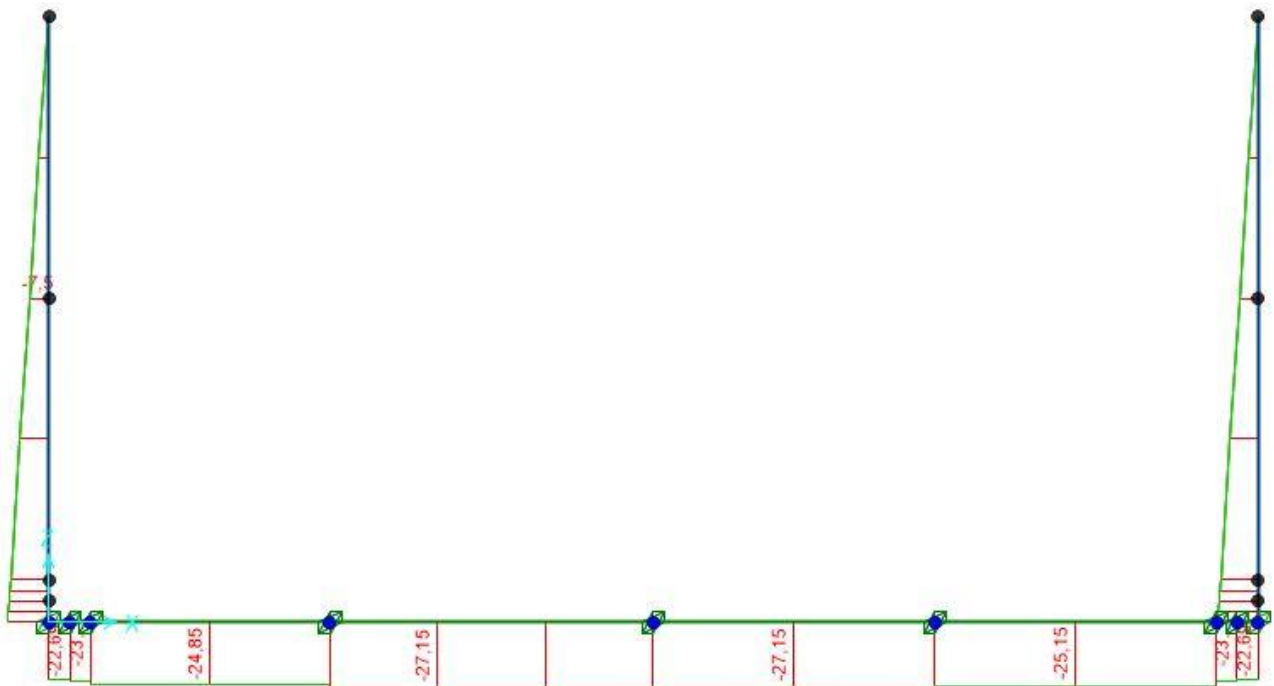


Figura 185 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Frequente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	221 DI 677

21.4 DIAGRAMMI INVILUPPO (SLE Quasi Permanente)

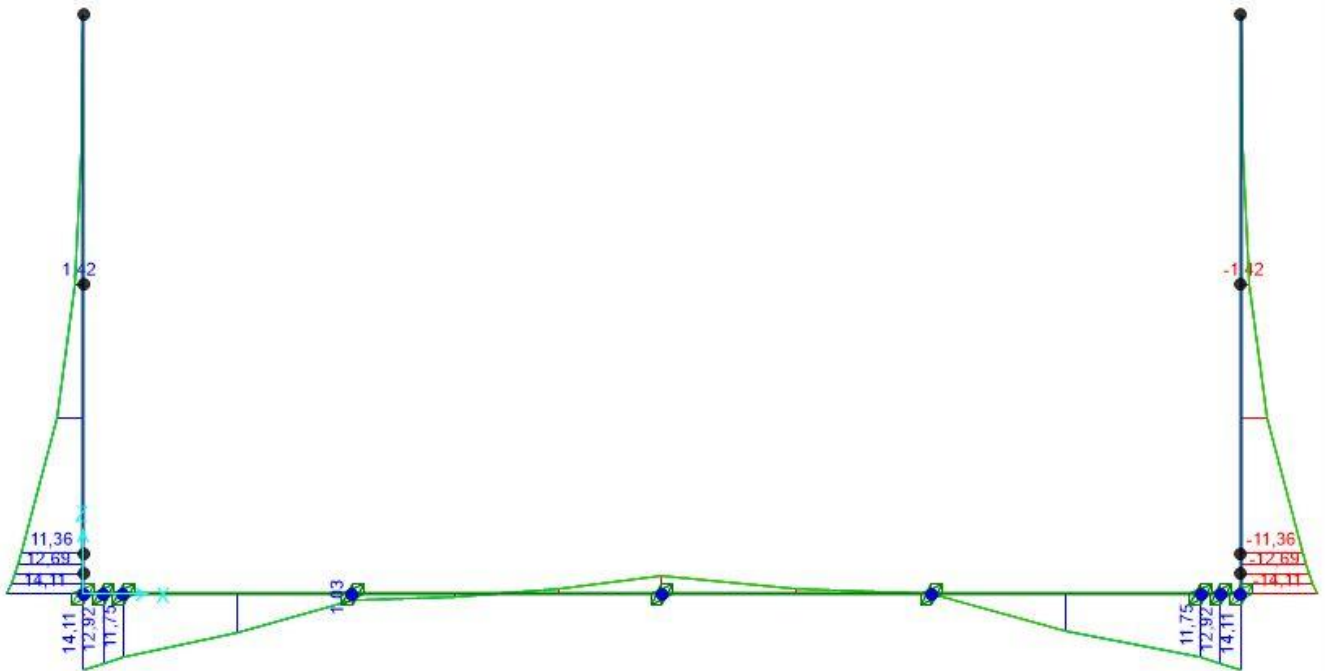


Figura 186 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE Quasi Permanente)

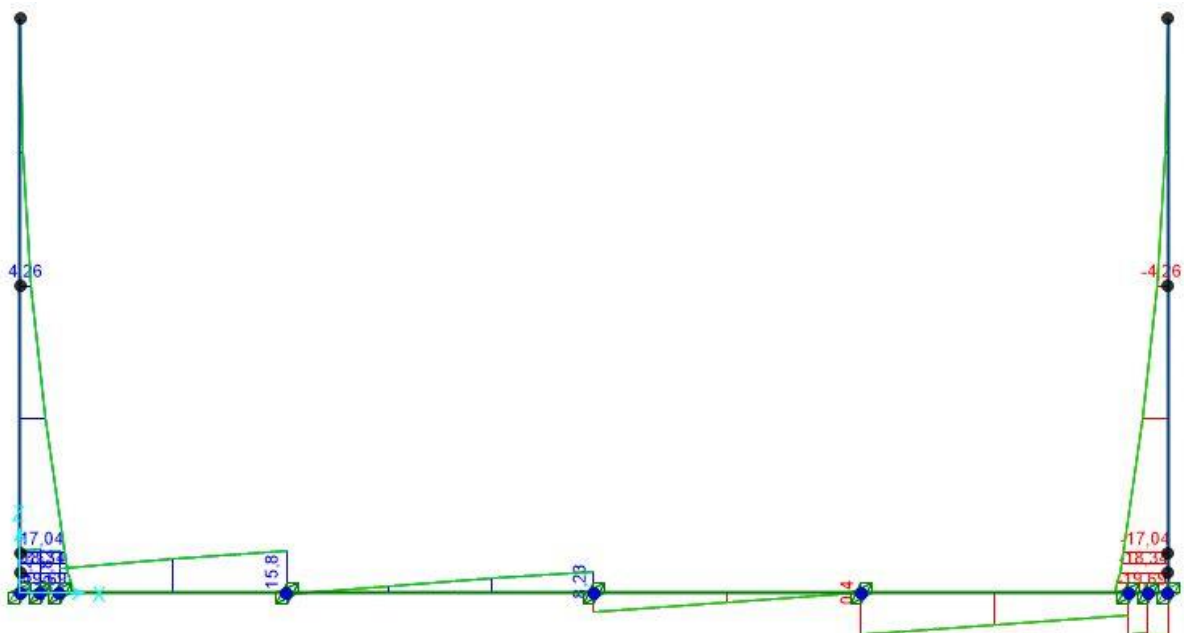


Figura 187 – Diagramma involuppo del taglio (SLE Quasi Permanente)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	222 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

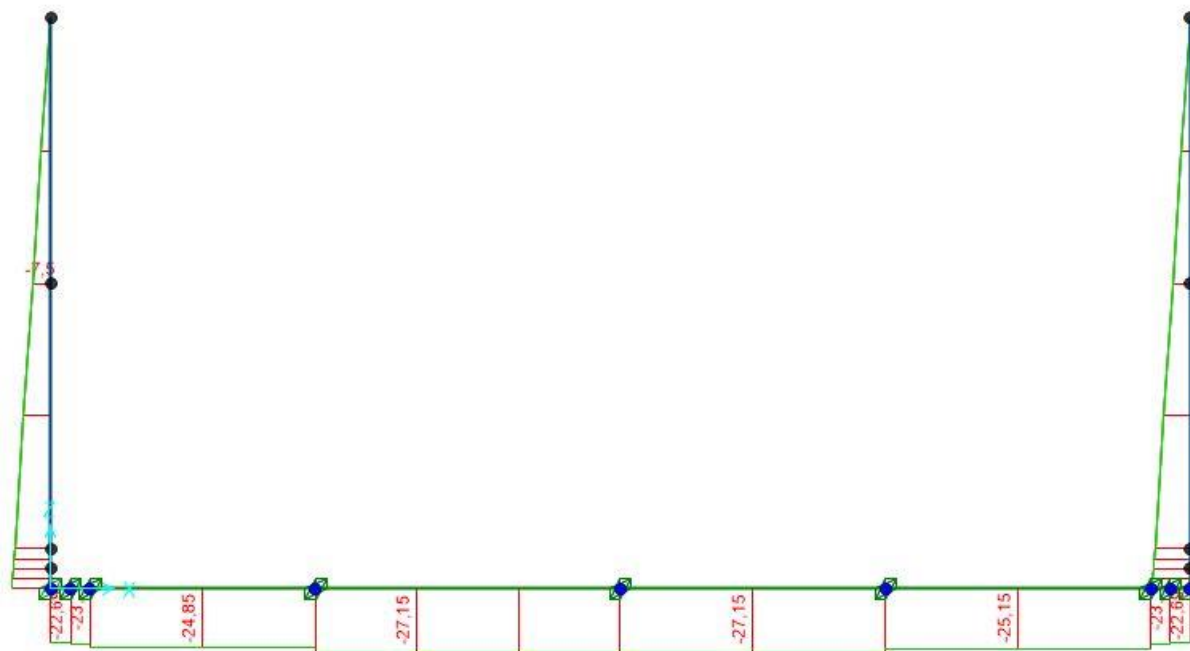


Figura 188 – Diagramma involuppo dello sforzo normale (SLE Quasi Permanente)

21.5 DIAGRAMMI INVILUPPO (soli carichi elementari)

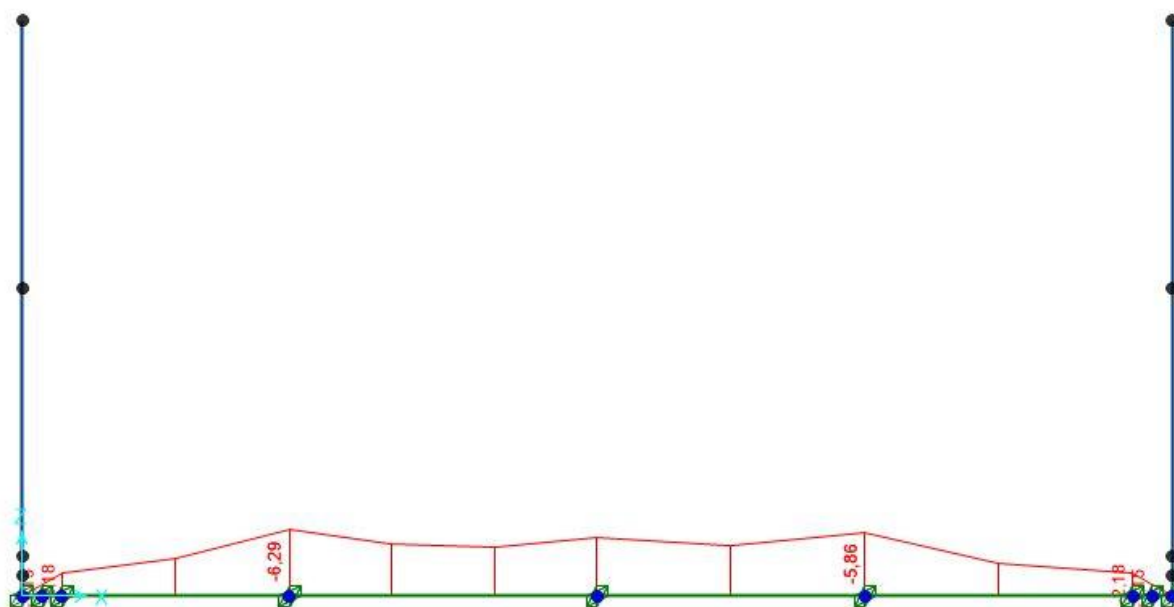


Figura 189 – Diagramma involuppo del momento flettente (G1)

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:
 Mandataria: Mandante:
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	223 DI 677

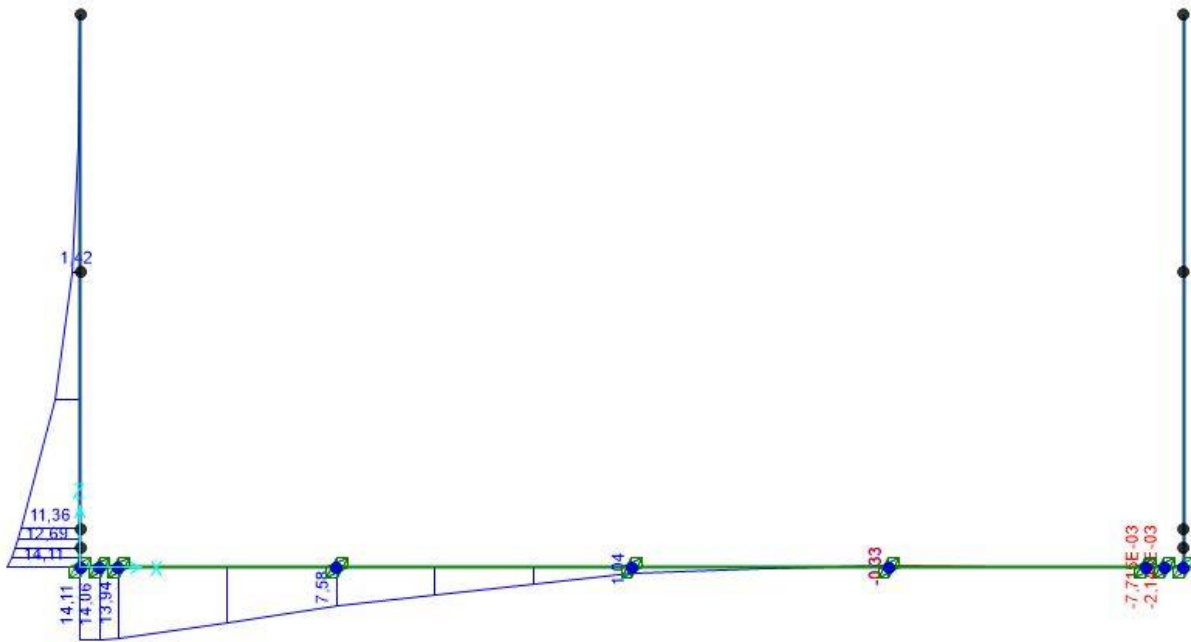


Figura 190 – Diagramma involuppo del momento flettente (spinta terreno Sx)

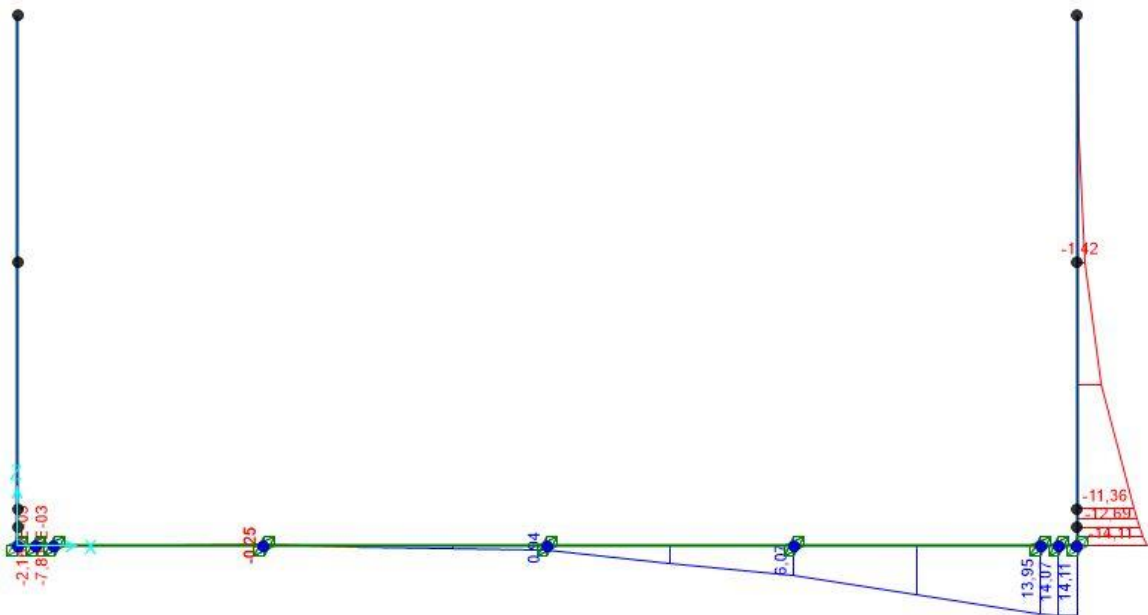


Figura 191 – Diagramma involuppo del momento flettente (spinta terreno Dx)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	224 DI 677

22 VERIFICHE STRUTTURALI - MURO CANALE

22.1 SEZIONI DI VERIFICA

Si riportano di seguito le sezioni (indicate tramite i joint del modello di calcolo) per le quali si sono effettuate le verifiche allo stato limite ultimo nei confronti della flessione (o pressoflessione) e del taglio.

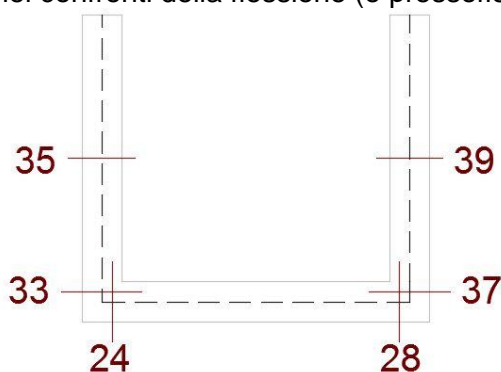


Figura 192 – Sezioni di verifica (flessione e pressoflessione)

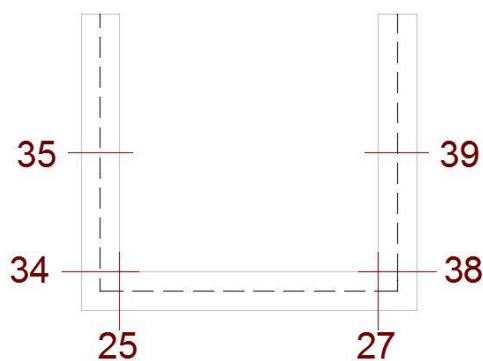


Figura 193 – Sezioni di verifica (taglio)

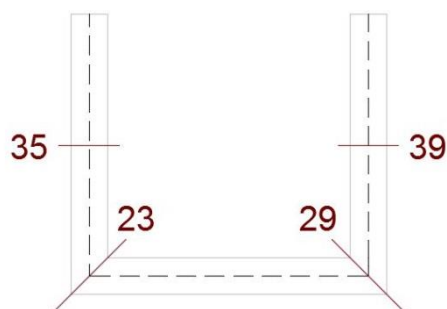


Figura 194 – Sezioni di verifica (sforzo assiale)

22.2 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	225 DI 677

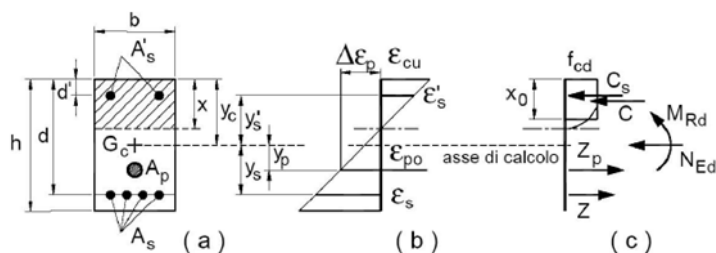
Le verifiche sono state eseguite allo Stato Limite Ultimo per i vari elementi strutturali verificando che per ciascuna combinazione delle azioni, prese in esame, risulti la resistenza di calcolo (R_d) maggiore delle sollecitazioni di calcolo (E_d).

$$R_d \geq E_d$$

22.2.1 Verifiche a flessione e pressoflessione

La verifica alle sollecitazioni che provocano tensioni normali (sforzo normale, flessione semplice e composta) è stata fatta con uno specifico programma in cui, inserendo le caratteristiche geometriche della sezione, delle armature e delle sollecitazioni desunte dai precitati tabulati di calcolo, si ottiene, per i materiali ipotizzati, il momento resistente che dovrà risultare maggiore del momento agente.

Con riferimento alla sezione pressoinflessa retta, la capacità, in termini di resistenza e duttilità, si determina in base alle ipotesi di calcolo e ai modelli σ - ϵ :



Le verifiche si eseguono confrontando la capacità, espressa in termini di resistenza e, quando richiesto al § 7.4 delle presenti norme, di duttilità, con la corrispondente domanda, secondo le relazioni:

- $M_{Rd} = M_{Rd} (N_{Ed}) \geq M_{Ed}$
- $\mu\phi = \mu\phi (N_{Ed}) \geq \mu_{Ed}$

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma:

$$\left(\frac{M_{E_{yd}}}{M_{R_{yd}}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{E_{zd}}}{M_{R_{zd}}} \right)^\alpha \leq 1$$

- $M_{E_{yd}}$, $M_{E_{zd}}$ sono i valori di progetto delle due componenti di flessione retta della sollecitazione attorno agli assi y e z;
- $M_{R_{yd}}$, $M_{R_{zd}}$ sono i valori di progetto dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi y e z.

Il copriferro netto assunto è pari a 40 mm. Quindi per conseguenza il valore della distanza "d" e "d'" delle barre longitudinali superiori ed inferiori dovrà essere definita come somma di copriferro, diametro armatura di taglio e raggio dell'armatura longitudinale definita nella relativa verifica.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	226 DI 677

22.2.2 Verifiche a taglio

Per la verifica di resistenza allo SLU con riferimento alle sollecitazioni taglianti deve risultare: $V_{Rd} \geq V_{Ed}$

In accordo con le NTC, il taglio V_{Ed} non dovrebbe essere pari a quello risultante dalle analisi in virtù del criterio di gerarchia delle resistenze tra elementi strutturali trasverso-piedritto (assimilabili a dei comuni elementi trave-pilastro). Tuttavia le sollecitazioni determinate in condizioni sismiche non sono dimensionanti per la struttura; questo vuol dire che la condizione per il calcolo del taglio sollecitante in condizioni di plasticizzazione alle estremità delle solette, non è rappresentativa per la struttura esaminata. Nel caso in esame, dunque, il taglio V_{Ed} è pari ai massimi valori del taglio sollecitante derivante dall'analisi per i vari elementi strutturali. Per tutti gli elementi strutturali il massimo taglio si riscontra in corrispondenza della sezione di attacco tra l'elemento stesso e quello ad esso ortogonale. Verrà analizzata anche la sezione di mezzera. La resistenza a taglio in assenza di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0.15 \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

dove:

- $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d) \leq 0.02$ (rapporto geometrico di armatura longitudinale);
- $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.02 f_{cd}$ (tensione media di compressione nella sezione);
- d è l'altezza utile della sezione (in mm);
- b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

In presenza di armatura resistente a taglio, il taglio resistente V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd} .

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \sin \alpha$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

in cui:

- A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale; s è l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
- f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima, pari a $0.5 f_{cd}$;
- α è l'inclinazione dell'armatura resistente a taglio rispetto all'asse dell'elemento;
- θ è l'inclinazione della biella di calcestruzzo compressa.

Le verifiche di resistenza delle sezioni maggiormente sollecitate sono state condotte con l'ausilio di un foglio di calcolo strutturato 'ad hoc' nel rispetto dei dettami normativi. A vantaggio di sicurezza si è assunto: $\text{ctg } \theta = 1 \Leftrightarrow \theta = 45^\circ$

22.3 VERIFICHE ALLO SLU

22.3.1 Soletta inferiore

Area sezione	3000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	2500000.0	[cm^4]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	227 DI 677

Inerzia in direzione Y	225000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 15.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.20	22.00	16	2.01
2	64.73	22.00	16	2.01
3	35.27	22.00	16	2.01
4	5.80	22.00	16	2.01
5	5.80	8.00	16	2.01
6	35.27	8.00	16	2.01
7	64.73	8.00	16	2.01
8	94.20	8.00	16	2.01

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo 37.000 [MPa]

Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo 15.00

Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso 1.00

Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio 450.000 [MPa]

Tensione snervamento acciaio 450.000 [MPa]

Modulo elastico E 205942.924 [MPa]

Fattore di incrudimento acciaio 1.00

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 228 DI 677

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
1	0.0000	-19.7100	0.0000	0.0000	0.0000	21.6600	SI	NO
2	0.0000	-5.4200	0.0000	0.0000	0.0000	12.5800	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione
N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]
M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]
M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-82.3340</u>	4.18

Combinazione n° 2

N _u	M _{Xu}	M _{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-82.3340</u>	15.19

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione
Dir Direzione di azione del taglio
V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]
V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]
V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]
nb Numero bracci staffe
Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	21.6600	129.1182	--	--	--	--
1	Y	0.0000	153.6468	--	--	--	--
2	X	12.5800	129.1182	--	--	--	--
2	Y	0.0000	153.6468	--	--	--	--

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	229 DI 677

22.3.2 Piedritto sp=0.30 m

Area sezione	3000.00	[cmq]
Inerzia in direzione X	2500000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione Y	225000.0	[cm ⁴]
Inerzia in direzione XY	0.0	[cm ⁴]
Ascissa baricentro sezione	X _G = 50.00	[cm]
Ordinata baricentro sezione	Y _G = 15.00	[cm]

Elenco ferri

Simbologia adottata

Posizione riferita all'origine

N° numero d'ordine

X Ascissa posizione ferro espresso in [cm]

Y Ordinata posizione ferro espresso in [cm]

d Diametro ferro espresso in [mm]

ω Area del ferro espresso in [cmq]

N°	X	Y	d	ω
1	94.20	22.00	16	2.01
2	64.73	22.00	16	2.01
3	35.27	22.00	16	2.01
4	5.80	22.00	16	2.01
5	5.80	8.00	16	2.01
6	35.27	8.00	16	2.01
7	64.73	8.00	16	2.01
8	94.20	8.00	16	2.01

Materiale impiegato: Calcestruzzo armato

Caratteristiche calcestruzzo

Resistenza caratteristica calcestruzzo	37.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo	15.00	
Coeff. omogeneizzazione calcestruzzo teso/compresso	1.00	
Forma diagramma tensione-deformazione - PARABOLA-RETTANGOLO		

Caratteristiche acciaio per calcestruzzo

Tensione ammissibile acciaio	450.000	[MPa]
Tensione snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Modulo elastico E	205942.924	[MPa]
Fattore di incrudimento acciaio	1.00	

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in [kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	230 DI 677

T_x taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M_Y	M_X	M_t	T_Y	T_x	VD	VT
1	0.0000	-19.0900	0.0000	0.0000	0.0000	25.5600	SI	NO
2	0.0000	-3.1200	0.0000	0.0000	0.0000	6.6200	SI	NO

- Verifiche a pressoflessione

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N_u Sforzo normale ultimo, espresso in [kN]

M_{Xu} Momento ultimo in direzione X, espresso in [kNm]

M_{Yu} Momento ultimo in direzione Y, espresso in [kNm]

FS Fattore di sicurezza

Combinazione n° 1

N_u	M_{Xu}	M_{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-82.3340</u>	4.31

Combinazione n° 2

N_u	M_{Xu}	M_{Yu}	FS
0.0000	0.0000	<u>-82.3341</u>	26.39

- Verifiche a taglio

Simbologia adottata

N° indice della combinazione

Dir Direzione di azione del taglio

V_{Rd} Resistenza di calcolo dell'elemento privo di armatura trasversali a taglio, espresso in [kN]

V_{Rcd} Resistenza di calcolo a "taglio compressione", espresso in [kN]

V_{Rsd} resistenza di calcolo a "taglio trazione", espresso in [kN]

nb Numero bracci staffe

Diametro e passo staffe, riportate nell'ultima colonna, sono i più cautelativi ottenuti dalla verifica a taglio nelle due direzioni.

N°	Dir	T	V_{Rd}	V_{Rcd}	V_{Rsd}	nb	Diametro e passo staffe
1	X	25.5600	129.1182	--	--	--	--
1	Y	0.0000	153.6468	--	--	--	--
2	X	6.6200	129.1182	--	--	--	--
2	Y	0.0000	153.6468	--	--	--	--

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	231 DI 677

22.4 VERIFICHE ALLO SLE

Al punto 4.1.2.2 delle NTC sono contemplate le verifiche delle prestazioni che la struttura deve essere in grado di garantire in esercizio sotto l'azione dei soli carichi verticali, opportunamente combinati tra loro. Esse sono inoltre ampiamente descritte nella Circolare Applicativa nei diversi approcci rigorosi e semplificati. In particolare, sono da effettuarsi verifiche di:

- verifiche di deformabilità;
- verifiche di fessurazione; verifica di limitazione delle tensioni in esercizio;

22.4.1 Verifiche di deformabilità

Per la verifica di deformabilità la Circolare ci permette di bypassare il metodo rigoroso per travi e solai con luci non superiori a 10 m [C617 – C4.1.2.2.2], che consiste nel calcolare lo spostamento massimo di una membratura come combinazione dello spostamento della sezione una volta fessurata ed una volta non fessurata. Nella verifica semplificata occorre, invece, verificare che il rapporto di snellezza $\lambda=L/H$ tra luce e altezza rispetta la limitazione:

$$\lambda \leq \lambda_{Lim} = K \left[11 + \frac{0.0015 f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[\frac{500 A_{s,eff}}{f_{yk} \cdot A_{s,calc}} \right]$$

dove:

- λ è la snellezza dell'elemento strutturale, calcolato come rapporto tra lunghezza dell'elemento e altezza della sezione;
- K è un coefficiente correttivo che tiene conto del grado di vincolo della membratura;
- ρ e ρ' sono le percentuali geometriche di armatura longitudinale, tesa e compressa;
- f_{ck} è la tensione caratteristica del cls;
- f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio;
- $A_{s,eff}$ è l'area effettiva di armatura longitudinale;
- $A_{s,calc}$ è l'area di calcolo dell'armatura longitudinale.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva con l'esito della verifica di deformabilità.

- Soletta inferiore

udm	b [mm]	h [mm]	L [mm]	$\lambda = L/h$ -	K -	ρ [%]	ρ' [%]	$A_{s,eff}$ [mm ²]	$A_{s,calc}$ [mm ²]	λ_{lim} -	FS -
valore	1000	300	3300	11,00	1,0	0,365	0,365	804	254	61,68	5,61
	verifica -->			OK							

- Piedritto sp = 0.30 m

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	232 DI 677

<i>udm</i>	<i>b</i> [mm]	<i>h</i> [mm]	<i>L</i> [mm]	$\lambda = L/h$	<i>K</i>	ρ [%]	ρ' [%]	<i>As,eff</i> [mm ²]	<i>As,calc</i> [mm ²]	λ_{lim}	<i>FS</i>
valore	1000	300	2000	6,67	0,4	0,365	0,365	804	246	25,47	3,82
	verifica -->			OK							

22.4.2 Verifiche di fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV].

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 39 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione (da NTC – Tabella 4.1.IV)

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal doc. RFIDTCSIPSMIFS 001A – cap.2.5.1.8.3.2.4 e dal doc. RFIDTCINCPOSPIFS 001A – cap.1.8.3.2.4, secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, così come identificate in normativa, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

$$\delta_f \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Per gli elementi fondazione e copertura si è trascurato lo sforzo normale agente, a favore di sicurezza. In seguito, verranno mostrate le verifiche per ogni elemento strutturale.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	233 DI 677

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in[kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
5	0.0000	12.9200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	3.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

M_X Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]

M_Y Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]

σ_f Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]

σ_c Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]

A_{eff} Area efficace a trazione, espressa in [cmq]

ε Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]

S_{rm} Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]

w Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M _X	M _Y	σ _f	σ _c	A _{eff}	ε	S _{rm}	w
5	0.0000	32.8222	-199.596	-20.144	3000.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	32.8222	-199.596	-20.144	3000.00	0.0000	0	0.0000

- Piedritto sp = 0.30 m

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della combinazione

N sforzo normale espresso in[kN]

M_Y momento lungo Y espresso in [kNm]

M_X momento lungo X espresso in [kNm]

M_t momento torcente espresso in [kNm]

T_Y taglio lungo Y espresso in [kN]

T_X taglio lungo X espresso in [kN]

VD verifica di dominio

VT verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
----	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	234 DI 677

5	0.0000	12.6900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	1.4200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
M _X	Momento di prima fessurazione in direzione X, espresso in [kNm]
M _Y	Momento di prima fessurazione in direzione Y, espresso in [kNm]
σ _f	Tensione nell'acciaio, espressa in [MPa]
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in [MPa]
A _{eff}	Area efficace a trazione, espressa in [cmq]
ε	Deformazione media acciaio teso, espressa in [°]
S _{rm}	Distanza media tra le fessure, espresso in [mm]
w	Ampiezza delle fessure, espressa in [mm]

N°	M _X	M _Y	σ _f	σ _c	A _{eff}	ε	S _{rm}	w
5	0.0000	32.8222	-199.596	-20.144	3000.00	0.0000	0	0.0000
6	0.0000	32.8222	-199.596	-20.144	3000.00	0.0000	0	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	235 DI 677

22.4.3 Verifiche delle tensioni in esercizio

Infine, è stata effettuata una verifica di limitazione delle tensioni agenti in esercizio nel calcestruzzo compresso e nelle barre di armatura. Secondo il manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – cap.2.5.1.8.3.2.1. Le combinazioni di carico considerate sono quella caratteristica e quasi permanente. La verifica va effettuata sempre in ambito elastico. Occorre verificare che:

- $\sigma_c \leq 0.55 f_{ck} = 16.89 \text{ MPa}$ per combinazione rara;
- $\sigma_c \leq 0.40 f_{ck} = 12.28 \text{ MPa}$ per combinazione quasi permanente;

Le verifiche sono state condotte in funzione delle sollecitazioni derivanti dall'involuppo della combinazione richiesta.

- Soletta inferiore

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sfuerzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	0.0000	16.6100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	0.0000	3.9900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	12.9200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	3.4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
σ_{c-max}	Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{c-min}	Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ_{f-max}	Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ_{f-min}	Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ_{c-max}	σ_{c-min}	τ_c	σ_{f-max}	σ_{f-min}
3	2.781	0.000	0.000	-10.182	-101.007
4	0.668	0.000	0.000	-2.446	-24.264
5	2.163	0.000	0.000	-7.920	-78.568
6	0.569	0.000	0.000	-2.084	-20.676

- Piedritto $s_p=0.30 \text{ m}$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	236 DI 677

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
N	sforzo normale espresso in [kN]
M _Y	momento lungo Y espresso in [kNm]
M _X	momento lungo X espresso in [kNm]
M _t	momento torcente espresso in [kNm]
T _Y	taglio lungo Y espresso in [kN]
T _X	taglio lungo X espresso in [kN]
VD	verifica di dominio
VT	verifica tensionale (SLER - Combinazione rara, SLEF - Combinazione frequente, SLEQP - Combinazione quasi permanente, TAMM - Verifica a tensioni ammissibili)

N°	N	M _Y	M _X	M _t	T _Y	T _X	VD	VT
3	16.0900	16.1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
4	7.6300	2.7200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLER
5	0.0000	12.6900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP
6	0.0000	1.4200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO	SLEQP

Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della combinazione
σ _{c-max}	Tensione massima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ _{c-min}	Tensione minima nel calcestruzzo espresso in [MPa]
σ _{f-max}	Tensione massima nel ferro espresso in [MPa]
σ _{f-min}	Tensione minima nel ferro espresso in [MPa]
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo espresso in [MPa]

N°	σ _{c-max}	σ _{c-min}	τ _c	σ _{f-max}	σ _{f-min}
3	2.652	0.000	0.000	-6.401	-87.230
4	0.426	0.000	0.000	-0.074	-11.388
5	2.125	0.000	0.000	-7.779	-77.169
6	0.238	0.000	0.000	-0.870	-8.635

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	237 DI 677

23 VERIFICHE GEOTECNICHE – MURO CANALE

23.1 VERIFICA A CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione deve essere in grado di sopportare il carico che gli viene trasmesso dalle strutture sovrastanti senza che si verifichi rottura e senza che i cedimenti della struttura siano eccessivi.

La verifica a carico limite è eseguita considerando un affondamento del piano soletta inferiore/fondazione di 1.00 m, e considerando i carichi verticali e orizzontali derivanti dall'applicazione del vincolo di incastro alla base.

$$N = 87.05 \text{ kN} ; H = 16.90 \text{ kN}$$

Come è noto in letteratura esistono diverse formule che si differenziano tra loro per l'introduzione di fattori correttivi per tener conto della profondità della fondazione, dell'eccentricità ed inclinazione del carico, ecc. Nel caso in esame si sono utilizzate le espressioni dei coefficienti proposti da Vesic.

La valutazione della capacità portante della fondazione del muro di sostegno viene condotta in accordo alle seguenti formule generalizzate di Brinch-Hansen:

$$q_{lim} = \min \begin{cases} q_{lim,B} = s_q d_q i_{q,B} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,B} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,B} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma B'/2) \\ q_{lim,L} = s_q d_q i_{q,L} g_q b_q (N_q q) + s_c d_c i_{c,L} g_c b_c (N_c c') + s_\gamma d_\gamma i_{\gamma,L} g_\gamma b_\gamma (N_\gamma \gamma L'/2) \end{cases}$$

In cui:

- N_q, N_c, N_γ fattori di capacità portante
 - $N_q = e^{3 \tan \phi} \tan^2(45 + \phi'/2)$
 - $N_c = (N_q - 1) * \cot \phi'$
 - $N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan \phi'$
- s_q, s_c, s_γ fattori correttivi che tengono conto della forma della fondazione;
- d_q, d_c, d_γ fattori correttivi che tengono conto della profondità del piano di posa;
- i_q, i_c, i_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione dei carichi;
- g_q, g_c, g_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano campagna;
- b_q, b_c, b_γ fattori correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa;
- q tensione verticale efficace agente al piano di posa della fondazione;
- γ' peso dell'unità di volume efficace del terreno di fondazione;
- B' e L' dimensioni della fondazione efficace.

Si definisce efficace la parte di fondazione reale rispetto alla quale la risultante dei carichi verticali di progetto QV risulta centrata. Per fondazioni rettangolari di larghezza B e lunghezza L, indicate con e_B ed e_L le componenti della eccentricità del carico rispettivamente in direzione B e L, le corrispondenti dimensioni efficaci sono:

$$B' = B - 2 * e_B \quad L' = L - 2 * e_L$$

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	238 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

DETERMINAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI RETTANGOLARI					
CONDIZIONI DRENATE	$Q_{lim} = 0.5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_y \cdot s_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y + c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot g_q$				
<i>D.M. 17/01/2018: Verifica a lungo termine in condizioni drenate</i>					
Approccio 1 - Combinazione 1	(A1 + M1 + R3) => <table border="1"><tr><td>$\gamma_M =$</td><td>1,00</td></tr><tr><td>$\gamma_R =$</td><td>2,30</td></tr></table>	$\gamma_M =$	1,00	$\gamma_R =$	2,30
$\gamma_M =$	1,00				
$\gamma_R =$	2,30				
<i>Caratteristiche geotecniche terreno</i>					
Peso specifico efficace del terreno di ricoprimento	γ'_{ric} (kN/m ³) = 20				
Peso specifico efficace del terreno di fondazione	γ' (kN/m ³) = 20				
Angolo di attrito del terreno di fondazione	Φ (°) = 30				
	Φ_{VER} (°) = 30,00				
Coesione drenata del terreno di fondazione	c' (kN/m ²) = 0,00				
	c'_{VER} (kN/m ²) = 0,00				
<i>Geometria della fondazione</i>					
Dimensione minore fondazione	B (m) = 1,00				
Dimensione maggiore fondazione	L (m) = 4,60				
Affondamento della fondazione	D (m) = 1,00				
Inclinazione intradosso fondazione	α (°) = 0,00				
Inclinazione piano campagna	β (°) = 0,00				
<i>Carichi di verifica</i>					
Carico verticale agente sulla fondazione	N (kN) = 87,05				
Carico orizzontale agente sulla fondazione	H (kN) = 16,90				
Momento flettente in direzione B	MB (kNm) = 0,00				
Momento flettente in direzione L	ML (kNm) = 0,00				
Eccentricità in direzione B	EB (m) = 0,00				
Eccentricità in direzione L	EL (m) = 0,00				
<i>Dati di calcolo</i>					
Dim. minore fondazione efficace equivalente	B' (m) = 1,00				
Dim. maggiore fondazione efficace equivalente	L' (m) = 4,60				
Azione laterale stabilizzante	q (kN/m ²) = 20,00				
<i>Fattori di capacità portante</i>					
$N_y = 2' \cdot (N_q + 1) \cdot \tan(\Phi')$	22,40				
$N_q = \exp(p \cdot \tan(\Phi')) \cdot \tan^2(45 + \Phi'/2)$	18,40				
$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotan(\Phi')$	30,14				
<i>Coefficienti correttivi</i>					
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del carico (Vesic, 1975)</i>					
$m = 1,82 = [2 + (B'/L)] / [1 + (B'/L)]$					
$i_y = 0,54$	$i_q = 0,68$				
	$i_c = 0,66$				
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla profondità del piano di posa (Vesic, 1975)</i>					
$d_y = 1,00$					
$D/B' = 1,00$					
$d_q = 1,29$ per $D/B' \leq 1$	quindi $d_q = 1,29$				
$d_q = 1,23$ per $D/B' > 1$					
$d_c = 1,31$					
<i>Fattori correttivi dipendenti dalla forma della fondazione (Vesic, 1975)</i>					
$s_y = 0,91$	$s_q = 1,13$				
	$s_c = 1,13$				
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione dell'intradosso fondazione (Vesic, 1975)</i>					
$b_y = 1,00$	$b_q = 1,00$				
	$b_c = 1,00$				
<i>Fattori correttivi dipendenti dall'inclinazione del piano campagna (Vesic, 1975)</i>					
$g_y = 1,00$	$g_q = 1,00$				
	$g_c = 1,00$				
CAPACITA' PORTANTE LIMITE	$Q_{lim} = 472$ kN/mq => 2170 kN				
COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$\gamma_R = 2,30$				
CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO	$Q_{RD} = 205$ kN/mq => 943 kN FS = 10,84 VERIFICA SODDISFATTA				

Figura 195 – Verifica di capacità portante

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	239 DI 677

23.2 VERIFICA DEI CEDIMENTI ELASTICI

Dal punto di vista generico, il cedimento di una fondazione superficiale può essere approssimativamente stimato attraverso la seguente espressione:

$$W_f = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta z_i \cdot \Delta \sigma_{zi}}{E_i}$$

dove:

- n è il numero degli strati con rigidità costante in cui può essere suddiviso il terreno di fondazione fino alla profondità di interesse;
- Δz_i è l'altezza dello strato i -esimo;
- $\Delta \sigma_{zi}$ è l'incremento medio della tensione verticale indotto nello strato i -esimo dal carico applicato in superficie alla quota $z = 0$ m;
- E_i è il modulo di rigidità dello strato i -esimo.

In particolare gli incrementi di tensione verticali vanno calcolati in base al carico netto $q - \sigma_{z0}$, ipotizzando che il ciclo di scarico e successive ricarico sul piano di posa fino a σ_{z0} non producano deformazioni. Ogni stratificazione viene ipotizzata facendo riferimento alla soluzione di Boussinesq: un semispazio ideale, continuo, omogeneo, isotropo ed elastico lineare.

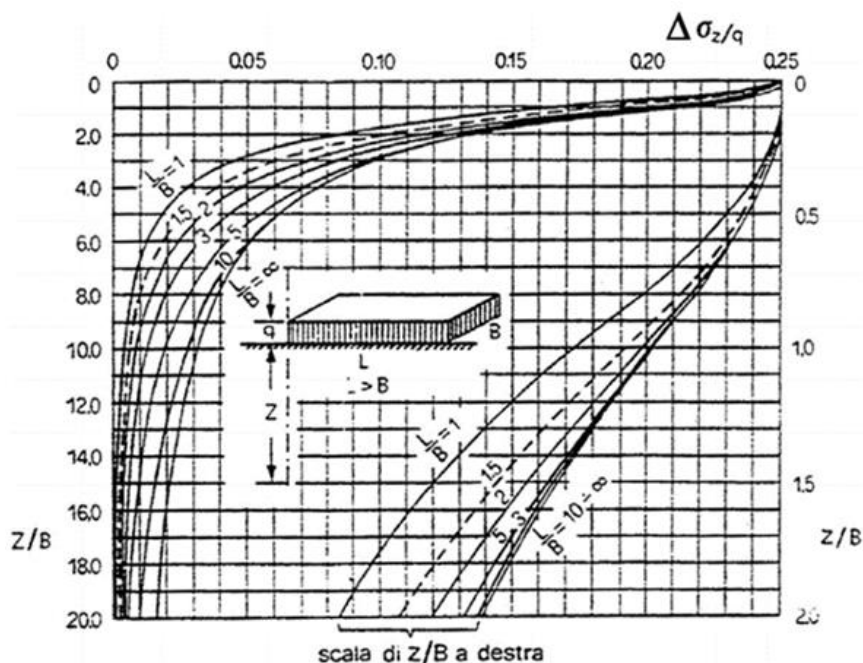


Figura 196 – Incrementi di tensione $\Delta \sigma_z$ lungo la verticale per l'ospigolo di un'area di carico uniforme

Di seguito verranno descritti i parametri che concorrono alla definizione del cedimento, pari a 0.002 m, quindi abbondantemente verificato considerando un limite di 0.05 m.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 240 DI 677

CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI													
PARAMETRI GEOTECNICI:		profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'	Φ'	sen Φ'	OCR	Ko	Poisson'
Strato		(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)							
LIVELLO I - UG 0		0,00	2,00	19,00	57500	50000	0,35	0,300	35	0,57	1	0,43	0,3000
LIVELLO II - UG 1c		2,00	2,00	19,00	57500	50000	0,35	0,299	35	0,57	1	0,43	0,2989
LIVELLO III - UG 2		4,00	26,00	20,00	230000	200000	0,35	0,333	30	0,50	1	0,50	0,3333
LIVELLO IV - UG 2		30,00	-	20,00	230000	200000	0,35	0,333	30	0,50	1	0,50	0,3333
TENSIONE GEOSTATICA:													
Gamma w (kN/mc):	0												
Gamma t (kN/mc):	19,00												
profondità falda (m):	10,00												
profondità piano di posa dal p.c. (m):	0,50												
Tensione verticale geostatica (kPa):	9,50												
PARAMETRI GEOMETRICI:													
Larghezza fondazione secondo x (m):	4,60												
Larghezza fondazione secondo y (m):	1,00												
Carico verticale (kN):	87,05												
Momento x (kNm):	10,68												
Momento y (kNm):	0,00												
Eccentricità del carico in x (m):	0,12												
Eccentricità del carico in y (m):	0,00												
Base ridotta fondazione in x (m):	4,35												
Base ridotta fondazione in y (m):	1,00												
Carico assiale (kPa):	91,96												
Carico netto (kPa):	82,46												
RESISTENZA DEL CLS:													
Resistenza caratteristica del cls (kg/cm ²):	185,19												
Modulo elastico del cls (kPa):	2,4E+07												
Modulo elastico del terreno (kPa):	57500												
Coeff. di Poisson del terreno:	0,30												
Coeff. di Poisson del cls:	0,15												
Coeff. fondazione rigida (K _r):	5												
Spessore minimo fondazione rigida (m):	0,87												
Coeff. di Winkler finale (kN/mc):	45712												
TENSIONI INDOTTE:													
superficie fondazione di progetto (mq):	4,60												
superficie fondazione ridotta (mq):	4,35												
tensione unitaria (kg/cm ²):	0,92												
tensione max - x (kg/cm ²):	1,07												
tensione min - x (kg/cm ²):	0,77												
tensione max - y (kg/cm ²):	0,92												
tensione min - y (kg/cm ²):	0,92												
CEDIMENTI RISULTANTI													
Cedimento finale:		strato	1	2	3	TOT							
			0,0014	0,0004	0,0000	0,002 m	VERIFICATO						

Figura 197 – Verifica dei cedimenti elastici

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	241 DI 677

24 MODELLO DI CALCOLO – FOSSO DI GUARDIA

A favore di sicurezza si analizzano i fossi di guardia tipo RT1 e RT6 di larghezza rispettivamente pari a 1.50m e 4.0m e con un'altezza massima di 3.50m.

24.1 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 – 10.2

Sono stati utilizzati i programmi di calcolo elencati nel seguito.

La scrivente ha esaminato preliminarmente la documentazione a corredo dei software per valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. Tale documentazione, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati.

Il sottoscritto, inoltre, ha verificato l'affidabilità dei codici di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Titolo:



Caratteristiche: Programma per l'analisi di strutture scatolari
Autore: Aztec Informatica – Casole Bruzio, Cosenza
Distribuzione: Aztec Informatica S.r.l.
Versione: 14.02A

24.1.1 Ipotesi generali di calcolo

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 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 di base e all'area di influenza della molla stessa. È possibile pertanto escludere la resistenza del terreno sui piedritti azzerando la costante di Winkler dello strato di rinfiacco.

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 .

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	242 DI 677

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali incogniti, la relazione risolutiva è la seguente: $K \times u = p$. Viene effettuata quindi l'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione) dalla matrice globale. L'analisi così condotta fornisce gli spostamenti incogniti u : $u = K^{-1} \times p$. Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nodali, alle sollecitazioni sugli elementi ed alle pressioni sul terreno.

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.

24.1.2 Modulo di sottofondo fondazione

Si stima la costante di Winkler k_s , da utilizzare per la simulazione della risposta elastica del terreno per la fondazione e le pareti, secondo la teoria elastica di Boussinesq riportata da Poulos & Davis (1974) per fondazioni superficiali di forma rettangolare $B \times L$, nel caso di cedimento in condizioni di deformazione orizzontale libera (limite inferiore) oppure impedita edometrica (limite superiore).

Per i valori utilizzati nei modelli di calcolo vedi i capitoli specifici delle singole opere.

24.1.3 Validazione programmi di calcolo

24.1.3.1 Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Ai sensi del §10.2 delle NTC2018 si dichiara quanto segue.

24.1.3.2 Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di più codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. Per quanto riguarda i criteri di modellazione e le caratteristiche dei programmi utilizzati si rimanda ai relativi paragrafi.

24.1.3.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. L'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo sono garantite attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

24.1.3.4 Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

24.1.3.5 Informazioni generali sull'elaborazione

I software prevedono una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	243 DI 677

24.1.3.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

24.2 ANALISI DEI CARICHI

24.2.1 Azioni permanenti strutturali (G₁)

Nome	Tipo	γ _{G1} (Fav / Sfav)	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
PP	Permanenti strutturali	EQU 0.90 / 1.10 (A1) 1.00 / 1.30 (A2) 1.00 / 1.00	-	-	-

I valori delle azioni vengono computate automaticamente dal programma di calcolo secondo le ipotesi seguenti, per ulteriori approfondimenti si rimanda direttamente al manuale del software.

Per gli elementi in c.a. si considera un peso specifico $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$, per gli elementi in acciaio $\gamma_s = 78.5 \text{ kN/m}^3$.

24.2.2 Azioni permanenti non strutturali (G₂)

Tali azioni non sono considerate nel caso in esame.

24.2.3 Azioni permanenti spinta del terreno (G₃)

Nome	Tipo	γ _{G2} (Fav / Sfav)	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
TERRENO, FALDA	Permanenti strutturali	EQU 0.90 / 1.10 (A1) 1.00 / 1.30 (A2) 1.00 / 1.00	-	-	-

I valori delle spinte vengono computate automaticamente dai software secondo le metodologie seguenti, per ulteriori approfondimenti si rimanda direttamente al manuale d'uso.

24.2.3.1 Spinta a riposo

La spinta statica totale sulla parete S_{0h} si calcola secondo le seguenti relazioni:

$$S_{0h} = \int_0^H \sigma_h(z) dz \quad \text{spinta a riposo statica totale sul muro}$$

$$\sigma_h(z) = \sigma_v(z) * k_0 \quad \text{pressione orizzontale di spinta del terreno}$$

Per piano campagna orizzontale si fa riferimento alla seguente correlazione (Jaky, 1944 e Schmidt, 1966):

$$k_0 = 1 - \sin(\varphi') * OCR^\alpha$$

$$OCR = 1 \quad \text{grado di sovraconsolidazione}$$

$$\alpha = 0.5$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	244 DI 677

24.2.3.2 Spinta attiva

Il coefficiente di spinta attiva (K_a) viene valutato ricorrendo alla correlazione generale di Mueller-Breslau basata sulla teoria di Coulomb e riferita a superfici di rottura piane. In questo caso l'approssimazione (rispetto a quanto si sarebbe ottenuto considerando superfici di rottura di geometria complessa) risulta molto contenuta e a favore di sicurezza.

La spinta attiva statica totale sulla parete S_{ah} si calcola secondo le seguenti relazioni:

$$S_{ah} = \int_0^H \sigma_h(z) dz$$

spinta attiva statica totale sul muro

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi)}{\text{sen}^2\psi \cdot \text{sen}(\psi - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \beta)}{\text{sen}(\psi - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

coefficiente di spinta attiva

$$\sigma_h(z) = \sigma_v(z) \cdot K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

pressione orizzontale di spinta del terreno

$$\sigma_v(z)$$

pressione verticale del terreno

$$H$$

altezza della parete di spinta

$$\varphi$$

angolo attrito del terreno

$$\delta = (0.50) \cdot \varphi$$

attrito tra terreno e paratia

$$\psi = 90^\circ$$

angolo tra parete di spinta e piano orizzontale

$$\beta$$

angolo inclinazione tra profilo e piano orizzontale

$$c$$

coesione del terreno

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:

$$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori)

$$\gamma_{sat}$$

peso di volume dell'acqua

$$\gamma_w$$

$$S_{ah} = \int_0^H \sigma'_h(z) dz + E_{ws} + E_{wd}$$

spinta attiva statica totale efficace sul muro

$$\sigma'_h(z) = \sigma'_v(z) \cdot K_a - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

pressione orizzontale di spinta efficace del terreno

$$\sigma'_v(z)$$

pressione verticale efficace del terreno

$$E_{ws}$$

spinta idrostatica

$$E_{wd}$$

spinta idrodinamica

24.2.3.3 SCAT®

La spinta attiva è implementata con la formulazione delle teorie classiche di Mueller-Breslau descritte nei paragrafi precedenti.

24.2.4 Azione sismica (E)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	245 DI 677

Nome	Tipo	γ_E (Fav / Sfav)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
SISMICA	Sismiche	EQU 0.00 / 1.00 (A1) 0.00 / 1.00 (A2) 0.00 / 1.00	-	-	-

24.2.4.1 Sovrappinte dinamiche del terreno

I valori delle spinte vengono computate automaticamente dai software secondo le metodologie seguenti, per ulteriori approfondimenti si rimanda direttamente al manuale d'uso.

24.2.4.2 Spinta attiva

Le sovrappinte $\Delta S_{ah,E}$ sono calcolate in spinta attiva secondo il metodo di Mononobe-Okabe:

$$\Delta S_{ah,E} = S_{ah,E} - S_{ah}$$

$$S_{ah} = \frac{1}{2} \cdot \gamma^* \cdot H^2 \cdot K_a \quad \text{spinta attiva statica sulla parete}$$

$$S_{ah,E} = \frac{1}{2} \cdot \gamma^* \cdot (1 \pm k_v) \cdot H^2 \cdot K_{aE} \quad \text{spinta attiva sismica sulla parete}$$

$$K_{aE} = \frac{\sin^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos\theta \cdot \sin^2\psi \cdot \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \cdot \sin(\psi + \beta)}} \right]^2} \quad \text{coefficiente spinta attiva sismica (M-O)}$$

K_a	coefficiente di spinta attiva statico
H	altezza della parete di spinta dal fondo scavo
$\gamma^*(z)$	peso specifico del terreno
φ	angolo attrito del terreno
δ	attrito tra terreno e parete
$\psi = 90^\circ$	angolo tra parete di spinta e piano orizzontale
β	angolo inclinazione tra profilo e piano orizzontale
k_h	coefficiente di amplificazione orizzontale
k_v	coefficiente di amplificazione verticale
$\Theta = \arctan(k_h / (1 \pm k_v))$	terreni sopra falda $\gamma^* = \gamma_{sat}$
$\Theta = \arctan(k_h / (1 \pm k_v)) \cdot (\gamma_{sat} / (\gamma_{sat} - \gamma_w))$	terreni sotto falda $\gamma^* = \gamma'$

Restando a favore della sicurezza, la risultante $\Delta S_{ah,E}$ viene applicata sulla tutta l'altezza H come una pressione orizzontale distribuita $\Delta \sigma_{h,E}$ pari a:

$$\Delta \sigma_{h,E} = \Delta S_{ah,E} / H$$

24.2.4.3 SCAT®

Si adotta la formulazione del metodo di Mononobe-Okabe come pareti prive di spostamenti, descritto nei paragrafi precedenti.

24.2.5 Azioni variabili da traffico veicolare generico (Q)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	246 DI 677

Nome	Tipo	γ_Q (Fav / Sfav)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
TRAFFICO (cat. G)	Variabile	EQU 0.00 / 1.50 (A1) 0.00 / 1.50 (A2) 0.00 / 1.30	0.70	0.50	0.30

24.2.5.1 Automezzi di portata ridotta (categoria "G")

Nel caso in esame, date le ridotte dimensioni geometriche della via di transito che comporta il passaggio di automezzi di portata ridotta, secondo il §3.1.4 ci si riferisce alla categoria "G" (rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso).

Si tiene pertanto conto di un sovraccarico stradale di 20 kPa distribuito su tutto il profilo.

24.3 DEFINIZIONE DEI CARICHI ELEMENTARI

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 (espresse in m) positive verso destra

Ordinate Y (espresse 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 (Cat G.)

Distr Terreno $X_i= 2.10$ $X_f= 5.10$ $V_{ni}= 20.00$ $V_{nf}= 20.00$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	247 DI 677

24.4 COMBINAZIONI DI CARICO

Simbologia adottata

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

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}		1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}		1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}		1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 248 DI 677

Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Cat G.	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	249 DI 677

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	250 DI 677

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	251 DI 677

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	252 DI 677

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

Effetto	γ	Ψ	C
----------------	----------	--------	----------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	253 DI 677

Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	254 DI 677

25 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI – FOSSO DI GUARDIA

Nei successivi paragrafi si riportano i diagrammi involuppo delle caratteristiche della sollecitazione interna per entrambe le tipologie analizzate.

25.1 FOSSO DI GUARDIA RT1

25.1.1 Diagrammi involuppo (SLU)

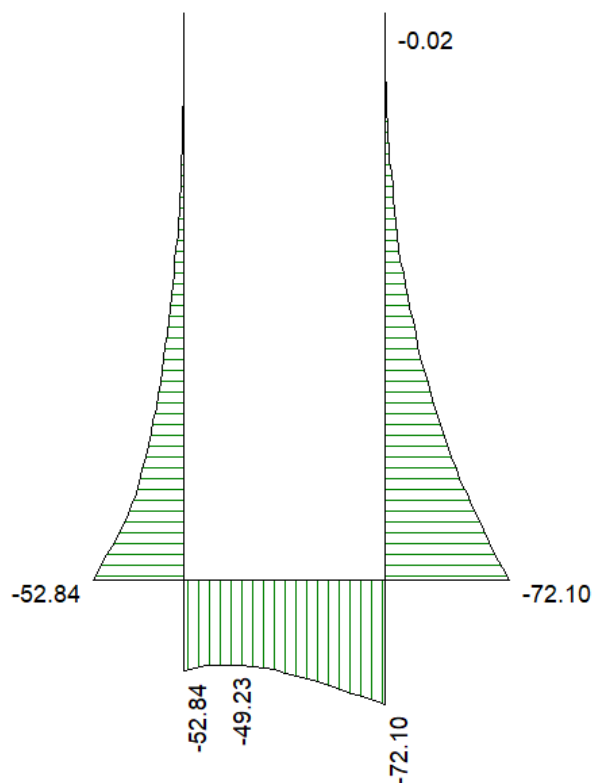


Figura 198 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 255 DI 677

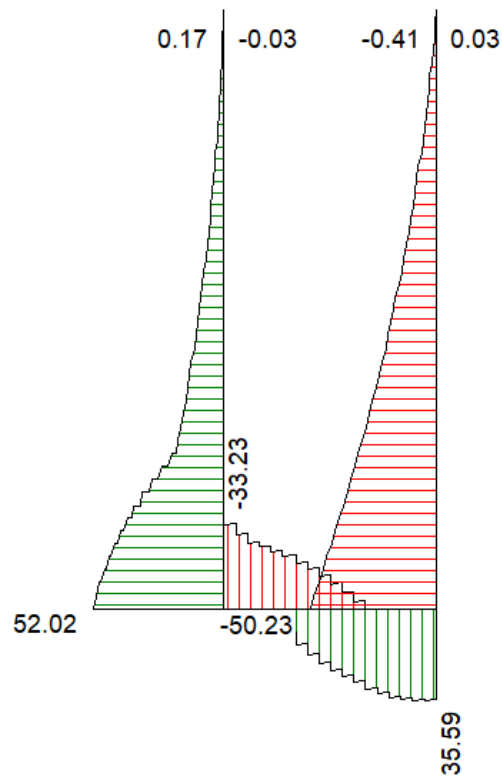


Figura 199 – Diagramma involuppo del taglio (SLU)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 256 DI 677

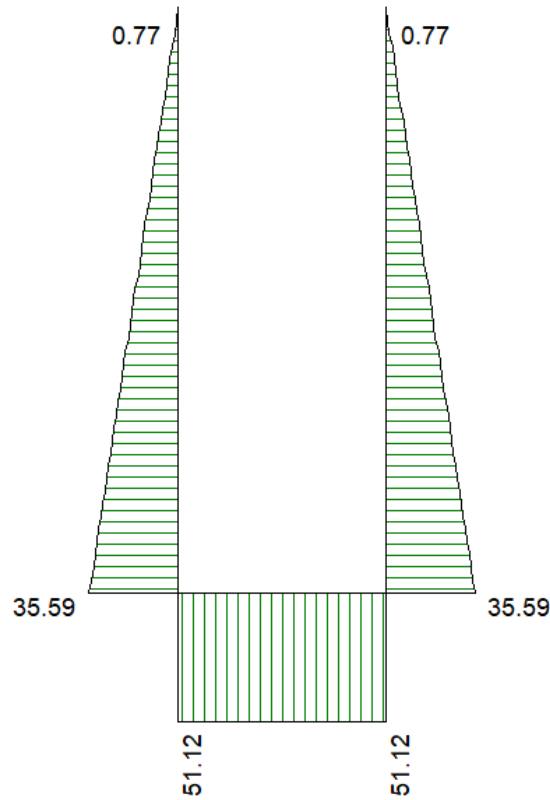


Figura 200 – Diagramma involuppo dell'azione assiale (SLU)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 257 DI 677

25.1.2 Diagrammi involuppo (SLE)

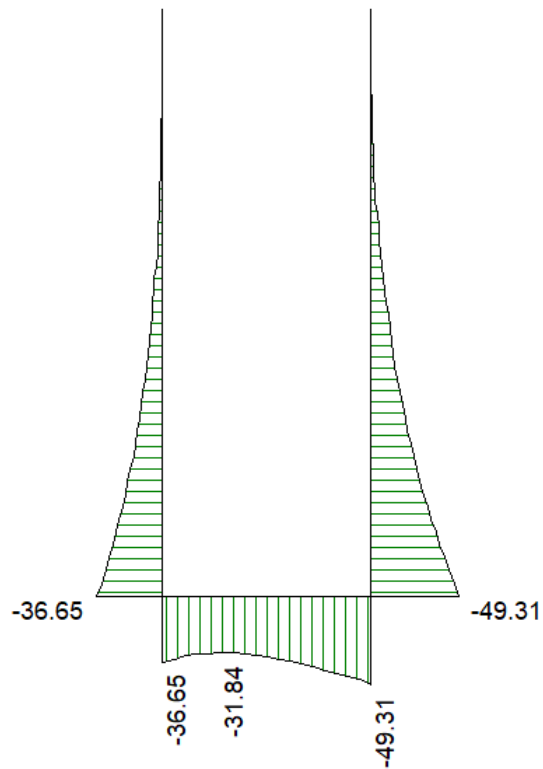


Figura 201 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 258 DI 677

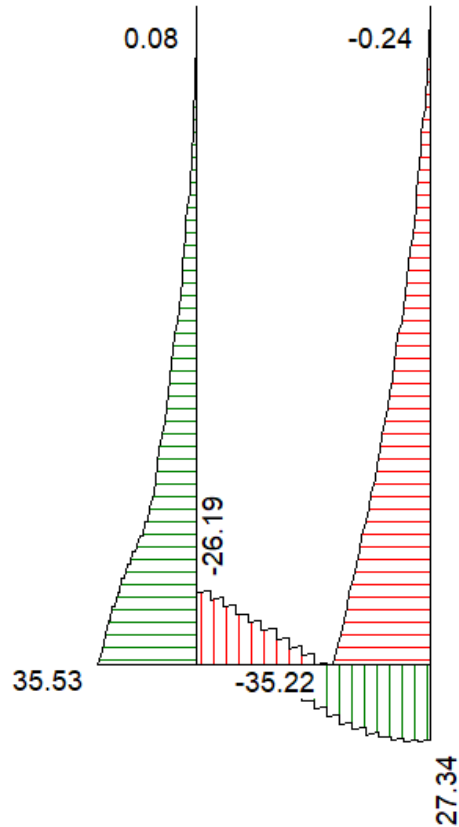


Figura 202 – Diagramma involuppo del taglio (SLE)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	259 DI 677

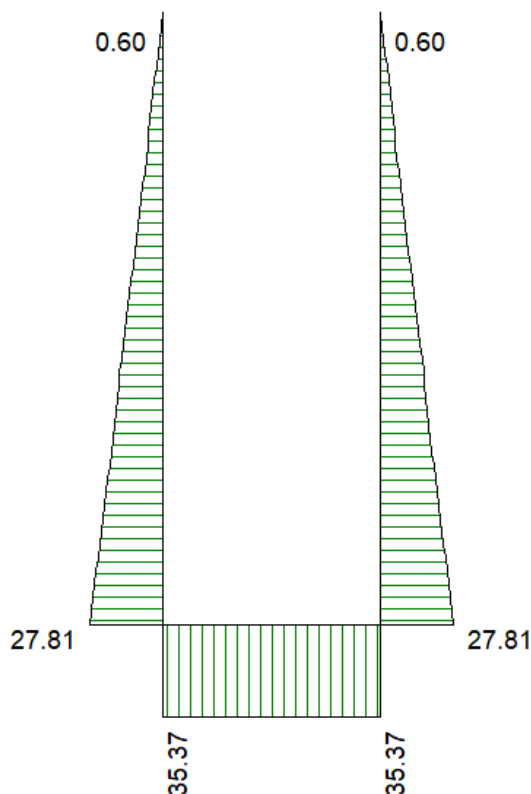


Figura 203 – Diagramma involuppo dell'azione assiale (SLU)

25.1.3 Involuppo sollecitazioni nodali

25.1.3.1 Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-52.84	-30.35	-33.23	-22.87	26.84	51.12
0.44	-49.23	-24.81	-22.72	4.17	26.91	51.12
0.80	-53.94	-24.09	-9.69	24.45	27.00	51.12
1.16	-63.76	-26.34	10.02	35.12	27.08	51.12
1.45	-72.10	-31.24	23.52	35.59	27.11	51.12

25.1.3.2 Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-52.84	-30.35	26.43	52.02	26.41	35.59
1.98	-7.07	-2.87	5.20	9.80	13.21	17.79
3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

25.1.3.3 Involuppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-72.10	-31.24	-50.23	-26.98	26.41	35.59
1.98	-13.13	-2.87	-17.07	-5.20	13.21	17.79

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 260 DI 677

3.80 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

25.2 FOSSO DI GUARDIA RT6

25.2.1 Diagrammi involuppo (SLU)

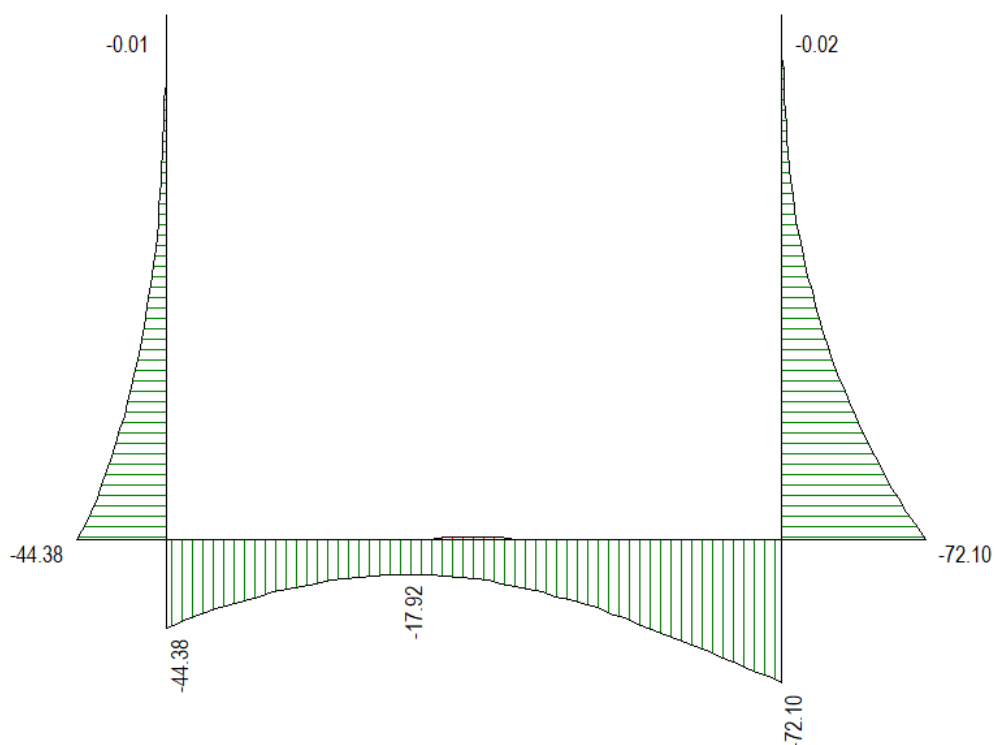


Figura 204 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLU)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	261 DI 677

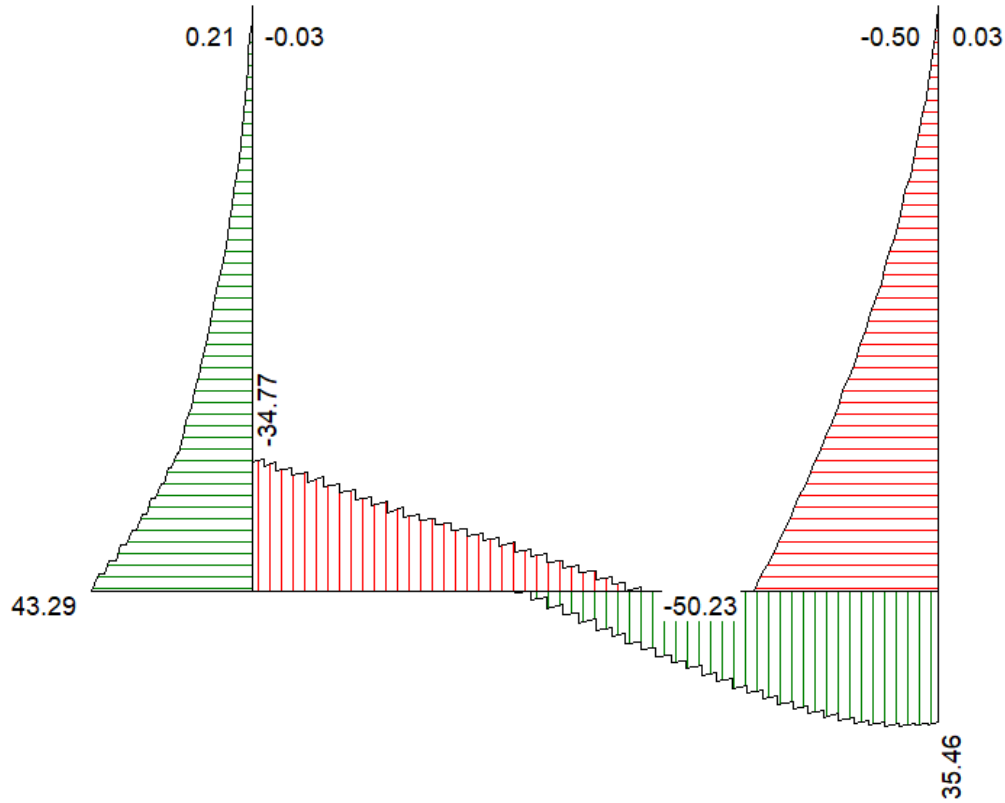


Figura 205 – Diagramma involuppo del taglio (SLU)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	262 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

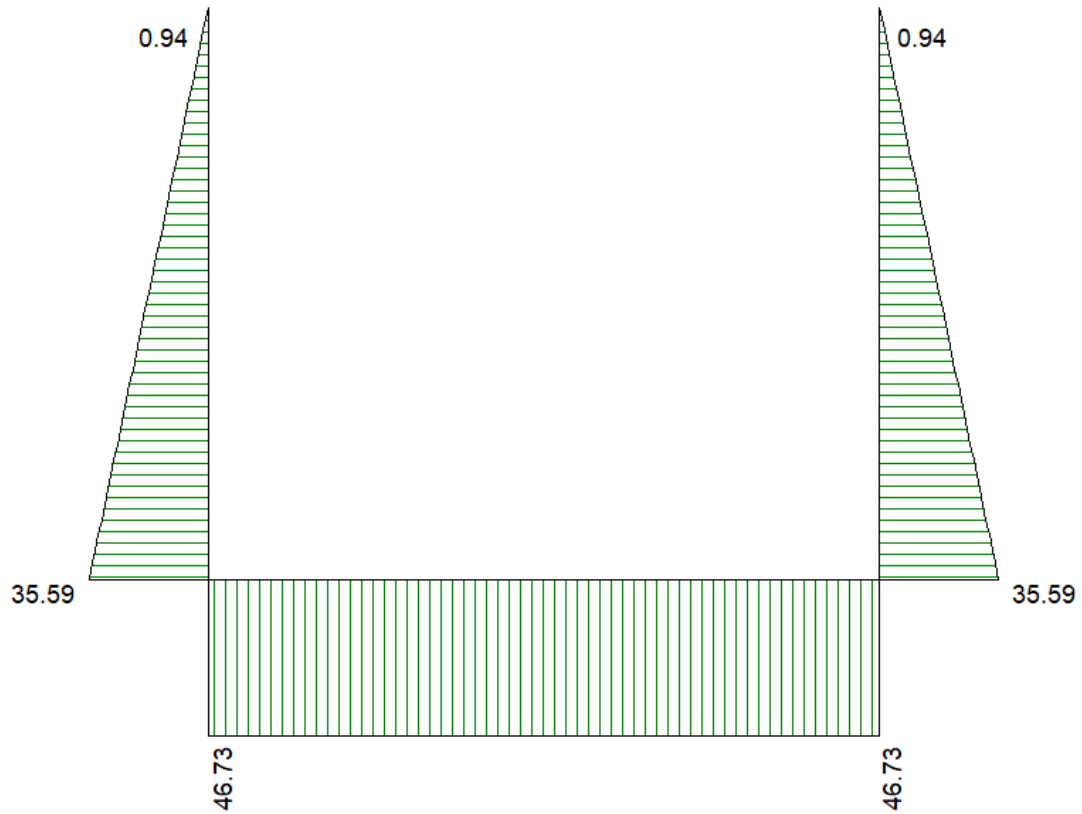


Figura 206 – Diagramma involuppo dell'azione assiale (SLU)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 263 DI 677

25.2.2 Diagrammi involuppo (SLE)

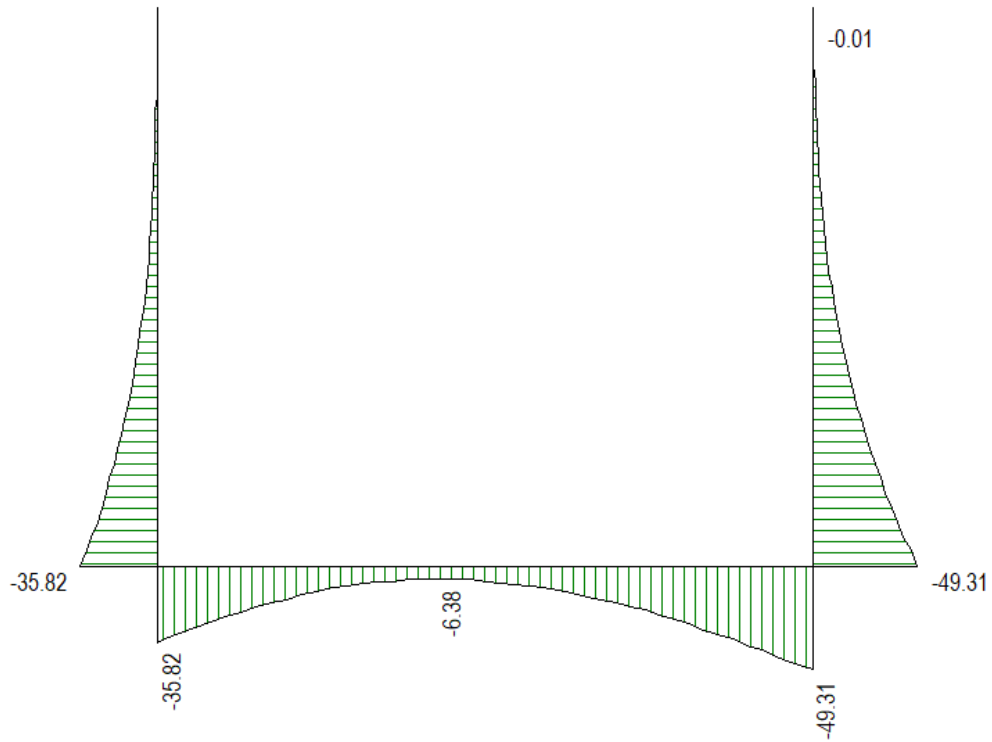


Figura 207 – Diagramma involuppo del momento flettente (SLE)

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	264 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

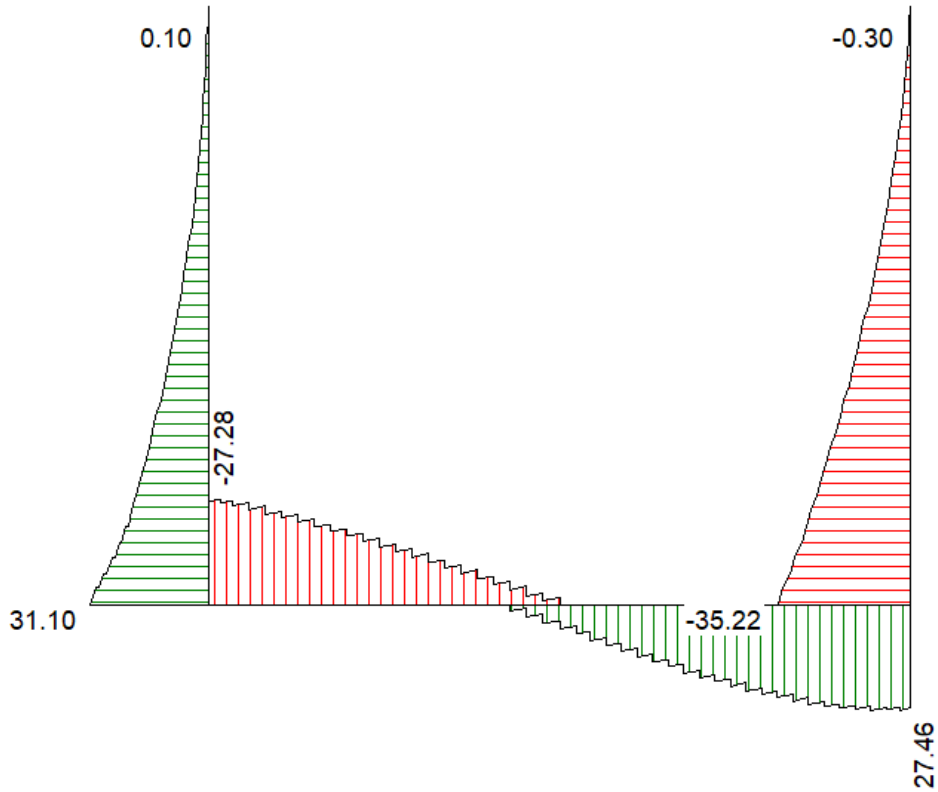


Figura 208 – Diagramma involuppo del taglio (SLE)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	266 DI 677

26 VERIFICHE STRUTTURALI – FOSSO DI GUARDIA

Si riportano di seguito le verifiche strutturali sulle sezioni più sollecitazioni. A favore di sicurezza, si verificano le condizioni più gravose in termini di sollecitazioni.

26.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ALLO SLU

26.1.1 Verifica a presso/tenso flessione (SLU STR)

Come previsto al §4.1.2.1.2.4 delle NTC08 con riferimento alla generica sezione, la verifica di resistenza allo SLU si esegue controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

M_{Rd} Valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed}

N_{Ed} Valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale)

M_{Ed} Valore di calcolo della componente flettente dell'azione

26.1.2 Verifica a taglio (SLU STR)

Secondo quanto previsto §4.1.2.1.3 delle NTC08, indicato con V_{Ed} il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente allo SLU, si verifica in generale che risulti:

$$V_{Ed} < V_{Rd}$$

26.1.2.1 Elementi senza armature resistenti a taglio

$$V_{Rd,c} = \max \left\{ \left(0.18 \cdot k \cdot \frac{\sqrt[3]{100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck}}}{\gamma_c} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d; (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \right\} \quad \text{Resistenza di calcolo a taglio}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot \sqrt{k^3} \cdot \sqrt{f_{ck}}$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$$

Rapporto percentuale armatura in zona tesa A_{sl}

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} \leq 0.2 \cdot f_{cd}$$

Tensione media di compressione nella sezione

d

Altezza utile della sezione (mm)

b_w

Larghezza minima della sezione (mm)

26.1.2.2 Elementi provvisti di armature resistenti a taglio

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max})$$

Resistenza di calcolo a taglio

$$V_{Rd,s} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

Resistenza a taglio-trazione

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	267 DI 677

$$V_{Rd,max} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\cot \alpha + \cot \theta)}{1 + \cot^2 \theta} \quad \text{Resistenza a taglio-compressione}$$

θ Inclinazione puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento
($1 \leq \cot \theta \leq 2.5$)

α Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento

A_{sw} Area dell'armatura trasversale

s Interasse tra due armature trasversali consecutive

$f'_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$ Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

α_c Coefficienti maggiorativi pari a:

1 per membrature non compresse

$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$ per $0 \leq \sigma_{cp} < 0.25 \cdot f_{cd}$

1.25 per $0.25 \cdot f_{cd} \leq \sigma_{cp} < 0.50 \cdot f_{cd}$

$2.5 \cdot (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ per $0.50 \cdot f_{cd} \leq \sigma_{cp} < f_{cd}$

26.2 VERIFICHE ALLO SLU

26.2.1 Fosso di guardia RT1

26.2.1.1 Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.85
0.44	10.05	10.05	2.19

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	268 DI 677

0.80	10.05	10.05	1.80
1.16	10.05	10.05	1.50
1.45	10.05	10.05	1.47

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	138.73	0.00	0.00	0.00
0.44	138.73	0.00	0.00	0.00
0.80	138.73	0.00	0.00	0.00
1.16	138.73	0.00	0.00	0.00
1.45	138.73	0.00	0.00	0.00

26.2.1.2 Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.95
1.98	10.05	10.05	12.52
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

26.2.1.3 Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.41
1.98	10.05	10.05	6.24
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

26.2.2 Fosso di guardia RT6

26.2.2.1 Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	2.08
1.20	10.05	10.05	4.97
2.30	10.05	10.05	5.63
3.35	10.05	10.05	2.36
4.45	10.05	10.05	1.45

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	269 DI 677

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	138.73	0.00	0.00	0.00
1.20	138.73	0.00	0.00	0.00
2.30	138.73	0.00	0.00	0.00
3.35	138.73	0.00	0.00	0.00
4.45	138.73	0.00	0.00	0.00

26.2.2.2 Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	2.35
1.98	10.05	10.05	12.53
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

26.2.2.3 Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.41
1.98	10.05	10.05	6.24
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

26.3 VERIFICHE ALLO SLE – VERIFICHE TENSIONALI

Come riportato al §6.2.4.3 e §5.1.4.2 delle NTC08, la verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio si esprime controllando aspetti di funzionalità e stato tensionale. Si dovrà verificare che sia:

$$E_d \leq C_d$$

$$E_d = E(\gamma_F \cdot F_k; X_k / \gamma_M; a_d)$$

$$C_d = C(\gamma_F \cdot F_k; X_k / \gamma_M; a_d)$$

Valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione

Valore nominale o funzione di certe proprietà dei materiali legate agli effetti progettuali delle azioni considerate

Le verifiche agli SLE si risolvono nel controllare che i valori di tensione nei materiali siano inferiori ai limiti di normativa.

Calcestruzzo compresso

Combinazione rara

$$\sigma_c < 0.55 \cdot f_{ck} = 16.89 MPa$$

Combinazione quasi permanente

$$\sigma_c < 0.40 \cdot f_{ck} = 12.28 MPa$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	270 DI 677

Acciaio teso

Combinazione rara

$$\sigma_s < 0.80 \cdot f_{yk} = 360 \text{ MPa}$$

26.3.1 Fosso di guardia RT1

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 MPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in MPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

26.3.1.1 Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 30.00 \text{ cm}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	36.65	35.37	10.05	10.05	27.49	138.49	3.84
2	0.44	32.04	35.37	10.05	10.05	24.42	118.90	3.36
3	0.80	33.98	35.37	10.05	10.05	25.71	127.14	3.57
4	1.16	41.40	35.37	10.05	10.05	30.65	158.63	4.34
5	1.45	49.31	35.37	10.05	10.05	35.91	192.22	5.16

26.3.1.2 Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 30.00 \text{ cm}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-36.65	27.38	10.05	10.05	142.34	26.79	3.84
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.55	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.3.1.3 Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 30.00 \text{ cm}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-49.31	27.37	10.05	10.05	196.09	35.18	5.15
2	1.98	-8.59	13.69	10.05	10.05	29.87	6.90	0.91
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	271 DI 677

26.3.1.4 Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.35	27.11	10.05	10.05	22.58	115.74	3.18
2	0.44	24.81	27.11	10.05	10.05	18.88	92.22	2.61
3	0.80	24.09	27.11	10.05	10.05	18.40	89.16	2.53
4	1.16	28.82	27.11	10.05	10.05	21.56	109.22	3.02
5	1.45	35.77	27.11	10.05	10.05	26.18	138.74	3.74

26.3.1.5 Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.35	27.37	10.05	10.05	115.61	22.60	3.18
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.55	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.3.1.6 Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.77	27.38	10.05	10.05	138.61	26.20	3.74
2	1.98	-5.20	13.69	10.05	10.05	15.59	4.58	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.3.2 Fosso di guardia RT6

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 cm ²
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in MPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in MPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

26.3.2.1 Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	272 DI 677

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	32.94	33.14	10.05	10.05	24.82	123.79	3.46
2	1.20	11.33	33.14	10.05	10.05	10.21	32.46	1.20
3	2.30	7.25	33.14	10.05	10.05	7.23	15.64	0.76
4	3.35	21.26	33.14	10.05	10.05	17.01	74.31	2.24
5	4.45	49.31	33.14	10.05	10.05	35.71	193.29	5.16

26.3.2.2 Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-32.94	27.38	10.05	10.05	126.57	24.32	3.45
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.54	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.3.2.3 Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-49.31	27.37	10.05	10.05	196.08	35.18	5.15
2	1.98	-8.58	13.69	10.05	10.05	29.86	6.89	0.91
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.3.2.4 Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	30.36	26.91	10.05	10.05	22.56	115.85	3.18
2	1.20	8.23	26.91	10.05	10.05	7.60	22.31	0.87
3	2.30	1.49	26.91	10.05	10.05	2.16	0.28	0.17
4	3.35	11.01	26.91	10.05	10.05	9.56	33.94	1.16
5	4.45	35.77	26.91	10.05	10.05	26.16	138.82	3.74

26.3.2.5 Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-30.36	27.37	10.05	10.05	115.63	22.60	3.18
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.54	3.55	0.40

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 273 DI 677

3 3.80 0.00 0.00 10.05 10.05 0.00 0.00 0.00

26.3.2.6 Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.77	27.38	10.05	10.05	138.60	26.20	3.74
2	1.98	-5.20	13.69	10.05	10.05	15.58	4.58	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

26.4 VERIFICHE ALLO SLE – VERIFICHE DI FESSURAZIONE

Viene eseguita la verifica allo stato limite di apertura delle fessure con riferimento al §4.1.2.2.4 delle NTC08. Prima di procedere alle verifiche a fessurazione è necessario definire delle apposite combinazioni di carico ed effettuare una valutazione relativa al grado di protezione delle armature metalliche contro la corrosione (in termini di condizioni ambientali e sensibilità delle armature stesse alla corrosione). Si distinguono i seguenti casi:

Combinazioni di azioni	Frequente (FR) Quasi Permanente (QP)
Condizioni ambientali	Ordinarie Aggressive Molto aggressive
Sensibilità delle armature alla corrosione	Sensibili (acciai da precompresso) Poco sensibili (acciai ordinari)
Apertura delle fessure	$w_1 = 0.200mm$ $w_2 = 0.300mm$ $w_3 = 0.400mm$

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w _k	Stato limite	w _k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	≤ w ₂	apertura fessure	≤ w ₃
		quasi permanente	apertura fessure	≤ w ₁	apertura fessure	≤ w ₂
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	≤ w ₁	apertura fessure	≤ w ₂
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	≤ w ₁
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	≤ w ₁
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	≤ w ₁

Tabella 40: Stati limite di fessurazione

Il calcolo, condotto con riferimento alla procedura analitica prevista al §C4.1.2.2.4 delle NTC08, prevede i seguenti passaggi:

- Valutazione della distanza media tra le fessure (Δ_{sm});
- Valutazione della deformazione media delle barre d'armatura (ϵ_{sm});
- Valutazione dell'ampiezza delle fessure (valore medio w_m e valore di calcolo w_d).

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	274 DI 677

Per strutture in condizioni ambientali ordinarie, così come identificate in normativa, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l'apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

Combinazione Frequente $\delta_f \leq w_2 = 0.300 \text{ mm}$

Combinazione Quasi Permanente $\delta_f \leq w_1 = 0.200 \text{ mm}$

26.4.1 Fosso di guardia RT1

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 [%]

26.4.1.1 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.24	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.08	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.46	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	32.30	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.1.2 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.24	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.1.3 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.1.4 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	24.81	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	24.09	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.82	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000

26.4.1.5 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.35	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:						
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	275 DI 677

2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

26.4.1.6 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.20	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

26.4.2 Fosso di guardia RT6

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 [%]

26.4.2.1 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.99	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.08	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	13.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.2.2 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.2.3 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

26.4.2.4 Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.36	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.23	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	1.49	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.01	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000

26.4.2.5 Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.36	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	276 DI 677

2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

26.4.2.6 Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.20	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	277 DI 677

27 VERIFICHE GEOTECNICHE – FOSSO DI GUARDIA

27.1 VERIFICA A CAPACITÀ PORTANTE DELLA FONDAZIONE DIRETTA

La formula di Vesic è analoga alla formula di Hansen, cambia solo il fattore N_γ e l'espressione di alcuni coefficienti:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma \quad \text{caso generale } \phi > 0$$

$$q_u = 5.14c_u(1 + s_c + d_c + i_c + g_c + b_c) + q \quad \text{terreno puramente coesivo } \phi = 0$$

- N fattori di capacità portante
s fattori di forma
d fattori di profondità
i fattori di inclinazione del carico
b fattori di inclinazione del piano di fondazione (base inclinata), con η inclinazione del piano di posa
g fattori di inclinazione del terreno (fondazione su pendio), con β pendenza del pendio

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$		
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + \frac{N_q B}{N_c L}$	$s_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 0.4k$		
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.4k$	$d_q = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 k$	$d_\gamma = 1$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = 1 - \frac{mH}{A_f c_a N_c}$		
	$\phi > 0$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_f c_a \cot \phi}\right)^m$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A_f c_a \cot \phi}\right)^{m+1}$
Fattori di inclinazione del piano di fondazione (base inclinata)	$\phi = 0$	$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$		
	$\phi > 0$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$	$b_q = (1 - \eta \tan \phi)^2$	$b_\gamma = (1 - \eta \tan \phi)^2$
Fattori di inclinazione del terreno (fondazione su pendio)	$\phi = 0$	$g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$		
	$\phi > 0$	$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$	$g_q = (1 - \tan \beta)^2$	$g_\gamma = (1 - \tan \beta)^2$

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \quad \text{coefficiente di spinta passiva}$$

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se } \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctan \frac{D}{B} \quad \text{se } \frac{D}{B} > 1$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	278 DI 677

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B} \quad \text{per terreni coesivi}$$

$$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}} \quad \text{per terreni incoerenti}$$

e eccentricità del carico

B dimensione minore della fondazione

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 + 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

27.1.1 Risultati verifiche SCAT®

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere:

$$Q_u / R \geq \gamma_R$$

Q_u carico limite della fondazione

R risultante verticale dei carichi in fondazione

$\gamma_R = 2.30$ SLU GEO coefficiente di sicurezza a capacità portante

= 2.30 SLV

= 1.80 SLV con contributo effetti inerziali sul terreno

27.2 FOSSO DI GUARDIA RT1

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [MPa]

Q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_γ Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	N γ	N' c	N' q	N' γ	q u	Q u	Q γ	FS
1	30.14	18.40	22.40	44.27	24.63	22.40	2.007	3211.46	83.85	38.30
2	20.42	10.43	10.56	29.99	14.24	10.56	1.126	1801.66	64.50	27.93
3	30.14	18.40	22.40	29.11	16.65	12.27	0.970	1551.21	83.85	18.50
4	20.42	10.43	10.56	14.84	7.73	4.13	0.369	590.23	64.50	9.15
5	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
6	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
7	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
8	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	279 DI 677

9	30.14	18.40	22.40	35.91	20.23	16.55	1.361	2177.96	66.76	32.62
10	30.14	18.40	22.40	37.61	21.12	17.70	1.482	2371.44	62.24	38.10
11	30.14	18.40	22.40	35.91	20.23	16.55	1.361	2177.96	66.76	32.62
12	30.14	18.40	22.40	37.61	21.12	17.70	1.482	2371.44	62.24	38.10
13	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
14	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
15	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
16	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
17	30.14	18.40	22.40	29.19	16.70	12.33	1.022	1635.49	62.24	26.28
18	30.14	18.40	22.40	27.96	16.05	11.60	0.975	1560.44	66.76	23.37
19	30.14	18.40	22.40	27.96	16.05	11.60	0.975	1560.44	66.76	23.37
20	30.14	18.40	22.40	29.19	16.70	12.33	1.022	1635.49	62.24	26.28

27.3 FOSSO DI GUARDIA RT6

Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
Nc, Nq, N _g	Fattori di capacità portante
Nc, Nq, N _g	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
qu	Portanza ultima del terreno, espressa in [MPa]
Q _U	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Q _Y	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	N _g	N' _c	N' _q	N' _g	qu	Q _U	Q _Y	FS
1	30.14	18.40	22.40	40.10	22.79	22.40	2.486	11436.74	113.10	101.12
2	20.42	10.43	10.56	27.17	13.11	10.56	1.334	6137.33	87.00	70.54
3	30.14	18.40	22.40	30.55	17.66	14.92	1.655	7614.18	113.10	67.32
4	20.42	10.43	10.56	17.44	8.87	5.66	0.725	3332.92	87.00	38.31
5	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
6	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
7	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
8	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
9	30.14	18.40	22.40	33.74	19.37	17.29	1.951	8976.01	90.05	99.67
10	30.14	18.40	22.40	34.71	19.89	18.04	2.036	9367.61	83.95	111.59
11	30.14	18.40	22.40	33.74	19.37	17.29	1.951	8976.01	90.05	99.67
12	30.14	18.40	22.40	34.71	19.89	18.04	2.036	9367.61	83.95	111.59
13	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
14	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
15	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
16	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
17	30.14	18.40	22.40	29.40	17.04	14.10	1.609	7399.29	83.95	88.14
18	30.14	18.40	22.40	28.68	16.65	13.59	1.554	7148.52	90.05	79.38
19	30.14	18.40	22.40	28.68	16.65	13.59	1.554	7148.52	90.05	79.38
20	30.14	18.40	22.40	29.40	17.04	14.10	1.609	7399.29	83.95	88.14

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. FOGLIO D 280 DI 677

28 ALLEGATO 1 – COMBINAZIONI DI CALCOLO

TABLE:					
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ModeNumber	ScaleFactor
SLU1	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU1			G2		1,5
SLU1			spinta terra DX		1,5
SLU1			spinta terra SX		1,5
SLU1			maxM - LM71		1,45
SLU1			T° uniforme		0,9
SLU1			T° farfalla		0,9
SLU1			Ritiro		1,2
SLU1			Avviam/Frenat		0,9
SLU1			LM71 piedritto		1,45
SLU2	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU2			G2		1,5
SLU2			spinta terra DX		1,5
SLU2			spinta terra SX		1,5
SLU2			maxM - LM71		1,16
SLU2			T° uniforme		1,5
SLU2			T° farfalla		1,5
SLU2			Ritiro		1,2
SLU2			Avviam/Frenat		0,9
SLU2			LM71 piedritto		1,16
SLU3	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU3			G2		1,5
SLU3			spinta terra DX		1,5
SLU3			spinta terra SX		1,5
SLU3			maxM - LM71		1,16
SLU3			T° uniforme		-1,5
SLU3			T° farfalla		-1,5
SLU3			Ritiro		1,2
SLU3			Avviam/Frenat		0,9
SLU3			LM71 piedritto		1,16
SLU4	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU4			G2		1,5
SLU4			spinta terra DX		1,5
SLU4			spinta terra SX		1,5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	281 DI 677

SLU4			maxM - LM71		1,16
SLU4			T° uniforme		0,9
SLU4			T° farfalla		0,9
SLU4			Ritiro		1,2
SLU4			Avviam/Frenat		1,45
SLU4			LM71 piedritto		1,16
SLU5	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU5			G2		1,5
SLU5			spinta terra DX		1,5
SLU5			spinta terra SX		1,5
SLU5			maxM - LM71		1,16
SLU5			T° uniforme		0,9
SLU5			T° farfalla		0,9
SLU5			Ritiro		1,2
SLU5			Avviam/Frenat		-1,45
SLU5			LM71 piedritto		1,16
SLU6	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU6			G2		1,5
SLU6			spinta terra DX		1,5
SLU6			spinta terra SX		1,5
SLU6			maxM - LM71		1,45
SLU6			T° uniforme		-0,9
SLU6			T° farfalla		-0,9
SLU6			Ritiro		1,2
SLU6			Avviam/Frenat		0,9
SLU6			LM71 piedritto		1,45
SLU7	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU7			G2		1,5
SLU7			spinta terra DX		1,5
SLU7			spinta terra SX		1,5
SLU7			maxM - LM71		1,16
SLU7			T° uniforme		-0,9
SLU7			T° farfalla		-0,9
SLU7			Ritiro		1,2
SLU7			Avviam/Frenat		-1,45
SLU7			LM71 piedritto		1,16
SLU8	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU8			G2		1,5
SLU8			spinta terra DX		1,5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	282 DI 677

SLU8			spinta terra SX		1,5
SLU8			max T - LM71		1,45
SLU8			T° uniforme		0,9
SLU8			T° farfalla		0,9
SLU8			Ritiro		1,2
SLU8			Avviam/Frenat		0,9
SLU8			LM71 piedritto		1,45
SLU9	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU9			G2		1,5
SLU9			spinta terra DX		1,5
SLU9			spinta terra SX		1,5
SLU9			max T - LM71		1,16
SLU9			T° uniforme		1,5
SLU9			T° farfalla		1,5
SLU9			Ritiro		1,2
SLU9			Avviam/Frenat		0,9
SLU9			LM71 piedritto		1,16
SLU10	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU10			G2		1,5
SLU10			spinta terra DX		1,5
SLU10			spinta terra SX		1,5
SLU10			max T - LM71		1,16
SLU10			T° uniforme		-1,5
SLU10			T° farfalla		-1,5
SLU10			Ritiro		1,2
SLU10			Avviam/Frenat		0,9
SLU10			LM71 piedritto		1,16
SLU11	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU11			G2		1,5
SLU11			spinta terra DX		1,5
SLU11			spinta terra SX		1,5
SLU11			max T - LM71		1,16
SLU11			T° uniforme		0,9
SLU11			T° farfalla		0,9
SLU11			Ritiro		1,2
SLU11			Avviam/Frenat		1,45
SLU11			LM71 piedritto		1,16
SLU12	Linear Add	No	DEAD		1,35
SLU12			G2		1,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	283 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU12			spinta terra DX	1,5
SLU12			spinta terra SX	1,5
SLU12			max T - LM71	1,16
SLU12			T° uniforme	0,9
SLU12			T° farfalla	0,9
SLU12			Ritiro	1,2
SLU12			Avviam/Frenat	-1,45
SLU12			LM71 piedritto	1,16
SLU13	Linear Add	No	DEAD	1,35
SLU13			G2	1,5
SLU13			spinta terra DX	1,5
SLU13			spinta terra SX	1,5
SLU13			max T - LM71	1,45
SLU13			T° uniforme	-0,9
SLU13			T° farfalla	-0,9
SLU13			Ritiro	1,2
SLU13			Avviam/Frenat	0,9
SLU13			LM71 piedritto	1,45
SLU14	Linear Add	No	DEAD	1,35
SLU14			G2	1,5
SLU14			spinta terra DX	1,5
SLU14			spinta terra SX	1,5
SLU14			max T - LM71	1,16
SLU14			T° uniforme	-0,9
SLU14			T° farfalla	-0,9
SLU14			Ritiro	1,2
SLU14			Avviam/Frenat	-1,45
SLU14			LM71 piedritto	1,16
SLV 1	Linear Add	No	DEAD	1
SLV 1			G2	1
SLV 1			spinta terra DX	1
SLV 1			spinta terra SX	1
SLV 1			T° uniforme	0,5
SLV 1			T° farfalla	0,5
SLV 1			Ritiro	1
SLV 1			SLV - X g1	1
SLV 1			SLV - X-G2	1
SLV 1			SLV - Z g1	0,3
SLV 1			SLV - Z-G2	0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	284 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 1			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 1			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 1			SLV-X terra piedr		1
SLV 2	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 2			G2		1
SLV 2			spinta terra DX		1
SLV 2			spinta terra SX		1
SLV 2			T° uniforme		0,5
SLV 2			T° farfalla		0,5
SLV 2			Ritiro		1
SLV 2			SLV - X g1		1
SLV 2			SLV - X-G2		1
SLV 2			SLV - Z g1		0,3
SLV 2			SLV - Z-G2		0,3
SLV 2			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 2			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 2			SLV-X terra piedr		1
SLV 3	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 3			G2		1
SLV 3			spinta terra DX		1
SLV 3			spinta terra SX		1
SLV 3			T° uniforme		0,5
SLV 3			T° farfalla		0,5
SLV 3			Ritiro		1
SLV 3			SLV - X g1		1
SLV 3			SLV - X-G2		1
SLV 3			SLV - Z g1		0,3
SLV 3			SLV - Z-G2		0,3
SLV 3			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 3			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 3			SLV-X terra piedr		1
SLV 4	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 4			G2		1
SLV 4			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	285 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 4			spinta terra SX		1
SLV 4			T° uniforme		0,5
SLV 4			T° farfalla		0,5
SLV 4			Ritiro		1
SLV 4			SLV - X g1		1
SLV 4			SLV - X-G2		1
SLV 4			SLV - Z g1		0,3
SLV 4			SLV - Z-G2		0,3
SLV 4			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 4			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 4			SLV-X terra piedr		1
SLV 5	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 5			G2		1
SLV 5			spinta terra DX		1
SLV 5			spinta terra SX		1
SLV 5			T° uniforme		0,5
SLV 5			T° farfalla		0,5
SLV 5			Ritiro		1
SLV 5			SLV - X g1		-1
SLV 5			SLV - X-G2		-1
SLV 5			SLV - Z g1		0,3
SLV 5			SLV - Z-G2		0,3
SLV 5			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 5			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 5			SLV-X terra piedr		1
SLV 6	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 6			G2		1
SLV 6			spinta terra DX		1
SLV 6			spinta terra SX		1
SLV 6			T° uniforme		0,5
SLV 6			T° farfalla		0,5
SLV 6			Ritiro		1
SLV 6			SLV - X g1		-1
SLV 6			SLV - X-G2		-1
SLV 6			SLV - Z g1		0,3
SLV 6			SLV - Z-G2		0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	286 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 6			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 6			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 6			SLV-X terra piedr		1
SLV 7	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 7			G2		1
SLV 7			spinta terra DX		1
SLV 7			spinta terra SX		1
SLV 7			T° uniforme		0,5
SLV 7			T° farfalla		0,5
SLV 7			Ritiro		1
SLV 7			SLV - X g1		-1
SLV 7			SLV - X-G2		-1
SLV 7			SLV - Z g1		0,3
SLV 7			SLV - Z-G2		0,3
SLV 7			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 7			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 7			SLV-X terra piedr		1
SLV 8	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 8			G2		1
SLV 8			spinta terra DX		1
SLV 8			spinta terra SX		1
SLV 8			T° uniforme		0,5
SLV 8			T° farfalla		0,5
SLV 8			Ritiro		1
SLV 8			SLV - X g1		-1
SLV 8			SLV - X-G2		-1
SLV 8			SLV - Z g1		0,3
SLV 8			SLV - Z-G2		0,3
SLV 8			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 8			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 8			SLV-X terra piedr		1
SLV 9	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 9			G2		1
SLV 9			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	287 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 9			spinta terra SX		1
SLV 9			T° uniforme		0,5
SLV 9			T° farfalla		0,5
SLV 9			Ritiro		1
SLV 9			SLV - X g1		-1
SLV 9			SLV - X-G2		-1
SLV 9			SLV - Z g1		-0,3
SLV 9			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 9			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 9			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 9			SLV-X terra piedr		1
SLV 10	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 10			G2		1
SLV 10			spinta terra DX		1
SLV 10			spinta terra SX		1
SLV 10			T° uniforme		0,5
SLV 10			T° farfalla		0,5
SLV 10			Ritiro		1
SLV 10			SLV - X g1		-1
SLV 10			SLV - X-G2		-1
SLV 10			SLV - Z g1		-0,3
SLV 10			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 10			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 10			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 10			SLV-X terra piedr		1
SLV 11	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 11			G2		1
SLV 11			spinta terra DX		1
SLV 11			spinta terra SX		1
SLV 11			T° uniforme		0,5
SLV 11			T° farfalla		0,5
SLV 11			Ritiro		1
SLV 11			SLV - X g1		-1
SLV 11			SLV - X-G2		-1
SLV 11			SLV - Z g1		-0,3
SLV 11			SLV - Z-G2		-0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	288 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 11			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 11			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 11			SLV-X terra piedr		1
SLV 12	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 12			G2		1
SLV 12			spinta terra DX		1
SLV 12			spinta terra SX		1
SLV 12			T° uniforme		0,5
SLV 12			T° farfalla		0,5
SLV 12			Ritiro		1
SLV 12			SLV - X g1		-1
SLV 12			SLV - X-G2		-1
SLV 12			SLV - Z g1		-0,3
SLV 12			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 12			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 12			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 12			SLV-X terra piedr		1
SLV 13	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 13			G2		1
SLV 13			spinta terra DX		1
SLV 13			spinta terra SX		1
SLV 13			T° uniforme		0,5
SLV 13			T° farfalla		0,5
SLV 13			Ritiro		1
SLV 13			SLV - X g1		1
SLV 13			SLV - X-G2		1
SLV 13			SLV - Z g1		-0,3
SLV 13			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 13			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 13			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 13			SLV-X terra piedr		1
SLV 14	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 14			G2		1
SLV 14			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	289 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 14			spinta terra SX		1
SLV 14			T° uniforme		0,5
SLV 14			T° farfalla		0,5
SLV 14			Ritiro		1
SLV 14			SLV - X g1		1
SLV 14			SLV - X-G2		1
SLV 14			SLV - Z g1		-0,3
SLV 14			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 14			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 14			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 14			SLV-X terra piedr		1
SLV 15	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 15			G2		1
SLV 15			spinta terra DX		1
SLV 15			spinta terra SX		1
SLV 15			T° uniforme		0,5
SLV 15			T° farfalla		0,5
SLV 15			Ritiro		1
SLV 15			SLV - X g1		1
SLV 15			SLV - X-G2		1
SLV 15			SLV - Z g1		-0,3
SLV 15			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 15			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 15			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 15			SLV-X terra piedr		1
SLV 16	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 16			G2		1
SLV 16			spinta terra DX		1
SLV 16			spinta terra SX		1
SLV 16			T° uniforme		0,5
SLV 16			T° farfalla		0,5
SLV 16			Ritiro		1
SLV 16			SLV - X g1		1
SLV 16			SLV - X-G2		1
SLV 16			SLV - Z g1		-0,3
SLV 16			SLV - Z-G2		-0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	290 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 16			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 16			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 16			SLV-X terra piedr		1
SLV 17	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 17			G2		1
SLV 17			spinta terra DX		1
SLV 17			spinta terra SX		1
SLV 17			T° uniforme		0,5
SLV 17			T° farfalla		0,5
SLV 17			Ritiro		1
SLV 17			SLV - X g1		0,3
SLV 17			SLV - X-G2		0,3
SLV 17			SLV - Z g1		1
SLV 17			SLV - Z-G2		1
SLV 17			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 17			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 17			SLV-X terra piedr		1
SLV 18	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 18			G2		1
SLV 18			spinta terra DX		1
SLV 18			spinta terra SX		1
SLV 18			T° uniforme		0,5
SLV 18			T° farfalla		0,5
SLV 18			Ritiro		1
SLV 18			SLV - X g1		0,3
SLV 18			SLV - X-G2		0,3
SLV 18			SLV - Z g1		1
SLV 18			SLV - Z-G2		1
SLV 18			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 18			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 18			SLV-X terra piedr		1
SLV 19	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 19			G2		1
SLV 19			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	291 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 19			spinta terra SX		1
SLV 19			T° uniforme		0,5
SLV 19			T° farfalla		0,5
SLV 19			Ritiro		1
SLV 19			SLV - X g1		0,3
SLV 19			SLV - X-G2		0,3
SLV 19			SLV - Z g1		1
SLV 19			SLV - Z-G2		1
SLV 19			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 19			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 19			SLV-X terra piedr		1
SLV 20	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 20			G2		1
SLV 20			spinta terra DX		1
SLV 20			spinta terra SX		1
SLV 20			T° uniforme		0,5
SLV 20			T° farfalla		0,5
SLV 20			Ritiro		1
SLV 20			SLV - X g1		0,3
SLV 20			SLV - X-G2		0,3
SLV 20			SLV - Z g1		1
SLV 20			SLV - Z-G2		1
SLV 20			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 20			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 20			SLV-X terra piedr		1
SLV 21	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 21			G2		1
SLV 21			spinta terra DX		1
SLV 21			spinta terra SX		1
SLV 21			T° uniforme		0,5
SLV 21			T° farfalla		0,5
SLV 21			Ritiro		1
SLV 21			SLV - X g1		0,3
SLV 21			SLV - X-G2		0,3
SLV 21			SLV - Z g1		-1
SLV 21			SLV - Z-G2		-1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	292 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 21			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 21			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 21			SLV-X terra piedr		1
SLV 22	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 22			G2		1
SLV 22			spinta terra DX		1
SLV 22			spinta terra SX		1
SLV 22			T° uniforme		0,5
SLV 22			T° farfalla		0,5
SLV 22			Ritiro		1
SLV 22			SLV - X g1		0,3
SLV 22			SLV - X-G2		0,3
SLV 22			SLV - Z g1		-1
SLV 22			SLV - Z-G2		-1
SLV 22			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 22			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 22			SLV-X terra piedr		1
SLV 23	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 23			G2		1
SLV 23			spinta terra DX		1
SLV 23			spinta terra SX		1
SLV 23			T° uniforme		0,5
SLV 23			T° farfalla		0,5
SLV 23			Ritiro		1
SLV 23			SLV - X g1		0,3
SLV 23			SLV - X-G2		0,3
SLV 23			SLV - Z g1		-1
SLV 23			SLV - Z-G2		-1
SLV 23			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 23			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 23			SLV-X terra piedr		1
SLV 24	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 24			G2		1
SLV 24			spinta terra DX		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	293 DI 677

SLV 24			spinta terra SX		1
SLV 24			T° uniforme		0,5
SLV 24			T° farfalla		0,5
SLV 24			Ritiro		1
SLV 24			SLV - X g1		0,3
SLV 24			SLV - X-G2		0,3
SLV 24			SLV - Z g1		-1
SLV 24			SLV - Z-G2		-1
SLV 24			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 24			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 24			SLV-X terra piedr		1
SLV 25	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 25			G2		1
SLV 25			spinta terra DX		1
SLV 25			spinta terra SX		1
SLV 25			T° uniforme		0,5
SLV 25			T° farfalla		0,5
SLV 25			Ritiro		1
SLV 25			SLV - X g1		-0,3
SLV 25			SLV - X-G2		-0,3
SLV 25			SLV - Z g1		-1
SLV 25			SLV - Z-G2		-1
SLV 25			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 25			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 25			SLV-X terra piedr		1
SLV 26	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 26			G2		1
SLV 26			spinta terra DX		1
SLV 26			spinta terra SX		1
SLV 26			T° uniforme		0,5
SLV 26			T° farfalla		0,5
SLV 26			Ritiro		1
SLV 26			SLV - X g1		-0,3
SLV 26			SLV - X-G2		-0,3
SLV 26			SLV - Z g1		-1
SLV 26			SLV - Z-G2		-1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	294 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 26			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 26			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 26			SLV-X terra piedr		1
SLV 27	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 27			G2		1
SLV 27			spinta terra DX		1
SLV 27			spinta terra SX		1
SLV 27			T° uniforme		0,5
SLV 27			T° farfalla		0,5
SLV 27			Ritiro		1
SLV 27			SLV - X g1		-0,3
SLV 27			SLV - X-G2		-0,3
SLV 27			SLV - Z g1		-1
SLV 27			SLV - Z-G2		-1
SLV 27			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 27			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 27			SLV-X terra piedr		1
SLV 28	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 28			G2		1
SLV 28			spinta terra DX		1
SLV 28			spinta terra SX		1
SLV 28			T° uniforme		0,5
SLV 28			T° farfalla		0,5
SLV 28			Ritiro		1
SLV 28			SLV - X g1		-0,3
SLV 28			SLV - X-G2		-0,3
SLV 28			SLV - Z g1		-1
SLV 28			SLV - Z-G2		-1
SLV 28			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 28			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 28			SLV-X terra piedr		1
SLV 29	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 29			G2		1
SLV 29			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	295 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 29			spinta terra SX		1
SLV 29			T° uniforme		0,5
SLV 29			T° farfalla		0,5
SLV 29			Ritiro		1
SLV 29			SLV - X g1		-0,3
SLV 29			SLV - X-G2		-0,3
SLV 29			SLV - Z g1		1
SLV 29			SLV - Z-G2		1
SLV 29			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 29			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 29			SLV-X terra piedr		1
SLV 30	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 30			G2		1
SLV 30			spinta terra DX		1
SLV 30			spinta terra SX		1
SLV 30			T° uniforme		0,5
SLV 30			T° farfalla		0,5
SLV 30			Ritiro		1
SLV 30			SLV - X g1		-0,3
SLV 30			SLV - X-G2		-0,3
SLV 30			SLV - Z g1		1
SLV 30			SLV - Z-G2		1
SLV 30			SLV-X LM71 maxM		0,2
SLV 30			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 30			SLV-X terra piedr		1
SLV 31	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 31			G2		1
SLV 31			spinta terra DX		1
SLV 31			spinta terra SX		1
SLV 31			T° uniforme		0,5
SLV 31			T° farfalla		0,5
SLV 31			Ritiro		1
SLV 31			SLV - X g1		-0,3
SLV 31			SLV - X-G2		-0,3
SLV 31			SLV - Z g1		1
SLV 31			SLV - Z-G2		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	296 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 31			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 31			SLV-Z LM71 maxM		0,2
SLV 31			SLV-X terra piedr		1
SLV 32	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 32			G2		1
SLV 32			spinta terra DX		1
SLV 32			spinta terra SX		1
SLV 32			T° uniforme		0,5
SLV 32			T° farfalla		0,5
SLV 32			Ritiro		1
SLV 32			SLV - X g1		-0,3
SLV 32			SLV - X-G2		-0,3
SLV 32			SLV - Z g1		1
SLV 32			SLV - Z-G2		1
SLV 32			SLV-X LM71 maxM		-0,2
SLV 32			SLV-Z LM71 maxM		-0,2
SLV 32			SLV-X terra piedr		1
SLV 33	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 33			G2		1
SLV 33			spinta terra DX		1
SLV 33			spinta terra SX		1
SLV 33			T° uniforme		0,5
SLV 33			T° farfalla		0,5
SLV 33			Ritiro		1
SLV 33			SLV - X g1		1
SLV 33			SLV - X-G2		1
SLV 33			SLV - Z g1		0,3
SLV 33			SLV - Z-G2		0,3
SLV 33			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 33			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 33			SLV-X terra piedr		1
SLV 34	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 34			G2		1
SLV 34			spinta terra DX		1
SLV 34			spinta terra SX		1
SLV 34			T° uniforme		0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	297 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 34			T° farfalla		0,5
SLV 34			Ritiro		1
SLV 34			SLV - X g1		1
SLV 34			SLV - X-G2		1
SLV 34			SLV - Z g1		0,3
SLV 34			SLV - Z-G2		0,3
SLV 34			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 34			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 34			SLV-X terra piedr		1
SLV 35	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 35			G2		1
SLV 35			spinta terra DX		1
SLV 35			spinta terra SX		1
SLV 35			T° uniforme		0,5
SLV 35			T° farfalla		0,5
SLV 35			Ritiro		1
SLV 35			SLV - X g1		1
SLV 35			SLV - X-G2		1
SLV 35			SLV - Z g1		0,3
SLV 35			SLV - Z-G2		0,3
SLV 35			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 35			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 35			SLV-X terra piedr		1
SLV 36	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 36			G2		1
SLV 36			spinta terra DX		1
SLV 36			spinta terra SX		1
SLV 36			T° uniforme		0,5
SLV 36			T° farfalla		0,5
SLV 36			Ritiro		1
SLV 36			SLV - X g1		1
SLV 36			SLV - X-G2		1
SLV 36			SLV - Z g1		0,3
SLV 36			SLV - Z-G2		0,3
SLV 36			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 36			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 36			SLV-X terra piedr		1
SLV 37	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 37			G2		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	298 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 37			spinta terra DX		1
SLV 37			spinta terra SX		1
SLV 37			T° uniforme		0,5
SLV 37			T° farfalla		0,5
SLV 37			Ritiro		1
SLV 37			SLV - X g1		-1
SLV 37			SLV - X-G2		-1
SLV 37			SLV - Z g1		0,3
SLV 37			SLV - Z-G2		0,3
SLV 37			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 37			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 37			SLV-X terra piedr		1
SLV 38	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 38			G2		1
SLV 38			spinta terra DX		1
SLV 38			spinta terra SX		1
SLV 38			T° uniforme		0,5
SLV 38			T° farfalla		0,5
SLV 38			Ritiro		1
SLV 38			SLV - X g1		-1
SLV 38			SLV - X-G2		-1
SLV 38			SLV - Z g1		0,3
SLV 38			SLV - Z-G2		0,3
SLV 38			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 38			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 38			SLV-X terra piedr		1
SLV 39	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 39			G2		1
SLV 39			spinta terra DX		1
SLV 39			spinta terra SX		1
SLV 39			T° uniforme		0,5
SLV 39			T° farfalla		0,5
SLV 39			Ritiro		1
SLV 39			SLV - X g1		-1
SLV 39			SLV - X-G2		-1
SLV 39			SLV - Z g1		0,3
SLV 39			SLV - Z-G2		0,3
SLV 39			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 39			SLV-Z LM71 max T		0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	299 DI 677

SLV 39			SLV-X terra piedr		1
SLV 40	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 40			G2		1
SLV 40			spinta terra DX		1
SLV 40			spinta terra SX		1
SLV 40			T° uniforme		0,5
SLV 40			T° farfalla		0,5
SLV 40			Ritiro		1
SLV 40			SLV - X g1		-1
SLV 40			SLV - X-G2		-1
SLV 40			SLV - Z g1		0,3
SLV 40			SLV - Z-G2		0,3
SLV 40			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 40			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 40			SLV-X terra piedr		1
SLV 41	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 41			G2		1
SLV 41			spinta terra DX		1
SLV 41			spinta terra SX		1
SLV 41			T° uniforme		0,5
SLV 41			T° farfalla		0,5
SLV 41			Ritiro		1
SLV 41			SLV - X g1		-1
SLV 41			SLV - X-G2		-1
SLV 41			SLV - Z g1		-0,3
SLV 41			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 41			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 41			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 41			SLV-X terra piedr		1
SLV 42	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 42			G2		1
SLV 42			spinta terra DX		1
SLV 42			spinta terra SX		1
SLV 42			T° uniforme		0,5
SLV 42			T° farfalla		0,5
SLV 42			Ritiro		1
SLV 42			SLV - X g1		-1
SLV 42			SLV - X-G2		-1
SLV 42			SLV - Z g1		-0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	300 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 42			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 42			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 42			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 42			SLV-X terra piedr		1
SLV 43	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 43			G2		1
SLV 43			spinta terra DX		1
SLV 43			spinta terra SX		1
SLV 43			T° uniforme		0,5
SLV 43			T° farfalla		0,5
SLV 43			Ritiro		1
SLV 43			SLV - X g1		-1
SLV 43			SLV - X-G2		-1
SLV 43			SLV - Z g1		-0,3
SLV 43			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 43			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 43			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 43			SLV-X terra piedr		1
SLV 44	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 44			G2		1
SLV 44			spinta terra DX		1
SLV 44			spinta terra SX		1
SLV 44			T° uniforme		0,5
SLV 44			T° farfalla		0,5
SLV 44			Ritiro		1
SLV 44			SLV - X g1		-1
SLV 44			SLV - X-G2		-1
SLV 44			SLV - Z g1		-0,3
SLV 44			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 44			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 44			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 44			SLV-X terra piedr		1
SLV 45	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 45			G2		1
SLV 45			spinta terra DX		1
SLV 45			spinta terra SX		1
SLV 45			T° uniforme		0,5
SLV 45			T° farfalla		0,5
SLV 45			Ritiro		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	301 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 45			SLV - X g1		1
SLV 45			SLV - X-G2		1
SLV 45			SLV - Z g1		-0,3
SLV 45			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 45			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 45			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 45			SLV-X terra piedr		1
SLV 46	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 46			G2		1
SLV 46			spinta terra DX		1
SLV 46			spinta terra SX		1
SLV 46			T° uniforme		0,5
SLV 46			T° farfalla		0,5
SLV 46			Ritiro		1
SLV 46			SLV - X g1		1
SLV 46			SLV - X-G2		1
SLV 46			SLV - Z g1		-0,3
SLV 46			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 46			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 46			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 46			SLV-X terra piedr		1
SLV 47	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 47			G2		1
SLV 47			spinta terra DX		1
SLV 47			spinta terra SX		1
SLV 47			T° uniforme		0,5
SLV 47			T° farfalla		0,5
SLV 47			Ritiro		1
SLV 47			SLV - X g1		1
SLV 47			SLV - X-G2		1
SLV 47			SLV - Z g1		-0,3
SLV 47			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 47			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 47			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 47			SLV-X terra piedr		1
SLV 48	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 48			G2		1
SLV 48			spinta terra DX		1
SLV 48			spinta terra SX		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	302 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 48			T° uniforme		0,5
SLV 48			T° farfalla		0,5
SLV 48			Ritiro		1
SLV 48			SLV - X g1		1
SLV 48			SLV - X-G2		1
SLV 48			SLV - Z g1		-0,3
SLV 48			SLV - Z-G2		-0,3
SLV 48			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 48			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 48			SLV-X terra piedr		1
SLV 49	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 49			G2		1
SLV 49			spinta terra DX		1
SLV 49			spinta terra SX		1
SLV 49			T° uniforme		0,5
SLV 49			T° farfalla		0,5
SLV 49			Ritiro		1
SLV 49			SLV - X g1		0,3
SLV 49			SLV - X-G2		0,3
SLV 49			SLV - Z g1		1
SLV 49			SLV - Z-G2		1
SLV 49			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 49			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 49			SLV-X terra piedr		1
SLV 50	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 50			G2		1
SLV 50			spinta terra DX		1
SLV 50			spinta terra SX		1
SLV 50			T° uniforme		0,5
SLV 50			T° farfalla		0,5
SLV 50			Ritiro		1
SLV 50			SLV - X g1		0,3
SLV 50			SLV - X-G2		0,3
SLV 50			SLV - Z g1		1
SLV 50			SLV - Z-G2		1
SLV 50			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 50			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 50			SLV-X terra piedr		1
SLV 51	Linear Add	No	DEAD		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	303 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 51			G2		1
SLV 51			spinta terra DX		1
SLV 51			spinta terra SX		1
SLV 51			T° uniforme		0,5
SLV 51			T° farfalla		0,5
SLV 51			Ritiro		1
SLV 51			SLV - X g1		0,3
SLV 51			SLV - X-G2		0,3
SLV 51			SLV - Z g1		1
SLV 51			SLV - Z-G2		1
SLV 51			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 51			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 51			SLV-X terra piedr		1
SLV 52	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 52			G2		1
SLV 52			spinta terra DX		1
SLV 52			spinta terra SX		1
SLV 52			T° uniforme		0,5
SLV 52			T° farfalla		0,5
SLV 52			Ritiro		1
SLV 52			SLV - X g1		0,3
SLV 52			SLV - X-G2		0,3
SLV 52			SLV - Z g1		1
SLV 52			SLV - Z-G2		1
SLV 52			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 52			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 52			SLV-X terra piedr		1
SLV 53	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 53			G2		1
SLV 53			spinta terra DX		1
SLV 53			spinta terra SX		1
SLV 53			T° uniforme		0,5
SLV 53			T° farfalla		0,5
SLV 53			Ritiro		1
SLV 53			SLV - X g1		0,3
SLV 53			SLV - X-G2		0,3
SLV 53			SLV - Z g1		-1
SLV 53			SLV - Z-G2		-1
SLV 53			SLV-X LM71 max T		0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	304 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 53			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 53			SLV-X terra piedr		1
SLV 54	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 54			G2		1
SLV 54			spinta terra DX		1
SLV 54			spinta terra SX		1
SLV 54			T° uniforme		0,5
SLV 54			T° farfalla		0,5
SLV 54			Ritiro		1
SLV 54			SLV - X g1		0,3
SLV 54			SLV - X-G2		0,3
SLV 54			SLV - Z g1		-1
SLV 54			SLV - Z-G2		-1
SLV 54			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 54			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 54			SLV-X terra piedr		1
SLV 55	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 55			G2		1
SLV 55			spinta terra DX		1
SLV 55			spinta terra SX		1
SLV 55			T° uniforme		0,5
SLV 55			T° farfalla		0,5
SLV 55			Ritiro		1
SLV 55			SLV - X g1		0,3
SLV 55			SLV - X-G2		0,3
SLV 55			SLV - Z g1		-1
SLV 55			SLV - Z-G2		-1
SLV 55			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 55			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 55			SLV-X terra piedr		1
SLV 56	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 56			G2		1
SLV 56			spinta terra DX		1
SLV 56			spinta terra SX		1
SLV 56			T° uniforme		0,5
SLV 56			T° farfalla		0,5
SLV 56			Ritiro		1
SLV 56			SLV - X g1		0,3
SLV 56			SLV - X-G2		0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	305 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 56			SLV - Z g1		-1
SLV 56			SLV - Z-G2		-1
SLV 56			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 56			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 56			SLV-X terra piedr		1
SLV 57	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 57			G2		1
SLV 57			spinta terra DX		1
SLV 57			spinta terra SX		1
SLV 57			T° uniforme		0,5
SLV 57			T° farfalla		0,5
SLV 57			Ritiro		1
SLV 57			SLV - X g1		-0,3
SLV 57			SLV - X-G2		-0,3
SLV 57			SLV - Z g1		-1
SLV 57			SLV - Z-G2		-1
SLV 57			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 57			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 57			SLV-X terra piedr		1
SLV 58	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 58			G2		1
SLV 58			spinta terra DX		1
SLV 58			spinta terra SX		1
SLV 58			T° uniforme		0,5
SLV 58			T° farfalla		0,5
SLV 58			Ritiro		1
SLV 58			SLV - X g1		-0,3
SLV 58			SLV - X-G2		-0,3
SLV 58			SLV - Z g1		-1
SLV 58			SLV - Z-G2		-1
SLV 58			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 58			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 58			SLV-X terra piedr		1
SLV 59	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 59			G2		1
SLV 59			spinta terra DX		1
SLV 59			spinta terra SX		1
SLV 59			T° uniforme		0,5
SLV 59			T° farfalla		0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	306 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 59			Ritiro		1
SLV 59			SLV - X g1		-0,3
SLV 59			SLV - X-G2		-0,3
SLV 59			SLV - Z g1		-1
SLV 59			SLV - Z-G2		-1
SLV 59			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 59			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 59			SLV-X terra piedr		1
SLV 60	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 60			G2		1
SLV 60			spinta terra DX		1
SLV 60			spinta terra SX		1
SLV 60			T° uniforme		0,5
SLV 60			T° farfalla		0,5
SLV 60			Ritiro		1
SLV 60			SLV - X g1		-0,3
SLV 60			SLV - X-G2		-0,3
SLV 60			SLV - Z g1		-1
SLV 60			SLV - Z-G2		-1
SLV 60			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 60			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 60			SLV-X terra piedr		1
SLV 61	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 61			G2		1
SLV 61			spinta terra DX		1
SLV 61			spinta terra SX		1
SLV 61			T° uniforme		0,5
SLV 61			T° farfalla		0,5
SLV 61			Ritiro		1
SLV 61			SLV - X g1		-0,3
SLV 61			SLV - X-G2		-0,3
SLV 61			SLV - Z g1		1
SLV 61			SLV - Z-G2		1
SLV 61			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 61			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 61			SLV-X terra piedr		1
SLV 62	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 62			G2		1
SLV 62			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	307 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV 62			spinta terra SX		1
SLV 62			T° uniforme		0,5
SLV 62			T° farfalla		0,5
SLV 62			Ritiro		1
SLV 62			SLV - X g1		-0,3
SLV 62			SLV - X-G2		-0,3
SLV 62			SLV - Z g1		1
SLV 62			SLV - Z-G2		1
SLV 62			SLV-X LM71 max T		0,2
SLV 62			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 62			SLV-X terra piedr		1
SLV 63	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 63			G2		1
SLV 63			spinta terra DX		1
SLV 63			spinta terra SX		1
SLV 63			T° uniforme		0,5
SLV 63			T° farfalla		0,5
SLV 63			Ritiro		1
SLV 63			SLV - X g1		-0,3
SLV 63			SLV - X-G2		-0,3
SLV 63			SLV - Z g1		1
SLV 63			SLV - Z-G2		1
SLV 63			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 63			SLV-Z LM71 max T		0,2
SLV 63			SLV-X terra piedr		1
SLV 64	Linear Add	No	DEAD		1
SLV 64			G2		1
SLV 64			spinta terra DX		1
SLV 64			spinta terra SX		1
SLV 64			T° uniforme		0,5
SLV 64			T° farfalla		0,5
SLV 64			Ritiro		1
SLV 64			SLV - X g1		-0,3
SLV 64			SLV - X-G2		-0,3
SLV 64			SLV - Z g1		1
SLV 64			SLV - Z-G2		1
SLV 64			SLV-X LM71 max T		-0,2
SLV 64			SLV-Z LM71 max T		-0,2
SLV 64			SLV-X terra piedr		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	308 DI 677

SLD 1	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 1			G2		1
SLD 1			spinta terra DX		1
SLD 1			spinta terra SX		1
SLD 1			T° uniforme		0,5
SLD 1			T° farfalla		0,5
SLD 1			Ritiro		1
SLD 1			SLD - X g1		1
SLD 1			SLD - X-G2		1
SLD 1			SLD - Z g1		0,3
SLD 1			SLD - Z-G2		0,3
SLD 1			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 1			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 1			SLD-X terra piedr		1
SLD 2	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 2			G2		1
SLD 2			spinta terra DX		1
SLD 2			spinta terra SX		1
SLD 2			T° uniforme		0,5
SLD 2			T° farfalla		0,5
SLD 2			Ritiro		1
SLD 2			SLD - X g1		1
SLD 2			SLD - X-G2		1
SLD 2			SLD - Z g1		0,3
SLD 2			SLD - Z-G2		0,3
SLD 2			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 2			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 2			SLD-X terra piedr		1
SLD 3	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 3			G2		1
SLD 3			spinta terra DX		1
SLD 3			spinta terra SX		1
SLD 3			T° uniforme		0,5
SLD 3			T° farfalla		0,5
SLD 3			Ritiro		1
SLD 3			SLD - X g1		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	309 DI 677

SLD 3			SLD - X-G2		1
SLD 3			SLD - Z g1		0,3
SLD 3			SLD - Z-G2		0,3
SLD 3			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 3			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 3			SLD-X terra piedr		1
SLD 4	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 4			G2		1
SLD 4			spinta terra DX		1
SLD 4			spinta terra SX		1
SLD 4			T° uniforme		0,5
SLD 4			T° farfalla		0,5
SLD 4			Ritiro		1
SLD 4			SLD - X g1		1
SLD 4			SLD - X-G2		1
SLD 4			SLD - Z g1		0,3
SLD 4			SLD - Z-G2		0,3
SLD 4			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 4			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 4			SLD-X terra piedr		1
SLD 5	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 5			G2		1
SLD 5			spinta terra DX		1
SLD 5			spinta terra SX		1
SLD 5			T° uniforme		0,5
SLD 5			T° farfalla		0,5
SLD 5			Ritiro		1
SLD 5			SLD - X g1		-1
SLD 5			SLD - X-G2		-1
SLD 5			SLD - Z g1		0,3
SLD 5			SLD - Z-G2		0,3
SLD 5			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 5			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 5			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	310 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 6	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 6			G2		1
SLD 6			spinta terra DX		1
SLD 6			spinta terra SX		1
SLD 6			T° uniforme		0,5
SLD 6			T° farfalla		0,5
SLD 6			Ritiro		1
SLD 6			SLD - X g1		-1
SLD 6			SLD - X-G2		-1
SLD 6			SLD - Z g1		0,3
SLD 6			SLD - Z-G2		0,3
SLD 6			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 6			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 6			SLD-X terra piedr		1
SLD 7	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 7			G2		1
SLD 7			spinta terra DX		1
SLD 7			spinta terra SX		1
SLD 7			T° uniforme		0,5
SLD 7			T° farfalla		0,5
SLD 7			Ritiro		1
SLD 7			SLD - X g1		-1
SLD 7			SLD - X-G2		-1
SLD 7			SLD - Z g1		0,3
SLD 7			SLD - Z-G2		0,3
SLD 7			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 7			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 7			SLD-X terra piedr		1
SLD 8	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 8			G2		1
SLD 8			spinta terra DX		1
SLD 8			spinta terra SX		1
SLD 8			T° uniforme		0,5
SLD 8			T° farfalla		0,5
SLD 8			Ritiro		1
SLD 8			SLD - X g1		-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	311 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 8			SLD - X-G2		-1
SLD 8			SLD - Z g1		0,3
SLD 8			SLD - Z-G2		0,3
SLD 8			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 8			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 8			SLD-X terra piedr		1
SLD 9	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 9			G2		1
SLD 9			spinta terra DX		1
SLD 9			spinta terra SX		1
SLD 9			T° uniforme		0,5
SLD 9			T° farfalla		0,5
SLD 9			Ritiro		1
SLD 9			SLD - X g1		-1
SLD 9			SLD - X-G2		-1
SLD 9			SLD - Z g1		-0,3
SLD 9			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 9			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 9			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 9			SLD-X terra piedr		1
SLD 10	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 10			G2		1
SLD 10			spinta terra DX		1
SLD 10			spinta terra SX		1
SLD 10			T° uniforme		0,5
SLD 10			T° farfalla		0,5
SLD 10			Ritiro		1
SLD 10			SLD - X g1		-1
SLD 10			SLD - X-G2		-1
SLD 10			SLD - Z g1		-0,3
SLD 10			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 10			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 10			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 10			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	312 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 11	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 11			G2		1
SLD 11			spinta terra DX		1
SLD 11			spinta terra SX		1
SLD 11			T° uniforme		0,5
SLD 11			T° farfalla		0,5
SLD 11			Ritiro		1
SLD 11			SLD - X g1		-1
SLD 11			SLD - X-G2		-1
SLD 11			SLD - Z g1		-0,3
SLD 11			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 11			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 11			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 11			SLD-X terra piedr		1
SLD 12	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 12			G2		1
SLD 12			spinta terra DX		1
SLD 12			spinta terra SX		1
SLD 12			T° uniforme		0,5
SLD 12			T° farfalla		0,5
SLD 12			Ritiro		1
SLD 12			SLD - X g1		-1
SLD 12			SLD - X-G2		-1
SLD 12			SLD - Z g1		-0,3
SLD 12			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 12			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 12			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 12			SLD-X terra piedr		1
SLD 13	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 13			G2		1
SLD 13			spinta terra DX		1
SLD 13			spinta terra SX		1
SLD 13			T° uniforme		0,5
SLD 13			T° farfalla		0,5
SLD 13			Ritiro		1
SLD 13			SLD - X g1		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	313 DI 677

SLD 13			SLD - X-G2		1
SLD 13			SLD - Z g1		-0,3
SLD 13			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 13			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 13			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 13			SLD-X terra piedr		1
SLD 14	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 14			G2		1
SLD 14			spinta terra DX		1
SLD 14			spinta terra SX		1
SLD 14			T° uniforme		0,5
SLD 14			T° farfalla		0,5
SLD 14			Ritiro		1
SLD 14			SLD - X g1		1
SLD 14			SLD - X-G2		1
SLD 14			SLD - Z g1		-0,3
SLD 14			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 14			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 14			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 14			SLD-X terra piedr		1
SLD 15	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 15			G2		1
SLD 15			spinta terra DX		1
SLD 15			spinta terra SX		1
SLD 15			T° uniforme		0,5
SLD 15			T° farfalla		0,5
SLD 15			Ritiro		1
SLD 15			SLD - X g1		1
SLD 15			SLD - X-G2		1
SLD 15			SLD - Z g1		-0,3
SLD 15			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 15			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 15			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 15			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	314 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 16	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 16			G2		1
SLD 16			spinta terra DX		1
SLD 16			spinta terra SX		1
SLD 16			T° uniforme		0,5
SLD 16			T° farfalla		0,5
SLD 16			Ritiro		1
SLD 16			SLD - X g1		1
SLD 16			SLD - X-G2		1
SLD 16			SLD - Z g1		-0,3
SLD 16			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 16			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 16			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 16			SLD-X terra piedr		1
SLD 17	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 17			G2		1
SLD 17			spinta terra DX		1
SLD 17			spinta terra SX		1
SLD 17			T° uniforme		0,5
SLD 17			T° farfalla		0,5
SLD 17			Ritiro		1
SLD 17			SLD - X g1		0,3
SLD 17			SLD - X-G2		0,3
SLD 17			SLD - Z g1		1
SLD 17			SLD - Z-G2		1
SLD 17			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 17			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 17			SLD-X terra piedr		1
SLD 18	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 18			G2		1
SLD 18			spinta terra DX		1
SLD 18			spinta terra SX		1
SLD 18			T° uniforme		0,5
SLD 18			T° farfalla		0,5
SLD 18			Ritiro		1
SLD 18			SLD - X g1		0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	315 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 18			SLD - X-G2		0,3
SLD 18			SLD - Z g1		1
SLD 18			SLD - Z-G2		1
SLD 18			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 18			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 18			SLD-X terra piedr		1
SLD 19	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 19			G2		1
SLD 19			spinta terra DX		1
SLD 19			spinta terra SX		1
SLD 19			T° uniforme		0,5
SLD 19			T° farfalla		0,5
SLD 19			Ritiro		1
SLD 19			SLD - X g1		0,3
SLD 19			SLD - X-G2		0,3
SLD 19			SLD - Z g1		1
SLD 19			SLD - Z-G2		1
SLD 19			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 19			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 19			SLD-X terra piedr		1
SLD 20	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 20			G2		1
SLD 20			spinta terra DX		1
SLD 20			spinta terra SX		1
SLD 20			T° uniforme		0,5
SLD 20			T° farfalla		0,5
SLD 20			Ritiro		1
SLD 20			SLD - X g1		0,3
SLD 20			SLD - X-G2		0,3
SLD 20			SLD - Z g1		1
SLD 20			SLD - Z-G2		1
SLD 20			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 20			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 20			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	316 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 21	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 21			G2		1
SLD 21			spinta terra DX		1
SLD 21			spinta terra SX		1
SLD 21			T° uniforme		0,5
SLD 21			T° farfalla		0,5
SLD 21			Ritiro		1
SLD 21			SLD - X g1		0,3
SLD 21			SLD - X-G2		0,3
SLD 21			SLD - Z g1		-1
SLD 21			SLD - Z-G2		-1
SLD 21			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 21			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 21			SLD-X terra piedr		1
SLD 22	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 22			G2		1
SLD 22			spinta terra DX		1
SLD 22			spinta terra SX		1
SLD 22			T° uniforme		0,5
SLD 22			T° farfalla		0,5
SLD 22			Ritiro		1
SLD 22			SLD - X g1		0,3
SLD 22			SLD - X-G2		0,3
SLD 22			SLD - Z g1		-1
SLD 22			SLD - Z-G2		-1
SLD 22			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 22			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 22			SLD-X terra piedr		1
SLD 23	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 23			G2		1
SLD 23			spinta terra DX		1
SLD 23			spinta terra SX		1
SLD 23			T° uniforme		0,5
SLD 23			T° farfalla		0,5
SLD 23			Ritiro		1
SLD 23			SLD - X g1		0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	317 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 23			SLD - X-G2		0,3
SLD 23			SLD - Z g1		-1
SLD 23			SLD - Z-G2		-1
SLD 23			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 23			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 23			SLD-X terra piedr		1
SLD 24	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 24			G2		1
SLD 24			spinta terra DX		1
SLD 24			spinta terra SX		1
SLD 24			T° uniforme		0,5
SLD 24			T° farfalla		0,5
SLD 24			Ritiro		1
SLD 24			SLD - X g1		0,3
SLD 24			SLD - X-G2		0,3
SLD 24			SLD - Z g1		-1
SLD 24			SLD - Z-G2		-1
SLD 24			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 24			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 24			SLD-X terra piedr		1
SLD 25	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 25			G2		1
SLD 25			spinta terra DX		1
SLD 25			spinta terra SX		1
SLD 25			T° uniforme		0,5
SLD 25			T° farfalla		0,5
SLD 25			Ritiro		1
SLD 25			SLD - X g1		-0,3
SLD 25			SLD - X-G2		-0,3
SLD 25			SLD - Z g1		-1
SLD 25			SLD - Z-G2		-1
SLD 25			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 25			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 25			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	318 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 26	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 26			G2		1
SLD 26			spinta terra DX		1
SLD 26			spinta terra SX		1
SLD 26			T° uniforme		0,5
SLD 26			T° farfalla		0,5
SLD 26			Ritiro		1
SLD 26			SLD - X g1		-0,3
SLD 26			SLD - X-G2		-0,3
SLD 26			SLD - Z g1		-1
SLD 26			SLD - Z-G2		-1
SLD 26			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 26			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 26			SLD-X terra piedr		1
SLD 27	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 27			G2		1
SLD 27			spinta terra DX		1
SLD 27			spinta terra SX		1
SLD 27			T° uniforme		0,5
SLD 27			T° farfalla		0,5
SLD 27			Ritiro		1
SLD 27			SLD - X g1		-0,3
SLD 27			SLD - X-G2		-0,3
SLD 27			SLD - Z g1		-1
SLD 27			SLD - Z-G2		-1
SLD 27			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 27			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 27			SLD-X terra piedr		1
SLD 28	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 28			G2		1
SLD 28			spinta terra DX		1
SLD 28			spinta terra SX		1
SLD 28			T° uniforme		0,5
SLD 28			T° farfalla		0,5
SLD 28			Ritiro		1
SLD 28			SLD - X g1		-0,3

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	319 DI 677

SLD 28			SLD - X-G2		-0,3
SLD 28			SLD - Z g1		-1
SLD 28			SLD - Z-G2		-1
SLD 28			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 28			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 28			SLD-X terra piedr		1
SLD 29	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 29			G2		1
SLD 29			spinta terra DX		1
SLD 29			spinta terra SX		1
SLD 29			T° uniforme		0,5
SLD 29			T° farfalla		0,5
SLD 29			Ritiro		1
SLD 29			SLD - X g1		-0,3
SLD 29			SLD - X-G2		-0,3
SLD 29			SLD - Z g1		1
SLD 29			SLD - Z-G2		1
SLD 29			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 29			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 29			SLD-X terra piedr		1
SLD 30	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 30			G2		1
SLD 30			spinta terra DX		1
SLD 30			spinta terra SX		1
SLD 30			T° uniforme		0,5
SLD 30			T° farfalla		0,5
SLD 30			Ritiro		1
SLD 30			SLD - X g1		-0,3
SLD 30			SLD - X-G2		-0,3
SLD 30			SLD - Z g1		1
SLD 30			SLD - Z-G2		1
SLD 30			SLD-X LM71 maxM		0,2
SLD 30			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 30			SLD-X terra piedr		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	320 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 31	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 31			G2		1
SLD 31			spinta terra DX		1
SLD 31			spinta terra SX		1
SLD 31			T° uniforme		0,5
SLD 31			T° farfalla		0,5
SLD 31			Ritiro		1
SLD 31			SLD - X g1		-0,3
SLD 31			SLD - X-G2		-0,3
SLD 31			SLD - Z g1		1
SLD 31			SLD - Z-G2		1
SLD 31			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 31			SLD-Z LM71 maxM		0,2
SLD 31			SLD-X terra piedr		1
SLD 32	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 32			G2		1
SLD 32			spinta terra DX		1
SLD 32			spinta terra SX		1
SLD 32			T° uniforme		0,5
SLD 32			T° farfalla		0,5
SLD 32			Ritiro		1
SLD 32			SLD - X g1		-0,3
SLD 32			SLD - X-G2		-0,3
SLD 32			SLD - Z g1		1
SLD 32			SLD - Z-G2		1
SLD 32			SLD-X LM71 maxM		-0,2
SLD 32			SLD-Z LM71 maxM		-0,2
SLD 32			SLD-X terra piedr		1
SLD 33	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 33			G2		1
SLD 33			spinta terra DX		1
SLD 33			spinta terra SX		1
SLD 33			T° uniforme		0,5
SLD 33			T° farfalla		0,5
SLD 33			Ritiro		1
SLD 33			SLD - X g1		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	321 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 33			SLD - X-G2		1
SLD 33			SLD - Z g1		0,3
SLD 33			SLD - Z-G2		0,3
SLD 33			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 33			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 33			SLD-X terra piedr		1
SLD 34	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 34			G2		1
SLD 34			spinta terra DX		1
SLD 34			spinta terra SX		1
SLD 34			T° uniforme		0,5
SLD 34			T° farfalla		0,5
SLD 34			Ritiro		1
SLD 34			SLD - X g1		1
SLD 34			SLD - X-G2		1
SLD 34			SLD - Z g1		0,3
SLD 34			SLD - Z-G2		0,3
SLD 34			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 34			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 34			SLD-X terra piedr		1
SLD 35	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 35			G2		1
SLD 35			spinta terra DX		1
SLD 35			spinta terra SX		1
SLD 35			T° uniforme		0,5
SLD 35			T° farfalla		0,5
SLD 35			Ritiro		1
SLD 35			SLD - X g1		1
SLD 35			SLD - X-G2		1
SLD 35			SLD - Z g1		0,3
SLD 35			SLD - Z-G2		0,3
SLD 35			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 35			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 35			SLD-X terra piedr		1
SLD 36	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 36			G2		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	322 DI 677

SLD 36			spinta terra DX		1
SLD 36			spinta terra SX		1
SLD 36			T° uniforme		0,5
SLD 36			T° farfalla		0,5
SLD 36			Ritiro		1
SLD 36			SLD - X g1		1
SLD 36			SLD - X-G2		1
SLD 36			SLD - Z g1		0,3
SLD 36			SLD - Z-G2		0,3
SLD 36			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 36			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 36			SLD-X terra piedr		1
SLD 37	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 37			G2		1
SLD 37			spinta terra DX		1
SLD 37			spinta terra SX		1
SLD 37			T° uniforme		0,5
SLD 37			T° farfalla		0,5
SLD 37			Ritiro		1
SLD 37			SLD - X g1		-1
SLD 37			SLD - X-G2		-1
SLD 37			SLD - Z g1		0,3
SLD 37			SLD - Z-G2		0,3
SLD 37			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 37			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 37			SLD-X terra piedr		1
SLD 38	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 38			G2		1
SLD 38			spinta terra DX		1
SLD 38			spinta terra SX		1
SLD 38			T° uniforme		0,5
SLD 38			T° farfalla		0,5
SLD 38			Ritiro		1
SLD 38			SLD - X g1		-1
SLD 38			SLD - X-G2		-1
SLD 38			SLD - Z g1		0,3
SLD 38			SLD - Z-G2		0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	323 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 38			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 38			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 38			SLD-X terra piedr		1
SLD 39	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 39			G2		1
SLD 39			spinta terra DX		1
SLD 39			spinta terra SX		1
SLD 39			T° uniforme		0,5
SLD 39			T° farfalla		0,5
SLD 39			Ritiro		1
SLD 39			SLD - X g1		-1
SLD 39			SLD - X-G2		-1
SLD 39			SLD - Z g1		0,3
SLD 39			SLD - Z-G2		0,3
SLD 39			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 39			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 39			SLD-X terra piedr		1
SLD 40	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 40			G2		1
SLD 40			spinta terra DX		1
SLD 40			spinta terra SX		1
SLD 40			T° uniforme		0,5
SLD 40			T° farfalla		0,5
SLD 40			Ritiro		1
SLD 40			SLD - X g1		-1
SLD 40			SLD - X-G2		-1
SLD 40			SLD - Z g1		0,3
SLD 40			SLD - Z-G2		0,3
SLD 40			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 40			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 40			SLD-X terra piedr		1
SLD 41	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 41			G2		1
SLD 41			spinta terra DX		1
SLD 41			spinta terra SX		1
SLD 41			T° uniforme		0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	324 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 41			T° farfalla		0,5
SLD 41			Ritiro		1
SLD 41			SLD - X g1		-1
SLD 41			SLD - X-G2		-1
SLD 41			SLD - Z g1		-0,3
SLD 41			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 41			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 41			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 41			SLD-X terra piedr		1
SLD 42	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 42			G2		1
SLD 42			spinta terra DX		1
SLD 42			spinta terra SX		1
SLD 42			T° uniforme		0,5
SLD 42			T° farfalla		0,5
SLD 42			Ritiro		1
SLD 42			SLD - X g1		-1
SLD 42			SLD - X-G2		-1
SLD 42			SLD - Z g1		-0,3
SLD 42			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 42			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 42			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 42			SLD-X terra piedr		1
SLD 43	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 43			G2		1
SLD 43			spinta terra DX		1
SLD 43			spinta terra SX		1
SLD 43			T° uniforme		0,5
SLD 43			T° farfalla		0,5
SLD 43			Ritiro		1
SLD 43			SLD - X g1		-1
SLD 43			SLD - X-G2		-1
SLD 43			SLD - Z g1		-0,3
SLD 43			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 43			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 43			SLD-Z LM71 max T		0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	325 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 43			SLD-X terra piedr		1
SLD 44	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 44			G2		1
SLD 44			spinta terra DX		1
SLD 44			spinta terra SX		1
SLD 44			T° uniforme		0,5
SLD 44			T° farfalla		0,5
SLD 44			Ritiro		1
SLD 44			SLD - X g1		-1
SLD 44			SLD - X-G2		-1
SLD 44			SLD - Z g1		-0,3
SLD 44			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 44			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 44			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 44			SLD-X terra piedr		1
SLD 45	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 45			G2		1
SLD 45			spinta terra DX		1
SLD 45			spinta terra SX		1
SLD 45			T° uniforme		0,5
SLD 45			T° farfalla		0,5
SLD 45			Ritiro		1
SLD 45			SLD - X g1		1
SLD 45			SLD - X-G2		1
SLD 45			SLD - Z g1		-0,3
SLD 45			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 45			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 45			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 45			SLD-X terra piedr		1
SLD 46	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 46			G2		1
SLD 46			spinta terra DX		1
SLD 46			spinta terra SX		1
SLD 46			T° uniforme		0,5
SLD 46			T° farfalla		0,5
SLD 46			Ritiro		1
SLD 46			SLD - X g1		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	326 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 46			SLD - X-G2		1
SLD 46			SLD - Z g1		-0,3
SLD 46			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 46			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 46			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 46			SLD-X terra piedr		1
SLD 47	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 47			G2		1
SLD 47			spinta terra DX		1
SLD 47			spinta terra SX		1
SLD 47			T° uniforme		0,5
SLD 47			T° farfalla		0,5
SLD 47			Ritiro		1
SLD 47			SLD - X g1		1
SLD 47			SLD - X-G2		1
SLD 47			SLD - Z g1		-0,3
SLD 47			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 47			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 47			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 47			SLD-X terra piedr		1
SLD 48	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 48			G2		1
SLD 48			spinta terra DX		1
SLD 48			spinta terra SX		1
SLD 48			T° uniforme		0,5
SLD 48			T° farfalla		0,5
SLD 48			Ritiro		1
SLD 48			SLD - X g1		1
SLD 48			SLD - X-G2		1
SLD 48			SLD - Z g1		-0,3
SLD 48			SLD - Z-G2		-0,3
SLD 48			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 48			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 48			SLD-X terra piedr		1
SLD 49	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 49			G2		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	327 DI 677

SLD 49			spinta terra DX		1
SLD 49			spinta terra SX		1
SLD 49			T° uniforme		0,5
SLD 49			T° farfalla		0,5
SLD 49			Ritiro		1
SLD 49			SLD - X g1		0,3
SLD 49			SLD - X-G2		0,3
SLD 49			SLD - Z g1		1
SLD 49			SLD - Z-G2		1
SLD 49			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 49			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 49			SLD-X terra piedr		1
SLD 50	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 50			G2		1
SLD 50			spinta terra DX		1
SLD 50			spinta terra SX		1
SLD 50			T° uniforme		0,5
SLD 50			T° farfalla		0,5
SLD 50			Ritiro		1
SLD 50			SLD - X g1		0,3
SLD 50			SLD - X-G2		0,3
SLD 50			SLD - Z g1		1
SLD 50			SLD - Z-G2		1
SLD 50			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 50			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 50			SLD-X terra piedr		1
SLD 51	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 51			G2		1
SLD 51			spinta terra DX		1
SLD 51			spinta terra SX		1
SLD 51			T° uniforme		0,5
SLD 51			T° farfalla		0,5
SLD 51			Ritiro		1
SLD 51			SLD - X g1		0,3
SLD 51			SLD - X-G2		0,3
SLD 51			SLD - Z g1		1
SLD 51			SLD - Z-G2		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	328 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 51			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 51			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 51			SLD-X terra piedr		1
SLD 52	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 52			G2		1
SLD 52			spinta terra DX		1
SLD 52			spinta terra SX		1
SLD 52			T° uniforme		0,5
SLD 52			T° farfalla		0,5
SLD 52			Ritiro		1
SLD 52			SLD - X g1		0,3
SLD 52			SLD - X-G2		0,3
SLD 52			SLD - Z g1		1
SLD 52			SLD - Z-G2		1
SLD 52			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 52			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 52			SLD-X terra piedr		1
SLD 53	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 53			G2		1
SLD 53			spinta terra DX		1
SLD 53			spinta terra SX		1
SLD 53			T° uniforme		0,5
SLD 53			T° farfalla		0,5
SLD 53			Ritiro		1
SLD 53			SLD - X g1		0,3
SLD 53			SLD - X-G2		0,3
SLD 53			SLD - Z g1		-1
SLD 53			SLD - Z-G2		-1
SLD 53			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 53			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 53			SLD-X terra piedr		1
SLD 54	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 54			G2		1
SLD 54			spinta terra DX		1
SLD 54			spinta terra SX		1
SLD 54			T° uniforme		0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	329 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 54			T° farfalla		0,5
SLD 54			Ritiro		1
SLD 54			SLD - X g1		0,3
SLD 54			SLD - X-G2		0,3
SLD 54			SLD - Z g1		-1
SLD 54			SLD - Z-G2		-1
SLD 54			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 54			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 54			SLD-X terra piedr		1
SLD 55	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 55			G2		1
SLD 55			spinta terra DX		1
SLD 55			spinta terra SX		1
SLD 55			T° uniforme		0,5
SLD 55			T° farfalla		0,5
SLD 55			Ritiro		1
SLD 55			SLD - X g1		0,3
SLD 55			SLD - X-G2		0,3
SLD 55			SLD - Z g1		-1
SLD 55			SLD - Z-G2		-1
SLD 55			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 55			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 55			SLD-X terra piedr		1
SLD 56	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 56			G2		1
SLD 56			spinta terra DX		1
SLD 56			spinta terra SX		1
SLD 56			T° uniforme		0,5
SLD 56			T° farfalla		0,5
SLD 56			Ritiro		1
SLD 56			SLD - X g1		0,3
SLD 56			SLD - X-G2		0,3
SLD 56			SLD - Z g1		-1
SLD 56			SLD - Z-G2		-1
SLD 56			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 56			SLD-Z LM71 max T		-0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	330 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 56			SLD-X terra piedr		1
SLD 57	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 57			G2		1
SLD 57			spinta terra DX		1
SLD 57			spinta terra SX		1
SLD 57			T° uniforme		0,5
SLD 57			T° farfalla		0,5
SLD 57			Ritiro		1
SLD 57			SLD - X g1		-0,3
SLD 57			SLD - X-G2		-0,3
SLD 57			SLD - Z g1		-1
SLD 57			SLD - Z-G2		-1
SLD 57			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 57			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 57			SLD-X terra piedr		1
SLD 58	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 58			G2		1
SLD 58			spinta terra DX		1
SLD 58			spinta terra SX		1
SLD 58			T° uniforme		0,5
SLD 58			T° farfalla		0,5
SLD 58			Ritiro		1
SLD 58			SLD - X g1		-0,3
SLD 58			SLD - X-G2		-0,3
SLD 58			SLD - Z g1		-1
SLD 58			SLD - Z-G2		-1
SLD 58			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 58			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 58			SLD-X terra piedr		1
SLD 59	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 59			G2		1
SLD 59			spinta terra DX		1
SLD 59			spinta terra SX		1
SLD 59			T° uniforme		0,5
SLD 59			T° farfalla		0,5
SLD 59			Ritiro		1
SLD 59			SLD - X g1		-0,3

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	331 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 59			SLD - X-G2		-0,3
SLD 59			SLD - Z g1		-1
SLD 59			SLD - Z-G2		-1
SLD 59			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 59			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 59			SLD-X terra piedr		1
SLD 60	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 60			G2		1
SLD 60			spinta terra DX		1
SLD 60			spinta terra SX		1
SLD 60			T° uniforme		0,5
SLD 60			T° farfalla		0,5
SLD 60			Ritiro		1
SLD 60			SLD - X g1		-0,3
SLD 60			SLD - X-G2		-0,3
SLD 60			SLD - Z g1		-1
SLD 60			SLD - Z-G2		-1
SLD 60			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 60			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 60			SLD-X terra piedr		1
SLD 61	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 61			G2		1
SLD 61			spinta terra DX		1
SLD 61			spinta terra SX		1
SLD 61			T° uniforme		0,5
SLD 61			T° farfalla		0,5
SLD 61			Ritiro		1
SLD 61			SLD - X g1		-0,3
SLD 61			SLD - X-G2		-0,3
SLD 61			SLD - Z g1		1
SLD 61			SLD - Z-G2		1
SLD 61			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 61			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 61			SLD-X terra piedr		1
SLD 62	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 62			G2		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	332 DI 677

SLD 62			spinta terra DX		1
SLD 62			spinta terra SX		1
SLD 62			T° uniforme		0,5
SLD 62			T° farfalla		0,5
SLD 62			Ritiro		1
SLD 62			SLD - X g1		-0,3
SLD 62			SLD - X-G2		-0,3
SLD 62			SLD - Z g1		1
SLD 62			SLD - Z-G2		1
SLD 62			SLD-X LM71 max T		0,2
SLD 62			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 62			SLD-X terra piedr		1
SLD 63	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 63			G2		1
SLD 63			spinta terra DX		1
SLD 63			spinta terra SX		1
SLD 63			T° uniforme		0,5
SLD 63			T° farfalla		0,5
SLD 63			Ritiro		1
SLD 63			SLD - X g1		-0,3
SLD 63			SLD - X-G2		-0,3
SLD 63			SLD - Z g1		1
SLD 63			SLD - Z-G2		1
SLD 63			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 63			SLD-Z LM71 max T		0,2
SLD 63			SLD-X terra piedr		1
SLD 64	Linear Add	No	DEAD		1
SLD 64			G2		1
SLD 64			spinta terra DX		1
SLD 64			spinta terra SX		1
SLD 64			T° uniforme		0,5
SLD 64			T° farfalla		0,5
SLD 64			Ritiro		1
SLD 64			SLD - X g1		-0,3
SLD 64			SLD - X-G2		-0,3
SLD 64			SLD - Z g1		1
SLD 64			SLD - Z-G2		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	333 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD 64			SLD-X LM71 max T		-0,2
SLD 64			SLD-Z LM71 max T		-0,2
SLD 64			SLD-X terra piedr		1
SLE-Rar 1	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 1			G2		1
SLE-Rar 1			spinta terra DX		1
SLE-Rar 1			spinta terra SX		1
SLE-Rar 1			maxM - LM71		1
SLE-Rar 1			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 1			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 1			Ritiro		1
SLE-Rar 1			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 1			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 2	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 2			G2		1
SLE-Rar 2			spinta terra DX		1
SLE-Rar 2			spinta terra SX		1
SLE-Rar 2			maxM - LM71		1
SLE-Rar 2			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 2			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 2			Ritiro		1
SLE-Rar 2			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 2			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 3	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 3			G2		1
SLE-Rar 3			spinta terra DX		1
SLE-Rar 3			spinta terra SX		1
SLE-Rar 3			maxM - LM71		1
SLE-Rar 3			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 3			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 3			Ritiro		1
SLE-Rar 3			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 3			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 4	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 4			G2		1
SLE-Rar 4			spinta terra DX		1
SLE-Rar 4			spinta terra SX		1
SLE-Rar 4			maxM - LM71		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	334 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 4			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 4			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 4			Ritiro		1
SLE-Rar 4			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 4			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 5	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 5			G2		1
SLE-Rar 5			spinta terra DX		1
SLE-Rar 5			spinta terra SX		1
SLE-Rar 5			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 5			T° uniforme		1
SLE-Rar 5			T° farfalla		1
SLE-Rar 5			Ritiro		1
SLE-Rar 5			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 5			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 6	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 6			G2		1
SLE-Rar 6			spinta terra DX		1
SLE-Rar 6			spinta terra SX		1
SLE-Rar 6			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 6			T° uniforme		-1
SLE-Rar 6			T° farfalla		-1
SLE-Rar 6			Ritiro		1
SLE-Rar 6			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 6			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 7	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 7			G2		1
SLE-Rar 7			spinta terra DX		1
SLE-Rar 7			spinta terra SX		1
SLE-Rar 7			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 7			T° uniforme		1
SLE-Rar 7			T° farfalla		1
SLE-Rar 7			Ritiro		1
SLE-Rar 7			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 7			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 8	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 8			G2		1
SLE-Rar 8			spinta terra DX		1
SLE-Rar 8			spinta terra SX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	335 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 8			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 8			T° uniforme		-1
SLE-Rar 8			T° farfalla		-1
SLE-Rar 8			Ritiro		1
SLE-Rar 8			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 8			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 9	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 9			G2		1
SLE-Rar 9			spinta terra DX		1
SLE-Rar 9			spinta terra SX		1
SLE-Rar 9			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 9			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 9			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 9			Ritiro		1
SLE-Rar 9			Avviam/Frenat		1
SLE-Rar 9			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 10	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 10			G2		1
SLE-Rar 10			spinta terra DX		1
SLE-Rar 10			spinta terra SX		1
SLE-Rar 10			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 10			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 10			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 10			Ritiro		1
SLE-Rar 10			Avviam/Frenat		1
SLE-Rar 10			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 11	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 11			G2		1
SLE-Rar 11			spinta terra DX		1
SLE-Rar 11			spinta terra SX		1
SLE-Rar 11			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 11			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 11			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 11			Ritiro		1
SLE-Rar 11			Avviam/Frenat		-1
SLE-Rar 11			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 12	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 12			G2		1
SLE-Rar 12			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	336 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 12			spinta terra SX		1
SLE-Rar 12			maxM - LM71		0,8
SLE-Rar 12			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 12			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 12			Ritiro		1
SLE-Rar 12			Avviam/Frenat		-1
SLE-Rar 12			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 13	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 13			G2		1
SLE-Rar 13			spinta terra DX		1
SLE-Rar 13			spinta terra SX		1
SLE-Rar 13			max T - LM71		1
SLE-Rar 13			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 13			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 13			Ritiro		1
SLE-Rar 13			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 13			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 14	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 14			G2		1
SLE-Rar 14			spinta terra DX		1
SLE-Rar 14			spinta terra SX		1
SLE-Rar 14			max T - LM71		1
SLE-Rar 14			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 14			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 14			Ritiro		1
SLE-Rar 14			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 14			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 15	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 15			G2		1
SLE-Rar 15			spinta terra DX		1
SLE-Rar 15			spinta terra SX		1
SLE-Rar 15			max T - LM71		1
SLE-Rar 15			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 15			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 15			Ritiro		1
SLE-Rar 15			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 15			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 16	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 16			G2		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	337 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 16			spinta terra DX		1
SLE-Rar 16			spinta terra SX		1
SLE-Rar 16			max T - LM71		1
SLE-Rar 16			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 16			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 16			Ritiro		1
SLE-Rar 16			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 16			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 17	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 17			G2		1
SLE-Rar 17			spinta terra DX		1
SLE-Rar 17			spinta terra SX		1
SLE-Rar 17			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 17			T° uniforme		1
SLE-Rar 17			T° farfalla		1
SLE-Rar 17			Ritiro		1
SLE-Rar 17			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 17			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 18	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 18			G2		1
SLE-Rar 18			spinta terra DX		1
SLE-Rar 18			spinta terra SX		1
SLE-Rar 18			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 18			T° uniforme		-1
SLE-Rar 18			T° farfalla		-1
SLE-Rar 18			Ritiro		1
SLE-Rar 18			Avviam/Frenat		0,6
SLE-Rar 18			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 19	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 19			G2		1
SLE-Rar 19			spinta terra DX		1
SLE-Rar 19			spinta terra SX		1
SLE-Rar 19			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 19			T° uniforme		1
SLE-Rar 19			T° farfalla		1
SLE-Rar 19			Ritiro		1
SLE-Rar 19			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 19			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 20	Linear Add	No	DEAD		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	338 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 20			G2		1
SLE-Rar 20			spinta terra DX		1
SLE-Rar 20			spinta terra SX		1
SLE-Rar 20			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 20			T° uniforme		-1
SLE-Rar 20			T° farfalla		-1
SLE-Rar 20			Ritiro		1
SLE-Rar 20			Avviam/Frenat		-0,6
SLE-Rar 20			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 21	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 21			G2		1
SLE-Rar 21			spinta terra DX		1
SLE-Rar 21			spinta terra SX		1
SLE-Rar 21			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 21			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 21			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 21			Ritiro		1
SLE-Rar 21			Avviam/Frenat		1
SLE-Rar 21			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 22	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 22			G2		1
SLE-Rar 22			spinta terra DX		1
SLE-Rar 22			spinta terra SX		1
SLE-Rar 22			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 22			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 22			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 22			Ritiro		1
SLE-Rar 22			Avviam/Frenat		1
SLE-Rar 22			LM71 piedritto		1
SLE-Rar 23	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 23			G2		1
SLE-Rar 23			spinta terra DX		1
SLE-Rar 23			spinta terra SX		1
SLE-Rar 23			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 23			T° uniforme		0,6
SLE-Rar 23			T° farfalla		0,6
SLE-Rar 23			Ritiro		1
SLE-Rar 23			Avviam/Frenat		-1
SLE-Rar 23			LM71 piedritto		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	339 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-Rar 24	Linear Add	No	DEAD		1
SLE-Rar 24			G2		1
SLE-Rar 24			spinta terra DX		1
SLE-Rar 24			spinta terra SX		1
SLE-Rar 24			max T - LM71		0,8
SLE-Rar 24			T° uniforme		-0,6
SLE-Rar 24			T° farfalla		-0,6
SLE-Rar 24			Ritiro		1
SLE-Rar 24			Avviam/Frenat		-1
SLE-Rar 24			LM71 piedritto		1
SLE - Freq 1	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 1			G2		1
SLE - Freq 1			spinta terra DX		1
SLE - Freq 1			spinta terra SX		1
SLE - Freq 1			maxM - LM71		0,6
SLE - Freq 1			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 1			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 1			Ritiro		1
SLE - Freq 1			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 1			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 2	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 2			G2		1
SLE - Freq 2			spinta terra DX		1
SLE - Freq 2			spinta terra SX		1
SLE - Freq 2			maxM - LM71		0,6
SLE - Freq 2			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 2			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 2			Ritiro		1
SLE - Freq 2			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 2			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 3	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 3			G2		1
SLE - Freq 3			spinta terra DX		1
SLE - Freq 3			spinta terra SX		1
SLE - Freq 3			maxM - LM71		0,6
SLE - Freq 3			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 3			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 3			Ritiro		1
SLE - Freq 3			Avviam/Frenat		-0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	340 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE - Freq 3			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 4	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 4			G2		1
SLE - Freq 4			spinta terra DX		1
SLE - Freq 4			spinta terra SX		1
SLE - Freq 4			maxM - LM71		0,6
SLE - Freq 4			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 4			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 4			Ritiro		1
SLE - Freq 4			Avviam/Frenat		-0,5
SLE - Freq 4			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 5	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 5			G2		1
SLE - Freq 5			spinta terra DX		1
SLE - Freq 5			spinta terra SX		1
SLE - Freq 5			T° uniforme		0,6
SLE - Freq 5			T° farfalla		0,6
SLE - Freq 5			Ritiro		1
SLE - Freq 5			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 6	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 6			G2		1
SLE - Freq 6			spinta terra DX		1
SLE - Freq 6			spinta terra SX		1
SLE - Freq 6			T° uniforme		-0,6
SLE - Freq 6			T° farfalla		-0,6
SLE - Freq 6			Ritiro		1
SLE - Freq 6			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 7	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 7			G2		1
SLE - Freq 7			spinta terra DX		1
SLE - Freq 7			spinta terra SX		1
SLE - Freq 7			T° uniforme		0,6
SLE - Freq 7			T° farfalla		0,6
SLE - Freq 7			Ritiro		1
SLE - Freq 7			Avviam/Frenat		-0,5
SLE - Freq 8	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 8			G2		1
SLE - Freq 8			spinta terra DX		1
SLE - Freq 8			spinta terra SX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	341 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE - Freq 8			T° uniforme		-0,6
SLE - Freq 8			T° farfalla		-0,6
SLE - Freq 8			Ritiro		1
SLE - Freq 8			Avviam/Frenat		-0,5
SLE - Freq 9	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 9			G2		1
SLE - Freq 9			spinta terra DX		1
SLE - Freq 9			spinta terra SX		1
SLE - Freq 9			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 9			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 9			Ritiro		1
SLE - Freq 9			Avviam/Frenat		0,6
SLE - Freq 10	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 10			G2		1
SLE - Freq 10			spinta terra DX		1
SLE - Freq 10			spinta terra SX		1
SLE - Freq 10			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 10			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 10			Ritiro		1
SLE - Freq 10			Avviam/Frenat		0,6
SLE - Freq 11	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 11			G2		1
SLE - Freq 11			spinta terra DX		1
SLE - Freq 11			spinta terra SX		1
SLE - Freq 11			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 11			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 11			Ritiro		1
SLE - Freq 11			Avviam/Frenat		-0,6
SLE - Freq 12	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 12			G2		1
SLE - Freq 12			spinta terra DX		1
SLE - Freq 12			spinta terra SX		1
SLE - Freq 12			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 12			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 12			Ritiro		1
SLE - Freq 12			Avviam/Frenat		-0,6
SLE - Freq 13	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 13			G2		1
SLE - Freq 13			spinta terra DX		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	342 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE - Freq 13			spinta terra SX		1
SLE - Freq 13			max T - LM71		0,6
SLE - Freq 13			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 13			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 13			Ritiro		1
SLE - Freq 13			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 13			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 14	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 14			G2		1
SLE - Freq 14			spinta terra DX		1
SLE - Freq 14			spinta terra SX		1
SLE - Freq 14			max T - LM71		0,6
SLE - Freq 14			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 14			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 14			Ritiro		1
SLE - Freq 14			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Freq 14			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 15	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 15			G2		1
SLE - Freq 15			spinta terra DX		1
SLE - Freq 15			spinta terra SX		1
SLE - Freq 15			max T - LM71		0,6
SLE - Freq 15			T° uniforme		0,5
SLE - Freq 15			T° farfalla		0,5
SLE - Freq 15			Ritiro		1
SLE - Freq 15			Avviam/Frenat		-0,5
SLE - Freq 15			LM71 piedritto		0,5
SLE - Freq 16	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Freq 16			G2		1
SLE - Freq 16			spinta terra DX		1
SLE - Freq 16			spinta terra SX		1
SLE - Freq 16			max T - LM71		0,6
SLE - Freq 16			T° uniforme		-0,5
SLE - Freq 16			T° farfalla		-0,5
SLE - Freq 16			Ritiro		1
SLE - Freq 16			Avviam/Frenat		-0,5
SLE - Freq 16			LM71 piedritto		0,5
SLE - Q P 1	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Q P 1			G2		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	343 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE - Q P 1			spinta terra DX		1
SLE - Q P 1			spinta terra SX		1
SLE - Q P 1			T° uniforme		0,5
SLE - Q P 1			T° farfalla		0,5
SLE - Q P 1			Ritiro		1
SLE - Q P 1			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Q P 2	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Q P 2			G2		1
SLE - Q P 2			spinta terra DX		1
SLE - Q P 2			spinta terra SX		1
SLE - Q P 2			T° uniforme		-0,5
SLE - Q P 2			T° farfalla		-0,5
SLE - Q P 2			Ritiro		1
SLE - Q P 2			Avviam/Frenat		0,5
SLE - Q P 3	Linear Add	No	DEAD		1
SLE - Q P 3			G2		1
SLE - Q P 3			spinta terra DX		1
SLE - Q P 3			spinta terra SX		1
SLE - Q P 3			T° uniforme		-0,5
SLE - Q P 3			T° farfalla		-0,5
SLE - Q P 3			Ritiro		1
SLE - Q P 3			Avviam/Frenat		-0,5
INV SLU	Envelope	No	SLU1		1
INV SLU			SLU2		1
INV SLU			SLU3		1
INV SLU			SLU4		1
INV SLU			SLU5		1
INV SLU			SLU6		1
INV SLU			SLU7		1
INV SLU			SLU8		1
INV SLU			SLU9		1
INV SLU			SLU10		1
INV SLU			SLU11		1
INV SLU			SLU12		1
INV SLU			SLU13		1
INV SLU			SLU14		1
INV SLV	Envelope	No	SLV 1		1
INV SLV			SLV 2		1
INV SLV			SLV 3		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	344 DI 677

INV SLV			SLV 4		1
INV SLV			SLV 5		1
INV SLV			SLV 6		1
INV SLV			SLV 7		1
INV SLV			SLV 8		1
INV SLV			SLV 9		1
INV SLV			SLV 10		1
INV SLV			SLV 11		1
INV SLV			SLV 12		1
INV SLV			SLV 13		1
INV SLV			SLV 14		1
INV SLV			SLV 15		1
INV SLV			SLV 16		1
INV SLV			SLV 17		1
INV SLV			SLV 18		1
INV SLV			SLV 19		1
INV SLV			SLV 20		1
INV SLV			SLV 21		1
INV SLV			SLV 22		1
INV SLV			SLV 23		1
INV SLV			SLV 24		1
INV SLV			SLV 25		1
INV SLV			SLV 26		1
INV SLV			SLV 27		1
INV SLV			SLV 28		1
INV SLV			SLV 29		1
INV SLV			SLV 30		1
INV SLV			SLV 31		1
INV SLV			SLV 32		1
INV SLV			SLV 33		1
INV SLV			SLV 34		1
INV SLV			SLV 35		1
INV SLV			SLV 36		1
INV SLV			SLV 37		1
INV SLV			SLV 38		1
INV SLV			SLV 39		1
INV SLV			SLV 40		1
INV SLV			SLV 41		1
INV SLV			SLV 42		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	345 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

INV SLV			SLV 43		1
INV SLV			SLV 44		1
INV SLV			SLV 45		1
INV SLV			SLV 46		1
INV SLV			SLV 47		1
INV SLV			SLV 48		1
INV SLV			SLV 49		1
INV SLV			SLV 50		1
INV SLV			SLV 51		1
INV SLV			SLV 52		1
INV SLV			SLV 53		1
INV SLV			SLV 54		1
INV SLV			SLV 55		1
INV SLV			SLV 56		1
INV SLV			SLV 57		1
INV SLV			SLV 58		1
INV SLV			SLV 59		1
INV SLV			SLV 60		1
INV SLV			SLV 61		1
INV SLV			SLV 62		1
INV SLV			SLV 63		1
INV SLV			SLV 64		1
INV SLD	Envelope	No	SLD 1		1
INV SLD			SLD 2		1
INV SLD			SLD 3		1
INV SLD			SLD 4		1
INV SLD			SLD 5		1
INV SLD			SLD 6		1
INV SLD			SLD 7		1
INV SLD			SLD 8		1
INV SLD			SLD 9		1
INV SLD			SLD 10		1
INV SLD			SLD 11		1
INV SLD			SLD 12		1
INV SLD			SLD 13		1
INV SLD			SLD 14		1
INV SLD			SLD 15		1
INV SLD			SLD 16		1
INV SLD			SLD 17		1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	346 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

INV SLD			SLD 18		1
INV SLD			SLD 19		1
INV SLD			SLD 20		1
INV SLD			SLD 21		1
INV SLD			SLD 22		1
INV SLD			SLD 23		1
INV SLD			SLD 24		1
INV SLD			SLD 25		1
INV SLD			SLD 26		1
INV SLD			SLD 27		1
INV SLD			SLD 28		1
INV SLD			SLD 29		1
INV SLD			SLD 30		1
INV SLD			SLD 31		1
INV SLD			SLD 32		1
INV SLD			SLD 33		1
INV SLD			SLD 34		1
INV SLD			SLD 35		1
INV SLD			SLD 36		1
INV SLD			SLD 37		1
INV SLD			SLD 38		1
INV SLD			SLD 39		1
INV SLD			SLD 40		1
INV SLD			SLD 41		1
INV SLD			SLD 42		1
INV SLD			SLD 43		1
INV SLD			SLD 44		1
INV SLD			SLD 45		1
INV SLD			SLD 46		1
INV SLD			SLD 47		1
INV SLD			SLD 48		1
INV SLD			SLD 49		1
INV SLD			SLD 50		1
INV SLD			SLD 51		1
INV SLD			SLD 52		1
INV SLD			SLD 53		1
INV SLD			SLD 54		1
INV SLD			SLD 55		1
INV SLD			SLD 56		1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	347 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

INV SLD			SLD 57		1
INV SLD			SLD 58		1
INV SLD			SLD 59		1
INV SLD			SLD 60		1
INV SLD			SLD 61		1
INV SLD			SLD 62		1
INV SLD			SLD 63		1
INV SLD			SLD 64		1
INV SLE-Rar	Envelope	No	SLE-Rar 1		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 2		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 3		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 4		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 5		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 6		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 7		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 8		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 9		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 10		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 11		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 12		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 13		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 14		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 15		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 16		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 17		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 18		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 19		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 20		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 21		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 22		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 23		1
INV SLE-Rar			SLE-Rar 24		1
INV SLE-Freq	Envelope	No	SLE - Freq 1		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 2		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 3		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 4		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 5		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 6		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 7		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 348 DI 677

INV SLE-Freq			SLE - Freq 8		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 9		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 10		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 11		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 12		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 13		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 14		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 15		1
INV SLE-Freq			SLE - Freq 16		1
INV SLE - Q P	Envelope	No	SLE - Q P 1		1
INV SLE - Q P			SLE - Q P 2		1
INV SLE - Q P			SLE - Q P 3		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 349 DI 677

29 ALLEGATO 2 – MURO S.D.S. – COMB. DI CALCOLO

TABLE: Combination Definitions				
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseName	ScaleFactor
ECC Urto	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
ECC Urto			2_Permanenti	1
ECC Urto			3_Spinta delle Terre SX	1
ECC Urto			4_Ritiro	1
ECC Urto			5_Termica uniforme	0
ECC Urto			6_Carichi mobili Traffico	0
ECC Urto			7_Vento	0
ECC Urto			8_Spinta delle terre DX	1
ECC Urto			10_SLV_Oriz_G1	0
ECC Urto			11_SLV_Vert_G1	0
ECC Urto			12_SLV_Oriz_G2	0
ECC Urto			13_SLV_Vert_G2	0
ECC Urto			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
ECC Urto			9_Urto barriera	1
SLU-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-1			2_Permanenti	1,5
SLU-1			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-1			4_Ritiro	1,2
SLU-1			5_Termica uniforme	0
SLU-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-1			7_Vento	0
SLU-1			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-1			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-1			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-1			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-1			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-1			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-1			9_Urto barriera	0
SLU-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-2			2_Permanenti	1,5
SLU-2			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-2			4_Ritiro	1,2
SLU-2			5_Termica uniforme	1,5
SLU-2			6_Carichi mobili Traffico	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	350 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-2			7_Vento	0
SLU-2			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-2			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-2			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-2			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-2			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-2			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-2			9_Urto barriere	0
SLU-3	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-3			2_Permanenti	1,5
SLU-3			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-3			4_Ritiro	1,2
SLU-3			5_Termica uniforme	0
SLU-3			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-3			7_Vento	0
SLU-3			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-3			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-3			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-3			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-3			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-3			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-3			9_Urto barriere	0
SLU-4	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-4			2_Permanenti	1,5
SLU-4			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-4			4_Ritiro	1,2
SLU-4			5_Termica uniforme	0
SLU-4			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-4			7_Vento	1,5
SLU-4			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-4			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-4			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-4			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-4			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-4			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-4			9_Urto barriere	0
SLU-5	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-5			2_Permanenti	1,5
SLU-5			3_Spinta delle Terre SX	1,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	351 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-5			4_Ritiro	1,2
SLU-5			5_Termica uniforme	1,5
SLU-5			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-5			7_Vento	0
SLU-5			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-5			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-5			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-5			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-5			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-5			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-5			9_Urto barriere	0
SLU-6	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-6			2_Permanenti	1,5
SLU-6			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-6			4_Ritiro	1,2
SLU-6			5_Termica uniforme	1,5
SLU-6			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-6			7_Vento	0,9
SLU-6			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-6			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-6			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-6			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-6			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-6			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-6			9_Urto barriere	0
SLU-7	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-7			2_Permanenti	1,5
SLU-7			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-7			4_Ritiro	1,2
SLU-7			5_Termica uniforme	0,9
SLU-7			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-7			7_Vento	0
SLU-7			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-7			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-7			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-7			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-7			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-7			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-7			9_Urto barriere	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	352 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-8			1_Peso proprio	1,35
SLU-8			2_Permanenti	1,5
SLU-8			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-8			4_Ritiro	1,2
SLU-8			5_Termica uniforme	0
SLU-8			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-8			7_Vento	0,9
SLU-8			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-8			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-8			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-8			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-8			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-8			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-8			9_Urto barriere	0
SLU-9	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-9			2_Permanenti	1,5
SLU-9			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-9			4_Ritiro	1,2
SLU-9			5_Termica uniforme	0
SLU-9			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-9			7_Vento	1,5
SLU-9			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-9			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-9			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-9			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-9			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-9			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-9			9_Urto barriere	0
SLU-10	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-10			2_Permanenti	1,5
SLU-10			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-10			4_Ritiro	1,2
SLU-10			5_Termica uniforme	0,9
SLU-10			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-10			7_Vento	1,5
SLU-10			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-10			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-10			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-10			12_SLV_Oriz_G2	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	353 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-10			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-10			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-10			9_Urto barriera	0
SLU-11	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-11			2_Permanenti	1,5
SLU-11			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-11			4_Ritiro	1,2
SLU-11			5_Termica uniforme	1,5
SLU-11			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-11			7_Vento	0,9
SLU-11			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-11			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-11			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-11			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-11			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-11			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-11			9_Urto barriera	0
SLU-12	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-12			2_Permanenti	1,5
SLU-12			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-12			4_Ritiro	1,2
SLU-12			5_Termica uniforme	0,9
SLU-12			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-12			7_Vento	0,9
SLU-12			8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-12			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-12			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-12			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-12			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-12			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-12			9_Urto barriera	0
SLU-13	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-13			2_Permanenti	1,5
SLU-13			3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-13			4_Ritiro	1,2
SLU-13			5_Termica uniforme	0,9
SLU-13			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-13			7_Vento	1,5
SLU-13			8_Spinta delle terre DX	0,75

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	354 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-13			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-13			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-13			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-13			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-13			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-13			9_Urto barriere	0
SLU-14	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-14			2_Permanenti	1,5
SLU-14			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-14			4_Ritiro	1,2
SLU-14			5_Termica uniforme	1,5
SLU-14			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-14			7_Vento	0
SLU-14			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-14			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-14			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-14			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-14			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-14			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-14			9_Urto barriere	0
SLU-15	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-15			2_Permanenti	1,5
SLU-15			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-15			4_Ritiro	1,2
SLU-15			5_Termica uniforme	0
SLU-15			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-15			7_Vento	0
SLU-15			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-15			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-15			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-15			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-15			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-15			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-15			9_Urto barriere	0
SLU-16	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-16			2_Permanenti	1,5
SLU-16			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-16			4_Ritiro	1,2
SLU-16			5_Termica uniforme	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	355 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-16			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-16			7_Vento	1,5
SLU-16			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-16			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-16			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-16			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-16			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-16			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-16			9_Urto barriere	0
SLU-17	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-17			2_Permanenti	1,5
SLU-17			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-17			4_Ritiro	1,2
SLU-17			5_Termica uniforme	1,5
SLU-17			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-17			7_Vento	0
SLU-17			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-17			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-17			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-17			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-17			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-17			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-17			9_Urto barriere	0
SLU-18	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-18			2_Permanenti	1,5
SLU-18			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-18			4_Ritiro	1,2
SLU-18			5_Termica uniforme	1,5
SLU-18			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-18			7_Vento	0,9
SLU-18			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-18			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-18			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-18			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-18			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-18			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-18			9_Urto barriere	0
SLU-19	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-19			2_Permanenti	1,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	356 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-19			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-19			4_Ritiro	1,2
SLU-19			5_Termica uniforme	0,9
SLU-19			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-19			7_Vento	0
SLU-19			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-19			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-19			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-19			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-19			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-19			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-19			9_Urto barriere	0
SLU-20	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-20			2_Permanenti	1,5
SLU-20			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-20			4_Ritiro	1,2
SLU-20			5_Termica uniforme	0
SLU-20			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-20			7_Vento	0,9
SLU-20			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-20			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-20			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-20			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-20			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-20			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-20			9_Urto barriere	0
SLU-21	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-21			2_Permanenti	1,5
SLU-21			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-21			4_Ritiro	1,2
SLU-21			5_Termica uniforme	0
SLU-21			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-21			7_Vento	1,5
SLU-21			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-21			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-21			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-21			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-21			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-21			14_SLV_Sovraspinta Terre	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	357 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-21			9_Urto barriere	0
SLU-22	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-22			2_Permanenti	1,5
SLU-22			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-22			4_Ritiro	1,2
SLU-22			5_Termica uniforme	0,9
SLU-22			6_Carichi mobili Traffico	0
SLU-22			7_Vento	1,5
SLU-22			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-22			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-22			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-22			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-22			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-22			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-22			9_Urto barriere	0
SLU-23	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-23			2_Permanenti	1,5
SLU-23			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-23			4_Ritiro	1,2
SLU-23			5_Termica uniforme	1,5
SLU-23			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-23			7_Vento	0,9
SLU-23			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-23			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-23			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-23			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-23			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-23			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-23			9_Urto barriere	0
SLU-24	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-24			2_Permanenti	1,5
SLU-24			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-24			4_Ritiro	1,2
SLU-24			5_Termica uniforme	0,9
SLU-24			6_Carichi mobili Traffico	1,35
SLU-24			7_Vento	0,9
SLU-24			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-24			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-24			11_SLV_Vert_G1	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	358 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-24			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-24			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-24			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-24			9_Urto barriere	0
SLU-25	Linear Add	No	1_Peso proprio	1,35
SLU-25			2_Permanenti	1,5
SLU-25			3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-25			4_Ritiro	1,2
SLU-25			5_Termica uniforme	0,9
SLU-25			6_Carichi mobili Traffico	1,01
SLU-25			7_Vento	1,5
SLU-25			8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-25			10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-25			11_SLV_Vert_G1	0
SLU-25			12_SLV_Oriz_G2	0
SLU-25			13_SLV_Vert_G2	0
SLU-25			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-25			9_Urto barriere	0
SLV-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-1			2_Permanenti	1
SLV-1			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-1			4_Ritiro	1
SLV-1			5_Termica uniforme	0
SLV-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-1			7_Vento	0
SLV-1			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-1			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-1			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-1			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-1			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-1			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-1			9_Urto barriere	0
SLV-1			15_SLV_traffico	0,2
SLV-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-2			2_Permanenti	1
SLV-2			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-2			4_Ritiro	1
SLV-2			5_Termica uniforme	0
SLV-2			6_Carichi mobili Traffico	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	359 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-2			7_Vento	0
SLV-2			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-2			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-2			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-2			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-2			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-2			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-2			9_Urto barriere	0
SLV-2			15_SLV_traffico	0,2
SLV-3	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-3			2_Permanenti	1
SLV-3			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-3			4_Ritiro	1
SLV-3			5_Termica uniforme	0
SLV-3			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-3			7_Vento	0
SLV-3			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-3			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-3			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-3			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-3			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-3			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-3			9_Urto barriere	0
SLV-3			15_SLV_traffico	0,2
SLV-4	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-4			2_Permanenti	1
SLV-4			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-4			4_Ritiro	1
SLV-4			5_Termica uniforme	0
SLV-4			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-4			7_Vento	0
SLV-4			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-4			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-4			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-4			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-4			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-4			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-4			9_Urto barriere	0
SLV-4			15_SLV_traffico	0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	360 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-5			1_Peso proprio	1
SLV-5			2_Permanenti	1
SLV-5			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-5			4_Ritiro	1
SLV-5			5_Termica uniforme	0
SLV-5			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-5			7_Vento	0
SLV-5			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-5			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-5			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-5			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-5			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-5			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-5			9_Urto barriere	0
SLV-5			15_SLV_traffico	0,2
SLV-6	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-6			2_Permanenti	1
SLV-6			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-6			4_Ritiro	1
SLV-6			5_Termica uniforme	0
SLV-6			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-6			7_Vento	0
SLV-6			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-6			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-6			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-6			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-6			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-6			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-6			9_Urto barriere	0
SLV-6			15_SLV_traffico	0,2
SLV-7	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-7			2_Permanenti	1
SLV-7			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-7			4_Ritiro	1
SLV-7			5_Termica uniforme	0
SLV-7			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-7			7_Vento	0
SLV-7			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-7			10_SLV_Oriz_G1	-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	361 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-7			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-7			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-7			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-7			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-7			9_Urto barriere	0
SLV-7			15_SLV_traffico	0,2
SLV-8	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-8			2_Permanenti	1
SLV-8			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-8			4_Ritiro	1
SLV-8			5_Termica uniforme	0
SLV-8			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-8			7_Vento	0
SLV-8			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-8			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-8			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-8			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-8			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-8			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-8			9_Urto barriere	0
SLV-8			15_SLV_traffico	0,2
SLV-9	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-9			2_Permanenti	1
SLV-9			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-9			4_Ritiro	1
SLV-9			5_Termica uniforme	0
SLV-9			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-9			7_Vento	0
SLV-9			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-9			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-9			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-9			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-9			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-9			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-9			9_Urto barriere	0
SLV-9			15_SLV_traffico	0,2
SLV-10	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-10			2_Permanenti	1
SLV-10			3_Spinta delle Terre SX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	362 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-10			4_Ritiro	1
SLV-10			5_Termica uniforme	0
SLV-10			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-10			7_Vento	0
SLV-10			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-10			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-10			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-10			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-10			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-10			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-10			9_Urto barriere	0
SLV-10			15_SLV_traffico	0,2
SLV-11	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-11			2_Permanenti	1
SLV-11			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-11			4_Ritiro	1
SLV-11			5_Termica uniforme	0
SLV-11			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-11			7_Vento	0
SLV-11			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-11			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-11			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-11			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-11			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-11			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-11			9_Urto barriere	0
SLV-11			15_SLV_traffico	0,2
SLV-12	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-12			2_Permanenti	1
SLV-12			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-12			4_Ritiro	1
SLV-12			5_Termica uniforme	0
SLV-12			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-12			7_Vento	0
SLV-12			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-12			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-12			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-12			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-12			13_SLV_Vert_G2	-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	363 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-12			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-12			15_SLV_traffico	0,2
SLV-13	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-13			2_Permanenti	1
SLV-13			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-13			4_Ritiro	1
SLV-13			5_Termica uniforme	1
SLV-13			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-13			7_Vento	0
SLV-13			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-13			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-13			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-13			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-13			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-13			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-13			15_SLV_traffico	0,2
SLV-14	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-14			2_Permanenti	1
SLV-14			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-14			4_Ritiro	1
SLV-14			5_Termica uniforme	1
SLV-14			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-14			7_Vento	0
SLV-14			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-14			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-14			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-14			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-14			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-14			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-14			15_SLV_traffico	0,2
SLV-15	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-15			2_Permanenti	1
SLV-15			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-15			4_Ritiro	1
SLV-15			5_Termica uniforme	1
SLV-15			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-15			7_Vento	0
SLV-15			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-15			10_SLV_Oriz_G1	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	364 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-15			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-15			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-15			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-15			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-15			15_SLV_traffico	0,2
SLV-16	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-16			2_Permanenti	1
SLV-16			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-16			4_Ritiro	1
SLV-16			5_Termica uniforme	1
SLV-16			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-16			7_Vento	0
SLV-16			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-16			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-16			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-16			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-16			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-16			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-16			15_SLV_traffico	0,2
SLV-17	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-17			2_Permanenti	1
SLV-17			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-17			4_Ritiro	1
SLV-17			5_Termica uniforme	1
SLV-17			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-17			7_Vento	0
SLV-17			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-17			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-17			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-17			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-17			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-17			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-17			15_SLV_traffico	0,2
SLV-18	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-18			2_Permanenti	1
SLV-18			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-18			4_Ritiro	1
SLV-18			5_Termica uniforme	1
SLV-18			6_Carichi mobili Traffico	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	365 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-18			7_Vento	0
SLV-18			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-18			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-18			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-18			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-18			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-18			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-18			15_SLV_traffico	0,2
SLV-19	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-19			2_Permanenti	1
SLV-19			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-19			4_Ritiro	1
SLV-19			5_Termica uniforme	1
SLV-19			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-19			7_Vento	0
SLV-19			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-19			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-19			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-19			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-19			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-19			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-19			15_SLV_traffico	0,2
SLV-20	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-20			2_Permanenti	1
SLV-20			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-20			4_Ritiro	1
SLV-20			5_Termica uniforme	1
SLV-20			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-20			7_Vento	0
SLV-20			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-20			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-20			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-20			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-20			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-20			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-20			15_SLV_traffico	0,2
SLV-21	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-21			2_Permanenti	1
SLV-21			3_Spinta delle Terre SX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	366 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-21			4_Ritiro	1
SLV-21			5_Termica uniforme	1
SLV-21			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-21			7_Vento	0
SLV-21			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-21			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-21			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-21			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-21			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-21			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-21			15_SLV_traffico	0,2
SLV-22	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-22			2_Permanenti	1
SLV-22			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-22			4_Ritiro	1
SLV-22			5_Termica uniforme	1
SLV-22			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-22			7_Vento	0
SLV-22			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-22			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-22			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-22			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-22			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-22			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-22			15_SLV_traffico	0,2
SLV-23	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-23			2_Permanenti	1
SLV-23			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-23			4_Ritiro	1
SLV-23			5_Termica uniforme	1
SLV-23			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-23			7_Vento	0
SLV-23			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-23			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-23			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-23			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-23			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-23			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-23			15_SLV_traffico	0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	367 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-24	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-24			2_Permanenti	1
SLV-24			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-24			4_Ritiro	1
SLV-24			5_Termica uniforme	1
SLV-24			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-24			7_Vento	0
SLV-24			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-24			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-24			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-24			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-24			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-24			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-24			15_SLV_traffico	0,2
SLV-25	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-25			2_Permanenti	1
SLV-25			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-25			4_Ritiro	1
SLV-25			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-25			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-25			7_Vento	0
SLV-25			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-25			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-25			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-25			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-25			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-25			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-25			15_SLV_traffico	0,2
SLV-26	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-26			2_Permanenti	1
SLV-26			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-26			4_Ritiro	1
SLV-26			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-26			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-26			7_Vento	0
SLV-26			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-26			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-26			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-26			12_SLV_Oriz_G2	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	368 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-26			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-26			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-26			15_SLV_traffico	0,2
SLV-27	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-27			2_Permanenti	1
SLV-27			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-27			4_Ritiro	1
SLV-27			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-27			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-27			7_Vento	0
SLV-27			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-27			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-27			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-27			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-27			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-27			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-27			15_SLV_traffico	0,2
SLV-28	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-28			2_Permanenti	1
SLV-28			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-28			4_Ritiro	1
SLV-28			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-28			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-28			7_Vento	0
SLV-28			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-28			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-28			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-28			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-28			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-28			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-28			15_SLV_traffico	0,2
SLV-29	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-29			2_Permanenti	1
SLV-29			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-29			4_Ritiro	1
SLV-29			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-29			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-29			7_Vento	0
SLV-29			8_Spinta delle terre DX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	369 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-29			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-29			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-29			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-29			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-29			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-29			15_SLV_traffico	0,2
SLV-30	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-30			2_Permanenti	1
SLV-30			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-30			4_Ritiro	1
SLV-30			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-30			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-30			7_Vento	0
SLV-30			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-30			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-30			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-30			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-30			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-30			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-30			15_SLV_traffico	0,2
SLV-31	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-31			2_Permanenti	1
SLV-31			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-31			4_Ritiro	1
SLV-31			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-31			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-31			7_Vento	0
SLV-31			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-31			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-31			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-31			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-31			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-31			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-31			15_SLV_traffico	0,2
SLV-32	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-32			2_Permanenti	1
SLV-32			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-32			4_Ritiro	1
SLV-32			5_Termica uniforme	-0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	370 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-32			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-32			7_Vento	0
SLV-32			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-32			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-32			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-32			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-32			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-32			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-32			15_SLV_traffico	0,2
SLV-33	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-33			2_Permanenti	1
SLV-33			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-33			4_Ritiro	1
SLV-33			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-33			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-33			7_Vento	0
SLV-33			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-33			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-33			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-33			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-33			13_SLV_Vert_G2	1
SLV-33			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-33			15_SLV_traffico	0,2
SLV-34	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-34			2_Permanenti	1
SLV-34			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-34			4_Ritiro	1
SLV-34			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-34			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-34			7_Vento	0
SLV-34			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-34			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-34			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-34			12_SLV_Oriz_G2	1
SLV-34			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-34			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-34			15_SLV_traffico	0,2
SLV-35	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-35			2_Permanenti	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	371 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-35			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-35			4_Ritiro	1
SLV-35			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-35			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-35			7_Vento	0
SLV-35			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-35			10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-35			11_SLV_Vert_G1	1
SLV-35			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-35			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-35			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-35			15_SLV_traffico	0,2
SLV-36	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLV-36			2_Permanenti	1
SLV-36			3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-36			4_Ritiro	1
SLV-36			5_Termica uniforme	-0,5
SLV-36			6_Carichi mobili Traffico	0
SLV-36			7_Vento	0
SLV-36			8_Spinta delle terre DX	1
SLV-36			10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-36			11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-36			12_SLV_Oriz_G2	-1
SLV-36			13_SLV_Vert_G2	-1
SLV-36			14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-36			15_SLV_traffico	0,2
SLE-rara-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-1			2_Permanenti	1
SLE-rara-1			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-1			4_Ritiro	1
SLE-rara-1			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-1			7_Vento	0
SLE-rara-1			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-1			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-1			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-1			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-1			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-1			20_SLD_Sovraspinta Terre	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	372 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-1			9_Urto barriere	0
SLE-rara-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-2			2_Permanenti	1
SLE-rara-2			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-2			4_Ritiro	1
SLE-rara-2			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-2			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-2			7_Vento	0
SLE-rara-2			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-2			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-2			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-2			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-2			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-2			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-2			9_Urto barriere	0
SLE-rara-3	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-3			2_Permanenti	1
SLE-rara-3			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-3			4_Ritiro	1
SLE-rara-3			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-3			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-3			7_Vento	0
SLE-rara-3			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-3			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-3			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-3			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-3			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-3			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-3			9_Urto barriere	0
SLE-rara-4	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-4			2_Permanenti	1
SLE-rara-4			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-4			4_Ritiro	1
SLE-rara-4			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-4			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-4			7_Vento	1
SLE-rara-4			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-4			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-4			17_SLD_Vert_G1	0

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	373 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-4			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-4			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-4			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-4			9_Urto barriere	0
SLE-rara-5	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-5			2_Permanenti	1
SLE-rara-5			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-5			4_Ritiro	1
SLE-rara-5			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-5			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-5			7_Vento	0
SLE-rara-5			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-5			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-5			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-5			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-5			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-5			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-5			9_Urto barriere	0
SLE-rara-6	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-6			2_Permanenti	1
SLE-rara-6			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-6			4_Ritiro	1
SLE-rara-6			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-6			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-6			7_Vento	0,6
SLE-rara-6			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-6			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-6			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-6			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-6			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-6			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-6			9_Urto barriere	0
SLE-rara-7	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-7			2_Permanenti	1
SLE-rara-7			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-7			4_Ritiro	1
SLE-rara-7			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-7			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-7			7_Vento	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	374 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-7			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-7			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-7			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-7			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-7			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-7			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-7			9_Urto barriere	0
SLE-rara-8	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-8			2_Permanenti	1
SLE-rara-8			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-8			4_Ritiro	1
SLE-rara-8			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-8			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-8			7_Vento	0,6
SLE-rara-8			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-8			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-8			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-8			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-8			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-8			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-8			9_Urto barriere	0
SLE-rara-9	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-9			2_Permanenti	1
SLE-rara-9			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-9			4_Ritiro	1
SLE-rara-9			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-9			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-9			7_Vento	1
SLE-rara-9			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-9			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-9			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-9			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-9			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-9			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-9			9_Urto barriere	0
SLE-rara-10	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-10			2_Permanenti	1
SLE-rara-10			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-10			4_Ritiro	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	375 DI 677

SLE-rara-10			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-10			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-10			7_Vento	1
SLE-rara-10			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-10			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-10			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-10			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-10			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-10			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-10			9_Urto barriere	0
SLE-rara-11	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-11			2_Permanenti	1
SLE-rara-11			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-11			4_Ritiro	1
SLE-rara-11			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-11			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-11			7_Vento	0,6
SLE-rara-11			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-11			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-11			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-11			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-11			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-11			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-11			9_Urto barriere	0
SLE-rara-12	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-12			2_Permanenti	1
SLE-rara-12			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-12			4_Ritiro	1
SLE-rara-12			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-12			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-12			7_Vento	0,6
SLE-rara-12			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-12			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-12			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-12			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-12			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-12			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-12			9_Urto barriere	0
SLE-rara-13	Linear Add	No	1_Peso proprio	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	376 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-13			2_Permanenti	1
SLE-rara-13			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-13			4_Ritiro	1
SLE-rara-13			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-13			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-13			7_Vento	1
SLE-rara-13			8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-13			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-13			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-13			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-13			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-13			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-13			9_Urto barriere	0
SLE-rara-14	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-14			2_Permanenti	1
SLE-rara-14			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-14			4_Ritiro	1
SLE-rara-14			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-14			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-14			7_Vento	0
SLE-rara-14			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-14			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-14			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-14			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-14			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-14			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-14			9_Urto barriere	0
SLE-rara-15	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-15			2_Permanenti	1
SLE-rara-15			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-15			4_Ritiro	1
SLE-rara-15			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-15			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-15			7_Vento	0
SLE-rara-15			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-15			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-15			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-15			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-15			19_SLD_Vert_G2	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	377 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-15			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-15			9_Urto barriere	0
SLE-rara-16	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-16			2_Permanenti	1
SLE-rara-16			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-16			4_Ritiro	1
SLE-rara-16			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-16			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-16			7_Vento	1
SLE-rara-16			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-16			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-16			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-16			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-16			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-16			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-16			9_Urto barriere	0
SLE-rara-17	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-17			2_Permanenti	1
SLE-rara-17			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-17			4_Ritiro	1
SLE-rara-17			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-17			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-17			7_Vento	0
SLE-rara-17			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-17			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-17			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-17			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-17			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-17			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-17			9_Urto barriere	0
SLE-rara-18	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-18			2_Permanenti	1
SLE-rara-18			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-18			4_Ritiro	1
SLE-rara-18			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-18			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-18			7_Vento	0,6
SLE-rara-18			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-18			16_SLD_Oriz_G1	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	378 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-18			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-18			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-18			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-18			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-18			9_Urto barriere	0
SLE-rara-19	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-19			2_Permanenti	1
SLE-rara-19			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-19			4_Ritiro	1
SLE-rara-19			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-19			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-19			7_Vento	0
SLE-rara-19			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-19			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-19			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-19			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-19			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-19			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-19			9_Urto barriere	0
SLE-rara-20	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-20			2_Permanenti	1
SLE-rara-20			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-20			4_Ritiro	1
SLE-rara-20			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-20			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-20			7_Vento	0,6
SLE-rara-20			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-20			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-20			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-20			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-20			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-20			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-20			9_Urto barriere	0
SLE-rara-21	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-21			2_Permanenti	1
SLE-rara-21			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-21			4_Ritiro	1
SLE-rara-21			5_Termica uniforme	0
SLE-rara-21			6_Carichi mobili Traffico	0,75

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	379 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-21			7_Vento	1
SLE-rara-21			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-21			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-21			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-21			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-21			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-21			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-21			9_Urto barriere	0
SLE-rara-22	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-22			2_Permanenti	1
SLE-rara-22			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-22			4_Ritiro	1
SLE-rara-22			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-22			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-rara-22			7_Vento	1
SLE-rara-22			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-22			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-22			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-22			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-22			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-22			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-22			9_Urto barriere	0
SLE-rara-23	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-23			2_Permanenti	1
SLE-rara-23			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-23			4_Ritiro	1
SLE-rara-23			5_Termica uniforme	1
SLE-rara-23			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-23			7_Vento	0,6
SLE-rara-23			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-23			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-23			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-23			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-23			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-23			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-23			9_Urto barriere	0
SLE-rara-24	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-24			2_Permanenti	1
SLE-rara-24			3_Spinta delle Terre SX	0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	380 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-24			4_Ritiro	1
SLE-rara-24			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-24			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-rara-24			7_Vento	0,6
SLE-rara-24			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-24			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-24			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-24			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-24			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-24			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-24			9_Urto barriere	0
SLE-rara-25	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-rara-25			2_Permanenti	1
SLE-rara-25			3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-25			4_Ritiro	1
SLE-rara-25			5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-25			6_Carichi mobili Traffico	0,75
SLE-rara-25			7_Vento	1
SLE-rara-25			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-25			16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-25			17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-25			18_SLD_Oriz_G2	0
SLE-rara-25			19_SLD_Vert_G2	0
SLE-rara-25			20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-25			9_Urto barriere	0
SLE-freq-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-1			2_Permanenti	1
SLE-freq-1			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-1			4_Ritiro	1
SLE-freq-1			5_Termica uniforme	0
SLE-freq-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-1			7_Vento	0
SLE-freq-1			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-1			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-1			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-1			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-1			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-1			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-1			9_Urto barriere	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	381 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-2			2_Permanenti	1
SLE-freq-2			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-2			4_Ritiro	1
SLE-freq-2			5_Termica uniforme	1
SLE-freq-2			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-2			7_Vento	0
SLE-freq-2			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-2			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-2			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-2			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-2			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-2			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-2			9_Urto barriere	0
SLE-freq-3	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-3			2_Permanenti	1
SLE-freq-3			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-3			4_Ritiro	1
SLE-freq-3			5_Termica uniforme	0
SLE-freq-3			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-freq-3			7_Vento	0
SLE-freq-3			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-3			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-3			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-3			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-3			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-3			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-3			9_Urto barriere	0
SLE-freq-4	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-4			2_Permanenti	1
SLE-freq-4			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-4			4_Ritiro	1
SLE-freq-4			5_Termica uniforme	0
SLE-freq-4			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-4			7_Vento	1
SLE-freq-4			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-4			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-4			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-4			12_SLV_Oriz_G2	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	382 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-4			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-4			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-4			9_Urto barriera	0
SLE-freq-5	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-5			2_Permanenti	1
SLE-freq-5			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-5			4_Ritiro	1
SLE-freq-5			5_Termica uniforme	1
SLE-freq-5			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-5			7_Vento	0
SLE-freq-5			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-5			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-5			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-5			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-5			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-5			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-5			9_Urto barriera	0
SLE-freq-6	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-6			2_Permanenti	1
SLE-freq-6			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-6			4_Ritiro	1
SLE-freq-6			5_Termica uniforme	1
SLE-freq-6			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-6			7_Vento	0
SLE-freq-6			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-6			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-6			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-6			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-6			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-6			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-6			9_Urto barriera	0
SLE-freq-7	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-7			2_Permanenti	1
SLE-freq-7			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-7			4_Ritiro	1
SLE-freq-7			5_Termica uniforme	0,5
SLE-freq-7			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-freq-7			7_Vento	0
SLE-freq-7			8_Spinta delle terre DX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	383 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-7			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-7			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-7			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-7			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-7			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-7			9_Urto barriere	0
SLE-freq-8	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-8			2_Permanenti	1
SLE-freq-8			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-8			4_Ritiro	1
SLE-freq-8			5_Termica uniforme	0
SLE-freq-8			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-freq-8			7_Vento	0
SLE-freq-8			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-8			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-8			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-8			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-8			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-8			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-8			9_Urto barriere	0
SLE-freq-9	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-9			2_Permanenti	1
SLE-freq-9			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-9			4_Ritiro	1
SLE-freq-9			5_Termica uniforme	0
SLE-freq-9			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-9			7_Vento	1
SLE-freq-9			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-9			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-9			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-9			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-9			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-9			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-9			9_Urto barriere	0
SLE-freq-10	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-10			2_Permanenti	1
SLE-freq-10			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-10			4_Ritiro	1
SLE-freq-10			5_Termica uniforme	0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	384 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-10			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-10			7_Vento	1
SLE-freq-10			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-10			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-10			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-10			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-10			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-10			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-10			9_Urto barriera	0
SLE-freq-11	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-11			2_Permanenti	1
SLE-freq-11			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-11			4_Ritiro	1
SLE-freq-11			5_Termica uniforme	1
SLE-freq-11			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-freq-11			7_Vento	0
SLE-freq-11			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-11			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-11			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-11			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-11			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-11			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-11			9_Urto barriera	0
SLE-freq-12	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-freq-12			2_Permanenti	1
SLE-freq-12			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-12			4_Ritiro	1
SLE-freq-12			5_Termica uniforme	0,5
SLE-freq-12			6_Carichi mobili Traffico	1
SLE-freq-12			7_Vento	0
SLE-freq-12			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-12			10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-12			11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-12			12_SLV_Oriz_G2	0
SLE-freq-12			13_SLV_Vert_G2	0
SLE-freq-12			14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-12			9_Urto barriera	0
SLD-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-1			2_Permanenti	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	385 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-1			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-1			4_Ritiro	1
SLD-1			5_Termica uniforme	0
SLD-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-1			7_Vento	0
SLD-1			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-1			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-1			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-1			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-1			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-1			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-1			21_SLD_traffico	0,2
SLD-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-2			2_Permanenti	1
SLD-2			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-2			4_Ritiro	1
SLD-2			5_Termica uniforme	0
SLD-2			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-2			7_Vento	0
SLD-2			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-2			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-2			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-2			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-2			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-2			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-2			21_SLD_traffico	0,2
SLD-3	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-3			2_Permanenti	1
SLD-3			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-3			4_Ritiro	1
SLD-3			5_Termica uniforme	0
SLD-3			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-3			7_Vento	0
SLD-3			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-3			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-3			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-3			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-3			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-3			20_SLD_Sovraspinta Terre	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	386 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-3			21_SLD_traffico	0,2
SLD-4	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-4			2_Permanenti	1
SLD-4			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-4			4_Ritiro	1
SLD-4			5_Termica uniforme	0
SLD-4			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-4			7_Vento	0
SLD-4			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-4			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-4			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-4			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-4			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-4			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-4			21_SLD_traffico	0,2
SLD-5	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-5			2_Permanenti	1
SLD-5			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-5			4_Ritiro	1
SLD-5			5_Termica uniforme	0
SLD-5			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-5			7_Vento	0
SLD-5			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-5			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-5			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-5			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-5			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-5			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-5			21_SLD_traffico	0,2
SLD-6	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-6			2_Permanenti	1
SLD-6			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-6			4_Ritiro	1
SLD-6			5_Termica uniforme	0
SLD-6			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-6			7_Vento	0
SLD-6			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-6			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-6			17_SLD_Vert_G1	-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	387 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-6			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-6			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-6			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-6			21_SLD_traffico	0,2
SLD-7	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-7			2_Permanenti	1
SLD-7			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-7			4_Ritiro	1
SLD-7			5_Termica uniforme	0
SLD-7			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-7			7_Vento	0
SLD-7			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-7			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-7			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-7			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-7			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-7			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-7			21_SLD_traffico	0,2
SLD-8	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-8			2_Permanenti	1
SLD-8			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-8			4_Ritiro	1
SLD-8			5_Termica uniforme	0
SLD-8			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-8			7_Vento	0
SLD-8			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-8			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-8			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-8			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-8			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-8			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-8			21_SLD_traffico	0,2
SLD-9	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-9			2_Permanenti	1
SLD-9			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-9			4_Ritiro	1
SLD-9			5_Termica uniforme	0
SLD-9			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-9			7_Vento	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	388 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-9			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-9			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-9			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-9			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-9			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-9			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-9			21_SLD_traffico	0,2
SLD-10	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-10			2_Permanenti	1
SLD-10			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-10			4_Ritiro	1
SLD-10			5_Termica uniforme	0
SLD-10			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-10			7_Vento	0
SLD-10			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-10			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-10			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-10			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-10			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-10			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-10			21_SLD_traffico	0,2
SLD-11	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-11			2_Permanenti	1
SLD-11			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-11			4_Ritiro	1
SLD-11			5_Termica uniforme	0
SLD-11			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-11			7_Vento	0
SLD-11			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-11			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-11			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-11			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-11			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-11			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-11			21_SLD_traffico	0,2
SLD-12	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-12			2_Permanenti	1
SLD-12			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-12			4_Ritiro	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl **Technital SpA HUB Engineering Scarl**

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	389 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-12			5_Termica uniforme	0
SLD-12			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-12			7_Vento	0
SLD-12			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-12			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-12			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-12			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-12			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-12			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-12			21_SLD_traffico	0,2
SLD-13	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-13			2_Permanenti	1
SLD-13			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-13			4_Ritiro	1
SLD-13			5_Termica uniforme	1
SLD-13			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-13			7_Vento	0
SLD-13			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-13			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-13			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-13			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-13			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-13			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-13			21_SLD_traffico	0,2
SLD-14	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-14			2_Permanenti	1
SLD-14			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-14			4_Ritiro	1
SLD-14			5_Termica uniforme	1
SLD-14			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-14			7_Vento	0
SLD-14			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-14			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-14			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-14			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-14			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-14			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-14			21_SLD_traffico	0,2
SLD-15	Linear Add	No	1_Peso proprio	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	390 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-15			2_Permanenti	1
SLD-15			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-15			4_Ritiro	1
SLD-15			5_Termica uniforme	1
SLD-15			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-15			7_Vento	0
SLD-15			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-15			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-15			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-15			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-15			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-15			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-15			21_SLD_traffico	0,2
SLD-16	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-16			2_Permanenti	1
SLD-16			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-16			4_Ritiro	1
SLD-16			5_Termica uniforme	1
SLD-16			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-16			7_Vento	0
SLD-16			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-16			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-16			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-16			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-16			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-16			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-16			21_SLD_traffico	0,2
SLD-17	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-17			2_Permanenti	1
SLD-17			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-17			4_Ritiro	1
SLD-17			5_Termica uniforme	1
SLD-17			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-17			7_Vento	0
SLD-17			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-17			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-17			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-17			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-17			19_SLD_Vert_G2	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	391 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-17			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-17			21_SLD_traffico	0,2
SLD-18	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-18			2_Permanenti	1
SLD-18			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-18			4_Ritiro	1
SLD-18			5_Termica uniforme	1
SLD-18			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-18			7_Vento	0
SLD-18			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-18			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-18			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-18			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-18			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-18			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-18			21_SLD_traffico	0,2
SLD-19	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-19			2_Permanenti	1
SLD-19			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-19			4_Ritiro	1
SLD-19			5_Termica uniforme	1
SLD-19			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-19			7_Vento	0
SLD-19			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-19			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-19			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-19			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-19			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-19			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-19			21_SLD_traffico	0,2
SLD-20	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-20			2_Permanenti	1
SLD-20			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-20			4_Ritiro	1
SLD-20			5_Termica uniforme	1
SLD-20			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-20			7_Vento	0
SLD-20			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-20			16_SLD_Oriz_G1	-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	392 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-20			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-20			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-20			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-20			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-20			21_SLD_traffico	0,2
SLD-21	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-21			2_Permanenti	1
SLD-21			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-21			4_Ritiro	1
SLD-21			5_Termica uniforme	1
SLD-21			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-21			7_Vento	0
SLD-21			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-21			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-21			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-21			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-21			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-21			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-21			21_SLD_traffico	0,2
SLD-22	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-22			2_Permanenti	1
SLD-22			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-22			4_Ritiro	1
SLD-22			5_Termica uniforme	1
SLD-22			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-22			7_Vento	0
SLD-22			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-22			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-22			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-22			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-22			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-22			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-22			21_SLD_traffico	0,2
SLD-23	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-23			2_Permanenti	1
SLD-23			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-23			4_Ritiro	1
SLD-23			5_Termica uniforme	1
SLD-23			6_Carichi mobili Traffico	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	393 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-23			7_Vento	0
SLD-23			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-23			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-23			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-23			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-23			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-23			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-23			21_SLD_traffico	0,2
SLD-24	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-24			2_Permanenti	1
SLD-24			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-24			4_Ritiro	1
SLD-24			5_Termica uniforme	1
SLD-24			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-24			7_Vento	0
SLD-24			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-24			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-24			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-24			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-24			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-24			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-24			21_SLD_traffico	0,2
SLD-25	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-25			2_Permanenti	1
SLD-25			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-25			4_Ritiro	1
SLD-25			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-25			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-25			7_Vento	0
SLD-25			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-25			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-25			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-25			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-25			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-25			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-25			21_SLD_traffico	0,2
SLD-26	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-26			2_Permanenti	1
SLD-26			3_Spinta delle Terre SX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	394 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-26			4_Ritiro	1
SLD-26			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-26			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-26			7_Vento	0
SLD-26			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-26			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-26			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-26			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-26			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-26			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-26			21_SLD_traffico	0,2
SLD-27	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-27			2_Permanenti	1
SLD-27			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-27			4_Ritiro	1
SLD-27			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-27			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-27			7_Vento	0
SLD-27			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-27			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-27			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-27			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-27			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-27			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-27			21_SLD_traffico	0,2
SLD-28	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-28			2_Permanenti	1
SLD-28			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-28			4_Ritiro	1
SLD-28			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-28			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-28			7_Vento	0
SLD-28			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-28			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-28			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-28			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-28			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-28			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-28			21_SLD_traffico	0,2

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	395 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-29	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-29			2_Permanenti	1
SLD-29			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-29			4_Ritiro	1
SLD-29			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-29			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-29			7_Vento	0
SLD-29			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-29			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-29			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-29			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-29			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-29			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-29			21_SLD_traffico	0,2
SLD-30	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-30			2_Permanenti	1
SLD-30			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-30			4_Ritiro	1
SLD-30			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-30			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-30			7_Vento	0
SLD-30			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-30			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-30			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-30			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-30			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-30			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-30			21_SLD_traffico	0,2
SLD-31	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-31			2_Permanenti	1
SLD-31			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-31			4_Ritiro	1
SLD-31			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-31			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-31			7_Vento	0
SLD-31			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-31			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-31			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-31			18_SLD_Oriz_G2	-1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	396 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-31			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-31			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-31			21_SLD_traffico	0,2
SLD-32	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-32			2_Permanenti	1
SLD-32			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-32			4_Ritiro	1
SLD-32			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-32			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-32			7_Vento	0
SLD-32			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-32			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-32			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-32			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-32			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-32			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-32			21_SLD_traffico	0,2
SLD-33	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-33			2_Permanenti	1
SLD-33			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-33			4_Ritiro	1
SLD-33			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-33			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-33			7_Vento	0
SLD-33			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-33			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-33			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-33			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-33			19_SLD_Vert_G2	1
SLD-33			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-33			21_SLD_traffico	0,2
SLD-34	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-34			2_Permanenti	1
SLD-34			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-34			4_Ritiro	1
SLD-34			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-34			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-34			7_Vento	0
SLD-34			8_Spinta delle terre DX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	397 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-34			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-34			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-34			18_SLD_Oriz_G2	1
SLD-34			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-34			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-34			21_SLD_traffico	0,2
SLD-35	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-35			2_Permanenti	1
SLD-35			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-35			4_Ritiro	1
SLD-35			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-35			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-35			7_Vento	0
SLD-35			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-35			16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-35			17_SLD_Vert_G1	1
SLD-35			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-35			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-35			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-35			21_SLD_traffico	0,2
SLD-36	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLD-36			2_Permanenti	1
SLD-36			3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-36			4_Ritiro	1
SLD-36			5_Termica uniforme	-0,5
SLD-36			6_Carichi mobili Traffico	0
SLD-36			7_Vento	0
SLD-36			8_Spinta delle terre DX	1
SLD-36			16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-36			17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-36			18_SLD_Oriz_G2	-1
SLD-36			19_SLD_Vert_G2	-1
SLD-36			20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-36			21_SLD_traffico	0,2
inv_SLU-SLV	Envelope	No	SLU-1	1
inv_SLU-SLV			SLU-2	1
inv_SLU-SLV			SLU-3	1
inv_SLU-SLV			SLU-4	1
inv_SLU-SLV			SLU-5	1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	398 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

inv_SLU-SLV		SLU-6	1
inv_SLU-SLV		SLU-7	1
inv_SLU-SLV		SLU-8	1
inv_SLU-SLV		SLU-9	1
inv_SLU-SLV		SLU-10	1
inv_SLU-SLV		SLU-11	1
inv_SLU-SLV		SLU-12	1
inv_SLU-SLV		SLU-13	1
inv_SLU-SLV		SLU-14	1
inv_SLU-SLV		SLU-15	1
inv_SLU-SLV		SLU-16	1
inv_SLU-SLV		SLU-17	1
inv_SLU-SLV		SLU-18	1
inv_SLU-SLV		SLU-19	1
inv_SLU-SLV		SLU-20	1
inv_SLU-SLV		SLU-21	1
inv_SLU-SLV		SLU-22	1
inv_SLU-SLV		SLU-23	1
inv_SLU-SLV		SLU-24	1
inv_SLU-SLV		ECC Urto	1
inv_SLU-SLV		SLV-1	1
inv_SLU-SLV		SLV-2	1
inv_SLU-SLV		SLV-3	1
inv_SLU-SLV		SLV-4	1
inv_SLU-SLV		SLV-5	1
inv_SLU-SLV		SLV-6	1
inv_SLU-SLV		SLV-7	1
inv_SLU-SLV		SLV-8	1
inv_SLU-SLV		SLV-9	1
inv_SLU-SLV		SLV-10	1
inv_SLU-SLV		SLV-11	1
inv_SLU-SLV		SLV-12	1
inv_SLU-SLV		SLV-13	1
inv_SLU-SLV		SLV-14	1
inv_SLU-SLV		SLV-15	1
inv_SLU-SLV		SLV-16	1
inv_SLU-SLV		SLV-17	1
inv_SLU-SLV		SLV-18	1
inv_SLU-SLV		SLV-19	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	399 DI 677

inv_SLU-SLV			SLV-20	1
inv_SLU-SLV			SLV-21	1
inv_SLU-SLV			SLV-22	1
inv_SLU-SLV			SLV-23	1
inv_SLU-SLV			SLV-24	1
inv_SLU-SLV			SLV-25	1
inv_SLU-SLV			SLV-26	1
inv_SLU-SLV			SLV-27	1
inv_SLU-SLV			SLV-28	1
inv_SLU-SLV			SLV-29	1
inv_SLU-SLV			SLV-30	1
inv_SLU-SLV			SLV-31	1
inv_SLU-SLV			SLV-32	1
inv_SLU-SLV			SLV-33	1
inv_SLU-SLV			SLV-34	1
inv_SLU-SLV			SLV-35	1
inv_SLU-SLV			SLV-36	1
inv_SLE rara-SLD	Envelope	No	SLE-rara-1	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-2	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-3	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-4	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-5	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-6	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-7	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-8	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-9	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-10	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-11	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-12	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-13	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-14	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-15	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-16	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-17	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-18	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-19	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-20	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-21	1
inv_SLE rara-SLD			SLE-rara-22	1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	400 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-23	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-24	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-25	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-1	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-2	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-3	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-4	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-5	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-6	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-7	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-8	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-9	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-10	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-11	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-12	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-13	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-14	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-15	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-16	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-17	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-18	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-19	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-20	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-21	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-22	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-23	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-24	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-25	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-26	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-27	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-28	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-29	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-30	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-31	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-32	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-33	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-34	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-35	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-36	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	401 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

inv_SLE-freq	Envelope	No	SLE-freq-1	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-2	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-3	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-4	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-5	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-6	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-7	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-8	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-9	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-10	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-11	1
inv_SLE-freq			SLE-freq-12	1
SLE-Q P-1	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-Q P-1			2_Permanenti	1
SLE-Q P-1			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-Q P-1			4_Ritiro	1
SLE-Q P-1			5_Termica uniforme	0,5
SLE-Q P-1			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-Q P-1			7_Vento	0
SLE-Q P-1			8_Spinta delle terre DX	1
SLE-Q P-2	Linear Add	No	1_Peso proprio	1
SLE-Q P-2			2_Permanenti	1
SLE-Q P-2			3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-Q P-2			4_Ritiro	1
SLE-Q P-2			5_Termica uniforme	-0,5
SLE-Q P-2			6_Carichi mobili Traffico	0
SLE-Q P-2			7_Vento	0
SLE-Q P-2			8_Spinta delle terre DX	1
inv_SLE-Q P	Envelope	No	SLE-Q P-1	1
inv_SLE-Q P			SLE-Q P-2	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	402 DI 677

30 ALLEGATO 3 – MURO CANALE – COMB. DI CALCOLO

TABLE: Combination Definitions			
ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
ECC Urto	Linear Add	1_Peso proprio	1
ECC Urto		3_Spinta delle Terre SX	1
ECC Urto		4_Ritiro	1
ECC Urto		5_Termica uniforme	0
ECC Urto		8_Spinta delle terre DX	1
ECC Urto		10_SLV_Oriz_G1	0
ECC Urto		11_SLV_Vert_G1	0
ECC Urto		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-1	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-1		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-1		4_Ritiro	1,2
SLU-1		5_Termica uniforme	0
SLU-1		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-1		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-1		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-1		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-2	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-2		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-2		4_Ritiro	1,2
SLU-2		5_Termica uniforme	1,5
SLU-2		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-2		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-2		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-2		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-3	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-3		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-3		4_Ritiro	1,2
SLU-3		5_Termica uniforme	0
SLU-3		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-3		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-3		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-3		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-4	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-4		3_Spinta delle Terre SX	1,5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	403 DI 677

SLU-4		4_Ritiro	1,2
SLU-4		5_Termica uniforme	0
SLU-4		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-4		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-4		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-4		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-5	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-5		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-5		4_Ritiro	1,2
SLU-5		5_Termica uniforme	1,5
SLU-5		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-5		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-5		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-5		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-6	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-6		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-6		4_Ritiro	1,2
SLU-6		5_Termica uniforme	1,5
SLU-6		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-6		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-6		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-6		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-7	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-7		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-7		4_Ritiro	1,2
SLU-7		5_Termica uniforme	0,9
SLU-7		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-7		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-7		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-7		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-8	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-8		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-8		4_Ritiro	1,2
SLU-8		5_Termica uniforme	0
SLU-8		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-8		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-8		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-8		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-9	Linear Add	1_Peso proprio	1,35

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	404 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-9		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-9		4_Ritiro	1,2
SLU-9		5_Termica uniforme	0
SLU-9		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-9		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-9		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-9		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-10	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-10		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-10		4_Ritiro	1,2
SLU-10		5_Termica uniforme	0,9
SLU-10		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-10		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-10		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-10		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-11	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-11		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-11		4_Ritiro	1,2
SLU-11		5_Termica uniforme	1,5
SLU-11		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-11		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-11		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-11		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-12	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-12		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-12		4_Ritiro	1,2
SLU-12		5_Termica uniforme	0,9
SLU-12		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-12		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-12		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-12		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-13	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-13		3_Spinta delle Terre SX	1,5
SLU-13		4_Ritiro	1,2
SLU-13		5_Termica uniforme	0,9
SLU-13		8_Spinta delle terre DX	0,75
SLU-13		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-13		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-13		14_SLV_Sovraspinta Terre	0

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	405 DI 677

SLU-14		1_Peso proprio	1,35
SLU-14		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-14		4_Ritiro	1,2
SLU-14		5_Termica uniforme	1,5
SLU-14		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-14		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-14		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-14		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-15	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-15		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-15		4_Ritiro	1,2
SLU-15		5_Termica uniforme	0
SLU-15		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-15		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-15		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-15		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-16	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-16		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-16		4_Ritiro	1,2
SLU-16		5_Termica uniforme	0
SLU-16		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-16		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-16		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-16		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-17	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-17		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-17		4_Ritiro	1,2
SLU-17		5_Termica uniforme	1,5
SLU-17		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-17		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-17		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-17		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-18	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-18		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-18		4_Ritiro	1,2
SLU-18		5_Termica uniforme	1,5
SLU-18		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-18		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-18		11_SLV_Vert_G1	0

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	406 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-18		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-19	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-19		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-19		4_Ritiro	1,2
SLU-19		5_Termica uniforme	0,9
SLU-19		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-19		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-19		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-19		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-20	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-20		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-20		4_Ritiro	1,2
SLU-20		5_Termica uniforme	0
SLU-20		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-20		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-20		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-20		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-21	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-21		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-21		4_Ritiro	1,2
SLU-21		5_Termica uniforme	0
SLU-21		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-21		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-21		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-21		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-22	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-22		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-22		4_Ritiro	1,2
SLU-22		5_Termica uniforme	0,9
SLU-22		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-22		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-22		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-22		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-23	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-23		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-23		4_Ritiro	1,2
SLU-23		5_Termica uniforme	1,5
SLU-23		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-23		10_SLV_Oriz_G1	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	407 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLU-23		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-23		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-24	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-24		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-24		4_Ritiro	1,2
SLU-24		5_Termica uniforme	0,9
SLU-24		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-24		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-24		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-24		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLU-25	Linear Add	1_Peso proprio	1,35
SLU-25		3_Spinta delle Terre SX	0,75
SLU-25		4_Ritiro	1,2
SLU-25		5_Termica uniforme	0,9
SLU-25		8_Spinta delle terre DX	1,5
SLU-25		10_SLV_Oriz_G1	0
SLU-25		11_SLV_Vert_G1	0
SLU-25		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLV-1	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-1		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-1		4_Ritiro	1
SLV-1		5_Termica uniforme	0
SLV-1		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-1		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-1		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-1		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-2	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-2		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-2		4_Ritiro	1
SLV-2		5_Termica uniforme	0
SLV-2		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-2		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-2		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-2		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-3	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-3		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-3		4_Ritiro	1
SLV-3		5_Termica uniforme	0
SLV-3		8_Spinta delle terre DX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	408 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-3		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-3		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-3		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-4	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-4		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-4		4_Ritiro	1
SLV-4		5_Termica uniforme	0
SLV-4		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-4		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-4		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-4		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-5	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-5		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-5		4_Ritiro	1
SLV-5		5_Termica uniforme	0
SLV-5		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-5		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-5		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-5		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-6	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-6		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-6		4_Ritiro	1
SLV-6		5_Termica uniforme	0
SLV-6		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-6		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-6		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-6		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-7	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-7		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-7		4_Ritiro	1
SLV-7		5_Termica uniforme	0
SLV-7		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-7		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-7		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-7		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-8	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-8		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-8		4_Ritiro	1
SLV-8		5_Termica uniforme	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	409 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-8		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-8		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-8		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-8		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-9	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-9		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-9		4_Ritiro	1
SLV-9		5_Termica uniforme	0
SLV-9		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-9		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-9		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-9		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-10	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-10		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-10		4_Ritiro	1
SLV-10		5_Termica uniforme	0
SLV-10		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-10		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-10		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-10		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-11	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-11		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-11		4_Ritiro	1
SLV-11		5_Termica uniforme	0
SLV-11		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-11		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-11		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-11		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-12	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-12		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-12		4_Ritiro	1
SLV-12		5_Termica uniforme	0
SLV-12		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-12		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-12		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-12		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-13	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-13		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-13		4_Ritiro	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	410 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-13		5_Termica uniforme	1
SLV-13		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-13		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-13		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-13		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-14	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-14		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-14		4_Ritiro	1
SLV-14		5_Termica uniforme	1
SLV-14		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-14		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-14		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-14		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-15	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-15		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-15		4_Ritiro	1
SLV-15		5_Termica uniforme	1
SLV-15		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-15		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-15		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-15		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-16	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-16		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-16		4_Ritiro	1
SLV-16		5_Termica uniforme	1
SLV-16		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-16		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-16		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-16		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-17	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-17		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-17		4_Ritiro	1
SLV-17		5_Termica uniforme	1
SLV-17		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-17		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-17		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-17		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-18	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-18		3_Spinta delle Terre SX	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	411 DI 677

SLV-18		4_Ritiro	1
SLV-18		5_Termica uniforme	1
SLV-18		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-18		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-18		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-18		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-19	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-19		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-19		4_Ritiro	1
SLV-19		5_Termica uniforme	1
SLV-19		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-19		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-19		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-19		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-20	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-20		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-20		4_Ritiro	1
SLV-20		5_Termica uniforme	1
SLV-20		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-20		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-20		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-20		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-21	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-21		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-21		4_Ritiro	1
SLV-21		5_Termica uniforme	1
SLV-21		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-21		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-21		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-21		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-22	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-22		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-22		4_Ritiro	1
SLV-22		5_Termica uniforme	1
SLV-22		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-22		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-22		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-22		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-23	Linear Add	1_Peso proprio	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	412 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-23		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-23		4_Ritiro	1
SLV-23		5_Termica uniforme	1
SLV-23		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-23		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-23		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-23		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-24	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-24		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-24		4_Ritiro	1
SLV-24		5_Termica uniforme	1
SLV-24		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-24		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-24		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-24		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-25	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-25		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-25		4_Ritiro	1
SLV-25		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-25		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-25		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-25		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-25		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-26	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-26		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-26		4_Ritiro	1
SLV-26		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-26		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-26		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-26		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-26		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-27	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-27		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-27		4_Ritiro	1
SLV-27		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-27		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-27		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-27		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-27		14_SLV_Sovraspinta Terre	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
 GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
 BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
 TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	413 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-28	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-28		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-28		4_Ritiro	1
SLV-28		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-28		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-28		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-28		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-28		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-29	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-29		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-29		4_Ritiro	1
SLV-29		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-29		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-29		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-29		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-29		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-30	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-30		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-30		4_Ritiro	1
SLV-30		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-30		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-30		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-30		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-30		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-31	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-31		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-31		4_Ritiro	1
SLV-31		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-31		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-31		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-31		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-31		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-32	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-32		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-32		4_Ritiro	1
SLV-32		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-32		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-32		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-32		11_SLV_Vert_G1	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	414 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLV-32		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-33	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-33		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-33		4_Ritiro	1
SLV-33		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-33		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-33		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-33		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-33		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-34	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-34		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-34		4_Ritiro	1
SLV-34		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-34		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-34		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-34		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-34		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-35	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-35		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-35		4_Ritiro	1
SLV-35		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-35		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-35		10_SLV_Oriz_G1	1
SLV-35		11_SLV_Vert_G1	1
SLV-35		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLV-36	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLV-36		3_Spinta delle Terre SX	1
SLV-36		4_Ritiro	1
SLV-36		5_Termica uniforme	-0,5
SLV-36		8_Spinta delle terre DX	1
SLV-36		10_SLV_Oriz_G1	-1
SLV-36		11_SLV_Vert_G1	-1
SLV-36		14_SLV_Sovraspinta Terre	1
SLE-rara-1	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-1		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-1		4_Ritiro	1
SLE-rara-1		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-1		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-1		16_SLD_Oriz_G1	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	415 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-1		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-1		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-2	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-2		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-2		4_Ritiro	1
SLE-rara-2		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-2		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-2		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-2		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-2		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-3	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-3		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-3		4_Ritiro	1
SLE-rara-3		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-3		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-3		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-3		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-3		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-4	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-4		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-4		4_Ritiro	1
SLE-rara-4		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-4		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-4		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-4		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-4		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-5	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-5		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-5		4_Ritiro	1
SLE-rara-5		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-5		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-5		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-5		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-5		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-6	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-6		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-6		4_Ritiro	1
SLE-rara-6		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-6		8_Spinta delle terre DX	0,5

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	416 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-6		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-6		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-6		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-7	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-7		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-7		4_Ritiro	1
SLE-rara-7		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-7		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-7		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-7		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-7		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-8	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-8		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-8		4_Ritiro	1
SLE-rara-8		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-8		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-8		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-8		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-8		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-9	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-9		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-9		4_Ritiro	1
SLE-rara-9		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-9		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-9		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-9		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-9		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-10	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-10		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-10		4_Ritiro	1
SLE-rara-10		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-10		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-10		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-10		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-10		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-11	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-11		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-11		4_Ritiro	1
SLE-rara-11		5_Termica uniforme	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	417 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-11		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-11		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-11		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-11		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-12	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-12		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-12		4_Ritiro	1
SLE-rara-12		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-12		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-12		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-12		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-12		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-13	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-13		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-rara-13		4_Ritiro	1
SLE-rara-13		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-13		8_Spinta delle terre DX	0,5
SLE-rara-13		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-13		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-13		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-14	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-14		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-14		4_Ritiro	1
SLE-rara-14		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-14		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-14		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-14		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-14		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-15	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-15		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-15		4_Ritiro	1
SLE-rara-15		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-15		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-15		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-15		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-15		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-16	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-16		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-16		4_Ritiro	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	418 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-rara-16		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-16		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-16		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-16		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-16		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-17	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-17		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-17		4_Ritiro	1
SLE-rara-17		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-17		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-17		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-17		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-17		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-18	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-18		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-18		4_Ritiro	1
SLE-rara-18		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-18		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-18		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-18		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-18		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-19	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-19		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-19		4_Ritiro	1
SLE-rara-19		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-19		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-19		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-19		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-19		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-20	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-20		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-20		4_Ritiro	1
SLE-rara-20		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-20		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-20		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-20		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-20		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-21	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-21		3_Spinta delle Terre SX	0,5

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	419 DI 677

SLE-rara-21		4_Ritiro	1
SLE-rara-21		5_Termica uniforme	0
SLE-rara-21		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-21		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-21		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-21		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-22	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-22		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-22		4_Ritiro	1
SLE-rara-22		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-22		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-22		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-22		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-22		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-23	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-23		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-23		4_Ritiro	1
SLE-rara-23		5_Termica uniforme	1
SLE-rara-23		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-23		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-23		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-23		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-24	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-24		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-24		4_Ritiro	1
SLE-rara-24		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-24		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-24		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-24		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-24		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-rara-25	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-rara-25		3_Spinta delle Terre SX	0,5
SLE-rara-25		4_Ritiro	1
SLE-rara-25		5_Termica uniforme	0,6
SLE-rara-25		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-rara-25		16_SLD_Oriz_G1	0
SLE-rara-25		17_SLD_Vert_G1	0
SLE-rara-25		20_SLD_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-1	Linear Add	1_Peso proprio	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	420 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-1		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-1		4_Ritiro	1
SLE-freq-1		5_Termica uniforme	0
SLE-freq-1		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-1		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-1		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-1		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-2	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-2		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-2		4_Ritiro	1
SLE-freq-2		5_Termica uniforme	1
SLE-freq-2		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-2		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-2		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-2		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-3	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-3		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-3		4_Ritiro	1
SLE-freq-3		5_Termica uniforme	0
SLE-freq-3		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-3		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-3		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-3		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-4	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-4		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-4		4_Ritiro	1
SLE-freq-4		5_Termica uniforme	0
SLE-freq-4		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-4		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-4		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-4		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-5	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-5		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-5		4_Ritiro	1
SLE-freq-5		5_Termica uniforme	1
SLE-freq-5		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-5		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-5		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-5		14_SLV_Sovraspinta Terre	0

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	421 DI 677

SLE-freq-6	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-6		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-6		4_Ritiro	1
SLE-freq-6		5_Termica uniforme	1
SLE-freq-6		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-6		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-6		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-6		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-7	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-7		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-7		4_Ritiro	1
SLE-freq-7		5_Termica uniforme	0,5
SLE-freq-7		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-7		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-7		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-7		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-8	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-8		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-8		4_Ritiro	1
SLE-freq-8		5_Termica uniforme	0
SLE-freq-8		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-8		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-8		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-8		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-9	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-9		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-9		4_Ritiro	1
SLE-freq-9		5_Termica uniforme	0
SLE-freq-9		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-9		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-9		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-9		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-10	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-10		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-10		4_Ritiro	1
SLE-freq-10		5_Termica uniforme	0,5
SLE-freq-10		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-10		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-10		11_SLV_Vert_G1	0

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	422 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLE-freq-10		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-11	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-11		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-11		4_Ritiro	1
SLE-freq-11		5_Termica uniforme	1
SLE-freq-11		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-11		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-11		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-11		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLE-freq-12	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-freq-12		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-freq-12		4_Ritiro	1
SLE-freq-12		5_Termica uniforme	0,5
SLE-freq-12		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-freq-12		10_SLV_Oriz_G1	0
SLE-freq-12		11_SLV_Vert_G1	0
SLE-freq-12		14_SLV_Sovraspinta Terre	0
SLD-1	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-1		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-1		4_Ritiro	1
SLD-1		5_Termica uniforme	0
SLD-1		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-1		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-1		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-1		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-2	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-2		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-2		4_Ritiro	1
SLD-2		5_Termica uniforme	0
SLD-2		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-2		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-2		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-2		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-3	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-3		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-3		4_Ritiro	1
SLD-3		5_Termica uniforme	0
SLD-3		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-3		16_SLD_Oriz_G1	1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	423 DI 677

SLD-3		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-3		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-4	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-4		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-4		4_Ritiro	1
SLD-4		5_Termica uniforme	0
SLD-4		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-4		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-4		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-4		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-5	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-5		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-5		4_Ritiro	1
SLD-5		5_Termica uniforme	0
SLD-5		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-5		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-5		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-5		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-6	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-6		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-6		4_Ritiro	1
SLD-6		5_Termica uniforme	0
SLD-6		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-6		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-6		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-6		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-7	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-7		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-7		4_Ritiro	1
SLD-7		5_Termica uniforme	0
SLD-7		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-7		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-7		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-7		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-8	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-8		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-8		4_Ritiro	1
SLD-8		5_Termica uniforme	0
SLD-8		8_Spinta delle terre DX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	424 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-8		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-8		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-8		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-9	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-9		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-9		4_Ritiro	1
SLD-9		5_Termica uniforme	0
SLD-9		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-9		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-9		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-9		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-10	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-10		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-10		4_Ritiro	1
SLD-10		5_Termica uniforme	0
SLD-10		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-10		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-10		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-10		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-11	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-11		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-11		4_Ritiro	1
SLD-11		5_Termica uniforme	0
SLD-11		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-11		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-11		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-11		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-12	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-12		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-12		4_Ritiro	1
SLD-12		5_Termica uniforme	0
SLD-12		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-12		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-12		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-12		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-13	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-13		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-13		4_Ritiro	1
SLD-13		5_Termica uniforme	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	425 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-13		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-13		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-13		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-13		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-14	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-14		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-14		4_Ritiro	1
SLD-14		5_Termica uniforme	1
SLD-14		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-14		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-14		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-14		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-15	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-15		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-15		4_Ritiro	1
SLD-15		5_Termica uniforme	1
SLD-15		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-15		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-15		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-15		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-16	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-16		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-16		4_Ritiro	1
SLD-16		5_Termica uniforme	1
SLD-16		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-16		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-16		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-16		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-17	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-17		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-17		4_Ritiro	1
SLD-17		5_Termica uniforme	1
SLD-17		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-17		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-17		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-17		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-18	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-18		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-18		4_Ritiro	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	426 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-18		5_Termica uniforme	1
SLD-18		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-18		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-18		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-18		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-19	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-19		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-19		4_Ritiro	1
SLD-19		5_Termica uniforme	1
SLD-19		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-19		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-19		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-19		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-20	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-20		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-20		4_Ritiro	1
SLD-20		5_Termica uniforme	1
SLD-20		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-20		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-20		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-20		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-21	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-21		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-21		4_Ritiro	1
SLD-21		5_Termica uniforme	1
SLD-21		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-21		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-21		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-21		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-22	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-22		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-22		4_Ritiro	1
SLD-22		5_Termica uniforme	1
SLD-22		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-22		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-22		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-22		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-23	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-23		3_Spinta delle Terre SX	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	427 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-23		4_Ritiro	1
SLD-23		5_Termica uniforme	1
SLD-23		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-23		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-23		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-23		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-24	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-24		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-24		4_Ritiro	1
SLD-24		5_Termica uniforme	1
SLD-24		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-24		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-24		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-24		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-25	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-25		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-25		4_Ritiro	1
SLD-25		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-25		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-25		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-25		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-25		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-26	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-26		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-26		4_Ritiro	1
SLD-26		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-26		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-26		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-26		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-26		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-27	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-27		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-27		4_Ritiro	1
SLD-27		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-27		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-27		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-27		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-27		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-28	Linear Add	1_Peso proprio	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	428 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-28		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-28		4_Ritiro	1
SLD-28		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-28		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-28		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-28		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-28		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-29	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-29		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-29		4_Ritiro	1
SLD-29		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-29		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-29		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-29		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-29		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-30	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-30		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-30		4_Ritiro	1
SLD-30		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-30		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-30		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-30		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-30		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-31	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-31		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-31		4_Ritiro	1
SLD-31		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-31		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-31		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-31		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-31		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-32	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-32		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-32		4_Ritiro	1
SLD-32		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-32		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-32		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-32		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-32		20_SLD_Sovraspinta Terre	1

APPALTATORE:
**D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.**

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

**TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE**

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	429 DI 677

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

SLD-33	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-33		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-33		4_Ritiro	1
SLD-33		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-33		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-33		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-33		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-33		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-34	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-34		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-34		4_Ritiro	1
SLD-34		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-34		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-34		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-34		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-34		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-35	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-35		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-35		4_Ritiro	1
SLD-35		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-35		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-35		16_SLD_Oriz_G1	1
SLD-35		17_SLD_Vert_G1	1
SLD-35		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
SLD-36	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLD-36		3_Spinta delle Terre SX	1
SLD-36		4_Ritiro	1
SLD-36		5_Termica uniforme	-0,5
SLD-36		8_Spinta delle terre DX	1
SLD-36		16_SLD_Oriz_G1	-1
SLD-36		17_SLD_Vert_G1	-1
SLD-36		20_SLD_Sovraspinta Terre	1
inv_SLU-SLV	Envelope	SLU-1	1
inv_SLU-SLV		SLU-2	1
inv_SLU-SLV		SLU-3	1
inv_SLU-SLV		SLU-4	1
inv_SLU-SLV		SLU-5	1
inv_SLU-SLV		SLU-6	1
inv_SLU-SLV		SLU-7	1

APPALTATORE:
D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI
GENERALI s.r.l.

RIASSETTO NODO DI BARI

PROGETTISTA:

Mandataria: Mandante:

RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl

TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA
BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE

PROGETTO ESECUTIVO:
TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI

Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	430 DI 677

inv_SLU-SLV		SLU-8	1
inv_SLU-SLV		SLU-9	1
inv_SLU-SLV		SLU-10	1
inv_SLU-SLV		SLU-11	1
inv_SLU-SLV		SLU-12	1
inv_SLU-SLV		SLU-13	1
inv_SLU-SLV		SLU-14	1
inv_SLU-SLV		SLU-15	1
inv_SLU-SLV		SLU-16	1
inv_SLU-SLV		SLU-17	1
inv_SLU-SLV		SLU-18	1
inv_SLU-SLV		SLU-19	1
inv_SLU-SLV		SLU-20	1
inv_SLU-SLV		SLU-21	1
inv_SLU-SLV		SLU-22	1
inv_SLU-SLV		SLU-23	1
inv_SLU-SLV		SLU-24	1
inv_SLU-SLV		ECC Urto	1
inv_SLU-SLV		SLV-1	1
inv_SLU-SLV		SLV-2	1
inv_SLU-SLV		SLV-3	1
inv_SLU-SLV		SLV-4	1
inv_SLU-SLV		SLV-5	1
inv_SLU-SLV		SLV-6	1
inv_SLU-SLV		SLV-7	1
inv_SLU-SLV		SLV-8	1
inv_SLU-SLV		SLV-9	1
inv_SLU-SLV		SLV-10	1
inv_SLU-SLV		SLV-11	1
inv_SLU-SLV		SLV-12	1
inv_SLU-SLV		SLV-13	1
inv_SLU-SLV		SLV-14	1
inv_SLU-SLV		SLV-15	1
inv_SLU-SLV		SLV-16	1
inv_SLU-SLV		SLV-17	1
inv_SLU-SLV		SLV-18	1
inv_SLU-SLV		SLV-19	1
inv_SLU-SLV		SLV-20	1
inv_SLU-SLV		SLV-21	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	431 DI 677

inv_SLU-SLV		SLV-22	1
inv_SLU-SLV		SLV-23	1
inv_SLU-SLV		SLV-24	1
inv_SLU-SLV		SLV-25	1
inv_SLU-SLV		SLV-26	1
inv_SLU-SLV		SLV-27	1
inv_SLU-SLV		SLV-28	1
inv_SLU-SLV		SLV-29	1
inv_SLU-SLV		SLV-30	1
inv_SLU-SLV		SLV-31	1
inv_SLU-SLV		SLV-32	1
inv_SLU-SLV		SLV-33	1
inv_SLU-SLV		SLV-34	1
inv_SLU-SLV		SLV-35	1
inv_SLU-SLV		SLV-36	1
inv_SLE rara-SLD	Envelope	SLE-rara-1	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-2	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-3	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-4	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-5	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-6	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-7	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-8	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-9	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-10	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-11	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-12	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-13	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI											
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl							TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo							PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	432 DI 677						

inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-14	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-15	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-16	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-17	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-18	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-19	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-20	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-21	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-22	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-23	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-24	1
inv_SLE rara-SLD		SLE-rara-25	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-1	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-2	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-3	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-4	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-5	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-6	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-7	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-8	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-9	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-10	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	433 DI 677

inv_SLE rara-SLD		SLD-11		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-12		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-13		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-14		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-15		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-16		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-17		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-18		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-19		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-20		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-21		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-22		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-23		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-24		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-25		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-26		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-27		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-28		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-29		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-30		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-31		1
inv_SLE rara-SLD		SLD-32		1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	434 DI 677

inv_SLE rara-SLD		SLD-33	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-34	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-35	1
inv_SLE rara-SLD		SLD-36	1
inv_SLE-freq	Envelope	SLE-freq-1	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-2	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-3	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-4	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-5	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-6	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-7	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-8	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-9	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-10	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-11	1
inv_SLE-freq		SLE-freq-12	1
SLE-Q P-1	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-Q P-1		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-Q P-1		4_Ritiro	1
SLE-Q P-1		5_Termica uniforme	0,5
SLE-Q P-1		8_Spinta delle terre DX	1
SLE-Q P-2	Linear Add	1_Peso proprio	1
SLE-Q P-2		3_Spinta delle Terre SX	1
SLE-Q P-2		4_Ritiro	1
SLE-Q P-2		5_Termica uniforme	-0,5
SLE-Q P-2		8_Spinta delle terre DX	1
inv_SLE-Q P	Envelope	SLE-Q P-1	1
inv_SLE-Q P		SLE-Q P-2	1

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	435 DI 677

31 ALLEGATO 4 – FOSSO DI GUARDIA RT1 – OUTPUT DI CALCOLO

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

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	436 DI 677

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 rinfianco.

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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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 1/2 dell'altezza della parete.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	437 DI 677

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

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

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

La formula di Vesic è analoga alla formula di Hansen. Cambia solo il fattore N_γ e l'espressione di alcuni coefficienti. Di seguito sono riportate per intero tutte le espressioni.

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B_\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

I fattori che compaiono in queste espressioni sono espressi da:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p \rho \tan \phi$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

Fattori di forma

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	438 DI 677

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2\text{tg}\phi(1 - \sin\phi)^2 k$$

$$d_\gamma = 1$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	439 DI 677

Fattori di inclinazione del carico

Definito il parametro

$$m = \frac{2+B/L}{1+B/L}$$

per $\phi = 0$
$$i_c = 1 - \frac{mH}{ArCaN_c}$$

per $\phi > 0$
$$i_c = i_q - \frac{1-i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + ArCaCtg\phi}\right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + ArCaCtg\phi}\right)^{m+1}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi=0$
$$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

per $\phi>0$
$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \eta tg\phi)^2$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	440 DI 677

per $\phi=0$ $g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$

per $\phi>0$ $g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - \text{tg}\beta)^2$$

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 rinfianco 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.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	441 DI 677

Geometria scatolare

Descrizione: Scatolare tipo vasca

Altezza esterna	3.80	[m]
Larghezza esterna	1.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

Descrizione	Rinfiango	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	38.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	19.00	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.150	[MPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Sottofondo	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	30.00	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.300	[MPa/cm]
Tensione limite	1.000	[MPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	37.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	32532.520	[MPa]
Tensione di snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	442 DI 677

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 (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse 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 (Cat G.)

Distr Terreno $X_i= 2.10$ $X_f= 5.10$ $V_{ni}= 20.00$ $V_{nf}= 20.00$

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	443 DI 677

Coefficiente di sicurezza per la sezione

1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

$$V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*f_{yd}*(ctg\alpha+ctg\theta)*\sin\alpha$$

$$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*f_{cd}'*(ctg(\theta)+ctg(\alpha))/(1.0+ctg\theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ _l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.55 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.40 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w₁=0.20 w₂=0.30 w₃=0.40

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	444 DI 677

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

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 445 DI 677

Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Cat G.	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	446 DI 677

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------	--------	----------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	447 DI 677

Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	448 DI 677

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	449 DI 677

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 450 DI 677

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 451 DI 677

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	452 DI 677

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 MPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Vesic

Spinta sui piedritti

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]
Attiva [combinazione 12]
Attiva [combinazione 13]
Attiva [combinazione 14]
Attiva [combinazione 15]
Attiva [combinazione 16]
Attiva [combinazione 17]
Attiva [combinazione 18]
Attiva [combinazione 19]
Attiva [combinazione 20]
Attiva [combinazione 21]
Attiva [combinazione 22]
Attiva [combinazione 23]
Attiva [combinazione 24]
Attiva [combinazione 25]
Attiva [combinazione 26]
Attiva [combinazione 27]
Attiva [combinazione 28]
Attiva [combinazione 29]
Attiva [combinazione 30]
Attiva [combinazione 31]
Attiva [combinazione 32]
Attiva [combinazione 33]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	453 DI 677

Attiva [combinazione 34]
Attiva [combinazione 35]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 41.126053
Longitudine 16.869291
Comune Bari
Provincia Bari
Regione Puglia

Punti di interpolazione del reticolo 31686 - 31685 - 31907 - 31908

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.69 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 7.02$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 3.51$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.31 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 3.17$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.59$
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.217	0.000
2	0.279	0.000
3	0.217	0.000
4	0.279	0.000
5	0.217	0.263

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	454 DI 677

6	0.217	0.248
7	0.217	0.263
8	0.217	0.248
9	0.217	0.263
10	0.217	0.248
11	0.217	0.263
12	0.217	0.248
13	0.217	0.263
14	0.217	0.248
15	0.217	0.263
16	0.217	0.248
17	0.217	0.248
18	0.217	0.263
19	0.217	0.263
20	0.217	0.248
21	0.217	0.000
22	0.217	0.000
23	0.217	0.000
24	0.217	0.237
25	0.217	0.230
26	0.217	0.237
27	0.217	0.230
28	0.217	0.237
29	0.217	0.230
30	0.217	0.237
31	0.217	0.230
32	0.217	0.237
33	0.217	0.230
34	0.217	0.237
35	0.217	0.230

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	18
Numero elementi piedritto sinistro	46
Numero elementi piedritto destro	46
Numero molle piedritto sinistro	47
Numero molle piedritto destro	47

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	455 DI 677

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0183727 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0183727 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0300000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0043559 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0226148 [N/mm ²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	456 DI 677

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0260000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0183727 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0049382 [N/mm²] Pressione inf. 0.0233110 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
----	----	-----------------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	457 DI 677

-11.71 15.10 0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	458 DI 677

Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	459 DI 677

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mmq] Pressione inf. 0.0009799 [N/mmq]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mmq] Pressione inf. 0.0149165 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mmq] Pressione inf. 0.0014663 [N/mmq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mmq] Pressione inf. 0.0149165 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	460 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 15

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	461 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0014663 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0014663 [N/mmq]
------------------	----------------------------------	----------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0009799 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0009799 [N/mmq]
------------------	----------------------------------	----------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	462 DI 677

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0011014 [N/mm²] Pressione inf. 0.0011014 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0016482 [N/mm²] Pressione inf. 0.0016482 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	463 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0016482 [N/mm²] Pressione inf. 0.0016482 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0011014 [N/mm²] Pressione inf. 0.0011014 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0200000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0029039 [N/mm²] Pressione inf. 0.0169493 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 22

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	464 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0100000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0014520 [N/mm²] Pressione inf. 0.0154973 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	465 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006413 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006413 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	466 DI 677

Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	467 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006413 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006413 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	468 DI 677

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006413 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006413 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 33

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	469 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 470 DI 677

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	2.10	0.0000000
2.10	5.10	0.0060000
5.10	15.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	471 DI 677

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9620	-33.2328	32.0030
0.44	-30.8428	-17.4544	32.0030
0.80	-27.3057	2.3332	32.0030
1.16	-30.8428	22.0685	32.0030
1.45	-38.9620	33.2328	32.0030

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9620	32.0091	35.5875
1.98	-4.8760	8.0085	17.7937
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9620	-32.0091	35.5875
1.98	-4.8760	-8.0085	17.7937
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2048	-25.5836	32.2025
0.44	-32.9451	-13.4918	32.2025
0.80	-30.2096	1.8043	32.2025
1.16	-32.9451	17.0430	32.2025
1.45	-39.2048	25.5836	32.2025

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2048	32.2086	27.3750
1.98	-4.9064	8.0584	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2048	-32.2086	27.3750
1.98	-4.9064	-8.0584	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	472 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.3315	-30.9347	48.3567
0.44	-44.4792	-2.2367	48.3567
0.80	-47.4405	22.5856	48.3567
1.16	-57.5369	35.1160	48.3567
1.45	-67.9778	35.5875	48.3567

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.3315	48.8236	35.5875
1.98	-4.8760	8.0085	17.7938
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.9778	-47.9081	35.5875
1.98	-12.1300	-15.9580	17.7938
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.8399	-22.8736	51.1162
0.44	-49.2327	4.1735	51.1162
0.80	-53.9437	24.4543	51.1162
1.16	-63.7610	29.5716	51.1162
1.45	-72.0996	27.3750	51.1162

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.8399	52.0187	27.3750
1.98	-4.9064	8.0584	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.0996	-50.2331	27.3750
1.98	-13.1301	-17.0707	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	473 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-27.8135	31.9948
0.44	-35.4562	-22.7221	32.1489
0.80	-28.8980	-9.6944	32.3369
1.16	-27.9952	10.2444	32.5249
1.45	-33.1585	25.1389	32.6790

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	-32.7905	28.3356
1.98	-2.8742	-5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-25.8433	30.0501
0.44	-32.8270	-20.6279	30.2043
0.80	-26.9489	-8.3076	30.3922
1.16	-26.3427	10.0156	30.5802
1.45	-31.2388	23.5188	30.7344

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	8.9093	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	-30.6758	26.4144
1.98	-2.8742	-5.1997	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	474 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-27.8135	31.9948
0.44	-35.4562	-22.7221	32.1489
0.80	-28.8980	-9.6944	32.3369
1.16	-27.9952	10.2444	32.5249
1.45	-33.1585	25.1389	32.6790

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	-32.7905	28.3356
1.98	-2.8742	-5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-25.8433	30.0501
0.44	-32.8270	-20.6279	30.2043
0.80	-26.9489	-8.3076	30.3922
1.16	-26.3427	10.0156	30.5802
1.45	-31.2388	23.5188	30.7344

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	8.9093	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	-30.6758	26.4144
1.98	-2.8742	-5.1997	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	475 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-27.6159	31.3890
0.44	-35.6506	-21.4203	31.5431
0.80	-29.6469	-7.9715	31.7311
1.16	-29.3011	11.3493	31.9191
1.45	-34.6610	25.3397	32.0732

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.6610	-31.5787	28.3356
1.98	-4.3250	-6.7896	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-25.5286	29.5473
0.44	-33.1365	-18.5552	29.7014
0.80	-28.1413	-5.5644	29.8894
1.16	-28.4220	11.7747	30.0774
1.45	-33.6312	23.8386	30.2316

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	8.9093	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.6312	-29.6700	26.4144
1.98	-4.3250	-6.7896	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	476 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-27.6159	31.3890
0.44	-35.6506	-21.4203	31.5431
0.80	-29.6469	-7.9715	31.7311
1.16	-29.3011	11.3493	31.9191
1.45	-34.6610	25.3397	32.0732

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.6610	-31.5787	28.3356
1.98	-4.3250	-6.7896	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-25.5286	29.5473
0.44	-33.1365	-18.5552	29.7014
0.80	-28.1413	-5.5644	29.8894
1.16	-28.4220	11.7747	30.0774
1.45	-33.6312	23.8386	30.2316

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	8.9093	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.6312	-29.6700	26.4144
1.98	-4.3250	-6.7896	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 477 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	-25.1389	32.6790
0.44	-27.9952	-5.1747	32.5249
0.80	-28.8980	13.4246	32.3369
1.16	-35.4562	25.0031	32.1489
1.45	-43.2443	27.8135	31.9948

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	32.7905	28.3356
1.98	-2.8742	5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	-9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	-23.5188	30.7344
0.44	-26.3427	-5.3775	30.5802
0.80	-26.9489	11.7850	30.3922
1.16	-32.8270	22.8422	30.2043
1.45	-40.0043	25.8433	30.0501

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	30.6758	26.4144
1.98	-2.8742	5.1997	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	-8.9093	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	478 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	-25.1389	32.6790
0.44	-27.9952	-5.1747	32.5249
0.80	-28.8980	13.4246	32.3369
1.16	-35.4562	25.0031	32.1489
1.45	-43.2443	27.8135	31.9948

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.1585	32.7905	28.3356
1.98	-2.8742	5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2443	-31.8956	28.3356
1.98	-7.0692	-9.7970	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	-23.5188	30.7344
0.44	-26.3427	-5.3775	30.5802
0.80	-26.9489	11.7850	30.3922
1.16	-32.8270	22.8422	30.2043
1.45	-40.0043	25.8433	30.0501

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2388	30.6758	26.4144
1.98	-2.8742	5.1997	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0043	-30.1202	26.4144
1.98	-6.2592	-8.9093	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	479 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.3998	-23.2053	34.6996
0.44	-30.8145	-3.2828	34.5455
0.80	-32.3190	14.6006	34.3575
1.16	-39.1125	24.6753	34.1695
1.45	-46.6172	26.1799	34.0153

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.3998	34.9843	26.4144
1.98	-2.8742	5.1997	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.6172	-33.7437	26.4144
1.98	-7.9124	-10.7210	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.0421	-24.8692	36.8774
0.44	-33.1470	-3.3629	36.7232
0.80	-34.8286	15.8733	36.5352
1.16	-42.1845	26.6057	36.3473
1.45	-50.2591	28.1088	36.1931

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.0421	37.3451	28.3356
1.98	-2.8742	5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.2591	-35.7393	28.3356
1.98	-8.8229	-11.7188	14.1678

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	480 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.0421	-24.8692	36.8774
0.44	-33.1470	-3.3629	36.7232
0.80	-34.8286	15.8733	36.5352
1.16	-42.1845	26.6057	36.3473
1.45	-50.2591	28.1088	36.1931

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.0421	37.3451	28.3356
1.98	-2.8742	5.1997	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.2591	-35.7393	28.3356
1.98	-8.8229	-11.7188	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.3998	-23.2053	34.6996
0.44	-30.8145	-3.2828	34.5455
0.80	-32.3190	14.6006	34.3575
1.16	-39.1125	24.6753	34.1695
1.45	-46.6172	26.1799	34.0153

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.3998	34.9843	26.4144
1.98	-2.8742	5.1997	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.6172	-33.7437	26.4144
1.98	-7.9124	-10.7210	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	481 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.6540	-23.9130	35.3683
0.44	-32.0359	-2.5050	35.3683
0.80	-33.9773	16.3187	35.3683
1.16	-41.4016	26.3338	35.3683
1.45	-49.3146	27.2704	35.3683

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.6540	35.5283	27.3750
1.98	-3.7508	6.1604	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.3146	-35.2217	27.3750
1.98	-8.5867	-11.4600	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2382	-24.4611	29.2712
0.44	-26.0779	-6.1540	29.2712
0.80	-26.4569	11.4329	29.2712
1.16	-32.2951	23.1648	29.2712
1.45	-39.6427	26.6898	29.2712

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2382	28.6314	27.3750
1.98	-3.7508	6.1604	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.6427	-29.9221	27.3750
1.98	-6.1688	-8.8102	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	482 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3545	-24.8518	27.1105
0.44	-24.8095	-8.7340	27.1105
0.80	-24.0882	8.0091	27.1105
1.16	-28.8185	20.9634	27.1105
1.45	-35.7739	26.2889	27.1105

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3545	26.4291	27.3750
1.98	-3.7508	6.1604	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.7739	-27.8022	27.3750
1.98	-5.2016	-7.7503	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	-26.1902	27.3998
0.44	-29.2677	-15.0589	27.4694
0.80	-25.9066	0.0002	27.5543
1.16	-28.0880	16.1115	27.6392
1.45	-34.2321	25.7673	27.7089

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	27.8311	27.8089
1.98	-5.2148	7.7647	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2321	-27.2879	27.8089
1.98	-4.8056	-7.3163	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	483 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	-25.1891	26.8416
0.44	-28.1735	-13.3809	26.9112
0.80	-25.4314	1.5953	26.9961
1.16	-28.0600	16.6292	27.0811
1.45	-34.1939	25.1484	27.1507

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	27.0205	26.9411
1.98	-4.8449	7.3594	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.1939	-26.9820	26.9411
1.98	-4.8056	-7.3163	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	-24.6297	31.3454
0.44	-26.9261	-4.8066	31.2758
0.80	-27.9270	13.5287	31.1909
1.16	-34.4770	24.7612	31.1060
1.45	-42.1599	27.3365	31.0363

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	31.0923	27.8089
1.98	-3.3548	5.7264	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1599	-31.3013	27.8089
1.98	-6.7981	-9.4998	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	484 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	-23.9792	30.4361
0.44	-26.5117	-5.4306	30.3664
0.80	-27.1524	12.0879	30.2815
1.16	-33.1693	23.3388	30.1966
1.45	-40.4970	26.3657	30.1270

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	30.1844	26.9411
1.98	-3.3548	5.7264	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4970	-30.3901	26.9411
1.98	-6.3823	-9.0442	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	-26.1902	27.3998
0.44	-29.2677	-15.0589	27.4694
0.80	-25.9066	0.0002	27.5543
1.16	-28.0880	16.1115	27.6392
1.45	-34.2321	25.7673	27.7089

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	27.8311	27.8089
1.98	-5.2148	7.7647	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2321	-27.2879	27.8089
1.98	-4.8056	-7.3163	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	485 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	-25.1891	26.8416
0.44	-28.1735	-13.3809	26.9112
0.80	-25.4314	1.5953	26.9961
1.16	-28.0600	16.6292	27.0811
1.45	-34.1939	25.1484	27.1507

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	27.0205	26.9411
1.98	-4.8449	7.3594	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.1939	-26.9820	26.9411
1.98	-4.8056	-7.3163	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	-24.6297	31.3454
0.44	-26.9261	-4.8066	31.2758
0.80	-27.9270	13.5287	31.1909
1.16	-34.4770	24.7612	31.1060
1.45	-42.1599	27.3365	31.0363

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	31.0923	27.8089
1.98	-3.3548	5.7264	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1599	-31.3013	27.8089
1.98	-6.7981	-9.4998	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	486 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	-23.9792	30.4361
0.44	-26.5117	-5.4306	30.3664
0.80	-27.1524	12.0879	30.2815
1.16	-33.1693	23.3388	30.1966
1.45	-40.4970	26.3657	30.1270

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	30.1844	26.9411
1.98	-3.3548	5.7264	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4970	-30.3901	26.9411
1.98	-6.3823	-9.0442	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	-26.1902	27.3998
0.44	-29.2677	-15.0589	27.4694
0.80	-25.9066	0.0002	27.5543
1.16	-28.0880	16.1115	27.6392
1.45	-34.2321	25.7673	27.7089

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8268	27.8311	27.8089
1.98	-5.2148	7.7647	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2321	-27.2879	27.8089
1.98	-4.8056	-7.3163	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	487 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	-25.1891	26.8416
0.44	-28.1735	-13.3809	26.9112
0.80	-25.4314	1.5953	26.9961
1.16	-28.0600	16.6292	27.0811
1.45	-34.1939	25.1484	27.1507

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3474	27.0205	26.9411
1.98	-4.8449	7.3594	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.1939	-26.9820	26.9411
1.98	-4.8056	-7.3163	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	-24.6297	31.3454
0.44	-26.9261	-4.8066	31.2758
0.80	-27.9270	13.5287	31.1909
1.16	-34.4770	24.7612	31.1060
1.45	-42.1599	27.3365	31.0363

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.9525	31.0923	27.8089
1.98	-3.3548	5.7264	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1599	-31.3013	27.8089
1.98	-6.7981	-9.4998	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	488 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	-23.9792	30.4361
0.44	-26.5117	-5.4306	30.3664
0.80	-27.1524	12.0879	30.2815
1.16	-33.1693	23.3388	30.1966
1.45	-40.4970	26.3657	30.1270

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4971	30.1844	26.9411
1.98	-3.3548	5.7264	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4970	-30.3901	26.9411
1.98	-6.3823	-9.0442	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	489 DI 677

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.063
0.44	0.065
0.80	0.065
1.16	0.065
1.45	0.063

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.048
0.44	0.050
0.80	0.051
1.16	0.050
1.45	0.048

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.124
0.44	0.099
0.80	0.066
1.16	0.030
1.45	0.000

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.120
0.44	0.089
0.80	0.048
1.16	0.004
1.45	0.000

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
0.44	0.032
0.80	0.052
1.16	0.071
1.45	0.085

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.015
0.44	0.031

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	490 DI 677

0.80	0.049
1.16	0.065
1.45	0.077

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
0.44	0.032
0.80	0.052
1.16	0.071
1.45	0.085

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.015
0.44	0.031
0.80	0.049
1.16	0.065
1.45	0.077

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
0.44	0.035
0.80	0.052
1.16	0.068
1.45	0.080

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.024
0.44	0.036
0.80	0.049
1.16	0.060
1.45	0.069

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
0.44	0.035
0.80	0.052
1.16	0.068
1.45	0.080

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [MPa]
-------	------------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	491 DI 677

0.15	0.024
0.44	0.036
0.80	0.049
1.16	0.060
1.45	0.069

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.085
0.44	0.071
0.80	0.052
1.16	0.032
1.45	0.014

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.077
0.44	0.065
0.80	0.049
1.16	0.031
1.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.085
0.44	0.071
0.80	0.052
1.16	0.032
1.45	0.014

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.077
0.44	0.065
0.80	0.049
1.16	0.031
1.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.086
0.44	0.070
0.80	0.049
1.16	0.026
1.45	0.006

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	492 DI 677

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.092
0.44	0.075
0.80	0.052
1.16	0.028
1.45	0.006

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.092
0.44	0.075
0.80	0.052
1.16	0.028
1.45	0.006

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.086
0.44	0.070
0.80	0.049
1.16	0.026
1.45	0.006

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.092
0.44	0.074
0.80	0.051
1.16	0.025
1.45	0.003

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.078
0.44	0.066
0.80	0.050
1.16	0.033
1.45	0.018

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.067
0.44	0.060
0.80	0.050
1.16	0.039
1.45	0.029

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	493 DI 677

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.043
0.44	0.047
0.80	0.051
1.16	0.054
1.45	0.054

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.047
0.44	0.049
0.80	0.050
1.16	0.049
1.45	0.048

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.085
0.44	0.070
0.80	0.051
1.16	0.031
1.45	0.013

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.079
0.44	0.066
0.80	0.050
1.16	0.032
1.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.043
0.44	0.047
0.80	0.051
1.16	0.054
1.45	0.054

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.047
0.44	0.049
0.80	0.050

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	494 DI 677

1.16	0.049
1.45	0.048

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.085
0.44	0.070
0.80	0.051
1.16	0.031
1.45	0.013

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.079
0.44	0.066
0.80	0.050
1.16	0.032
1.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.043
0.44	0.047
0.80	0.051
1.16	0.054
1.45	0.054

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.047
0.44	0.049
0.80	0.050
1.16	0.049
1.45	0.048

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.085
0.44	0.070
0.80	0.051
1.16	0.031
1.45	0.013

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.079

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 495 DI 677

0.44	0.066
0.80	0.050
1.16	0.032
1.45	0.015

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	496 DI 677

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
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cm ²
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	38.96 (38.96)	32.00	87.98	107.11	10.05	10.05	2.75
2	0.44	30.84 (34.93)	32.00	99.32	108.39	10.05	10.05	3.10
3	0.80	27.31 (27.85)	32.00	128.31	111.67	10.05	10.05	4.01
4	1.16	30.84 (36.01)	32.00	96.01	108.02	10.05	10.05	3.00
5	1.45	38.96 (38.96)	32.00	87.98	107.11	10.05	10.05	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-33.23	138.73	0.00	0.00	4.175
2	0.44	0.00	-17.45	138.73	0.00	0.00	7.948
3	0.80	0.00	2.33	138.73	0.00	0.00	59.462
4	1.16	0.00	22.07	138.73	0.00	0.00	6.287
5	1.45	0.00	33.23	138.73	0.00	0.00	4.175

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-38.96 (-38.96)	35.59	98.97	-108.35	10.05	10.05	2.78
2	1.98	-4.88 (-6.75)	17.79	364.82	-138.39	10.05	10.05	20.50
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	497 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.01	139.20	0.00	0.00	4.349
2	1.98	0.00	8.01	136.89	0.00	0.00	17.093
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-38.96 (-38.96)	35.59	98.97	-108.35	10.05	10.05	2.78
2	1.98	-4.88 (-6.75)	17.79	364.82	-138.39	10.05	10.05	20.50
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.01	139.20	0.00	0.00	4.349
2	1.98	0.00	-8.01	136.89	0.00	0.00	17.093
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	39.20 (39.20)	32.20	87.98	107.11	10.05	10.05	2.73
2	0.44	32.95 (36.10)	32.20	96.39	108.06	10.05	10.05	2.99
3	0.80	30.21 (30.63)	32.20	115.92	110.27	10.05	10.05	3.60
4	1.16	32.95 (36.93)	32.20	93.98	107.79	10.05	10.05	2.92
5	1.45	39.20 (39.20)	32.20	87.98	107.11	10.05	10.05	2.73

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.58	138.76	0.00	0.00	5.424
2	0.44	0.00	-13.49	138.76	0.00	0.00	10.285
3	0.80	0.00	1.80	138.76	0.00	0.00	76.906
4	1.16	0.00	17.04	138.76	0.00	0.00	8.142
5	1.45	0.00	25.58	138.76	0.00	0.00	5.424

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	498 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-39.20 (-39.20)	27.37	73.66	-105.49	10.05	10.05	2.69
2	1.98	-4.91 (-6.79)	13.69	253.56	-125.82	10.05	10.05	18.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.21	138.13	0.00	0.00	4.289
2	1.98	0.00	8.06	136.35	0.00	0.00	16.921
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-39.20 (-39.20)	27.38	73.66	-105.49	10.05	10.05	2.69
2	1.98	-4.91 (-6.79)	13.69	253.56	-125.82	10.05	10.05	18.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.21	138.13	0.00	0.00	4.289
2	1.98	0.00	-8.06	136.35	0.00	0.00	16.921
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	50.33 (57.57)	48.36	90.18	107.36	10.05	10.05	1.86
2	0.44	44.48 (45.00)	48.36	118.84	110.60	10.05	10.05	2.46
3	0.80	47.44 (52.73)	48.36	99.42	108.40	10.05	10.05	2.06
4	1.16	57.54 (65.75)	48.36	77.94	105.98	10.05	10.05	1.61

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	499 DI 677

5 1.45 67.98 (67.98) 48.36 75.17 105.66 10.05 10.05 1.55

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.93	140.86	0.00	0.00	4.553
2	0.44	0.00	-2.24	140.86	0.00	0.00	62.976
3	0.80	0.00	22.59	140.86	0.00	0.00	6.237
4	1.16	0.00	35.12	140.86	0.00	0.00	4.011
5	1.45	0.00	35.59	140.86	0.00	0.00	3.958

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-50.33 (-50.33)	35.59	74.67	-105.61	10.05	10.05	2.10
2	1.98	-4.88 (-6.75)	17.79	364.82	-138.39	10.05	10.05	20.50
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	48.82	139.20	0.00	0.00	2.851
2	1.98	0.00	8.01	136.89	0.00	0.00	17.093
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-67.98 (-67.98)	35.59	54.07	-103.28	10.05	10.05	1.52
2	1.98	-12.13 (-15.86)	17.79	124.81	-111.27	10.05	10.05	7.01
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-47.91	139.20	0.00	0.00	2.906
2	1.98	0.00	-15.96	136.89	0.00	0.00	8.578
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	500 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	52.84 (58.19)	51.12	94.76	107.88	10.05	10.05	1.85
2	0.44	49.23 (50.21)	51.12	111.78	109.80	10.05	10.05	2.19
3	0.80	53.94 (59.67)	51.12	92.17	107.59	10.05	10.05	1.80
4	1.16	63.76 (70.68)	51.12	76.53	105.82	10.05	10.05	1.50
5	1.45	72.10 (72.10)	51.12	74.89	105.63	10.05	10.05	1.47

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-22.87	141.22	0.00	0.00	6.174
2	0.44	0.00	4.17	141.22	0.00	0.00	33.837
3	0.80	0.00	24.45	141.22	0.00	0.00	5.775
4	1.16	0.00	29.57	141.22	0.00	0.00	4.775
5	1.45	0.00	27.38	141.22	0.00	0.00	5.159

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-52.84 (-52.84)	27.38	53.47	-103.21	10.05	10.05	1.95
2	1.98	-4.91 (-6.79)	13.69	253.56	-125.82	10.05	10.05	18.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	52.02	138.13	0.00	0.00	2.655
2	1.98	0.00	8.06	136.35	0.00	0.00	16.921
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	501 DI 677

1	0.15	-72.10 (-72.10)	27.38	38.55	-101.53	10.05	10.05	1.41
2	1.98	-13.13 (-17.12)	13.69	85.38	-106.82	10.05	10.05	6.24
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-50.23	138.13	0.00	0.00	2.750
2	1.98	0.00	-17.07	136.35	0.00	0.00	7.988
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	31.99	78.45	106.04	10.05	10.05	2.45
2	0.44	35.46 (40.77)	32.15	84.11	106.67	10.05	10.05	2.62
3	0.80	28.90 (31.17)	32.34	114.21	110.08	10.05	10.05	3.53
4	1.16	28.00 (30.39)	32.52	118.29	110.54	10.05	10.05	3.64
5	1.45	33.16 (39.04)	32.68	89.83	107.32	10.05	10.05	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.81	138.73	0.00	0.00	4.988
2	0.44	0.00	-22.72	138.75	0.00	0.00	6.107
3	0.80	0.00	-9.69	138.78	0.00	0.00	14.315
4	1.16	0.00	10.24	138.80	0.00	0.00	13.549
5	1.45	0.00	25.14	138.82	0.00	0.00	5.522

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	502 DI 677

2	1.98	0.00	9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.16 (-33.16)	28.34	91.91	-107.56	10.05	10.05	3.24
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.79	138.26	0.00	0.00	4.216
2	1.98	0.00	-5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	30.05	79.76	106.18	10.05	10.05	2.65
2	0.44	32.83 (37.65)	30.20	85.71	106.86	10.05	10.05	2.84
3	0.80	26.95 (28.89)	30.39	116.00	110.28	10.05	10.05	3.82
4	1.16	26.34 (28.69)	30.58	117.77	110.48	10.05	10.05	3.85
5	1.45	31.24 (36.74)	30.73	89.77	107.31	10.05	10.05	2.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.84	138.48	0.00	0.00	5.358
2	0.44	0.00	-20.63	138.50	0.00	0.00	6.714
3	0.80	0.00	-8.31	138.52	0.00	0.00	16.674
4	1.16	0.00	10.02	138.55	0.00	0.00	13.833
5	1.45	0.00	23.52	138.57	0.00	0.00	5.892

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	503 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.24 (-31.24)	26.41	90.84	-107.44	10.05	10.05	3.44
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.68	138.01	0.00	0.00	4.499
2	1.98	0.00	-5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	31.99	78.45	106.04	10.05	10.05	2.45
2	0.44	35.46 (40.77)	32.15	84.11	106.67	10.05	10.05	2.62
3	0.80	28.90 (31.17)	32.34	114.21	110.08	10.05	10.05	3.53
4	1.16	28.00 (30.39)	32.52	118.29	110.54	10.05	10.05	3.64
5	1.45	33.16 (39.04)	32.68	89.83	107.32	10.05	10.05	2.75

Verifiche taglio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	504 DI 677

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.81	138.73	0.00	0.00	4.988
2	0.44	0.00	-22.72	138.75	0.00	0.00	6.107
3	0.80	0.00	-9.69	138.78	0.00	0.00	14.315
4	1.16	0.00	10.24	138.80	0.00	0.00	13.549
5	1.45	0.00	25.14	138.82	0.00	0.00	5.522

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.16 (-33.16)	28.34	91.91	-107.56	10.05	10.05	3.24
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.79	138.26	0.00	0.00	4.216
2	1.98	0.00	-5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	505 DI 677

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	30.05	79.76	106.18	10.05	10.05	2.65
2	0.44	32.83 (37.65)	30.20	85.71	106.86	10.05	10.05	2.84
3	0.80	26.95 (28.89)	30.39	116.00	110.28	10.05	10.05	3.82
4	1.16	26.34 (28.69)	30.58	117.77	110.48	10.05	10.05	3.85
5	1.45	31.24 (36.74)	30.73	89.77	107.31	10.05	10.05	2.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.84	138.48	0.00	0.00	5.358
2	0.44	0.00	-20.63	138.50	0.00	0.00	6.714
3	0.80	0.00	-8.31	138.52	0.00	0.00	16.674
4	1.16	0.00	10.02	138.55	0.00	0.00	13.833
5	1.45	0.00	23.52	138.57	0.00	0.00	5.892

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.24 (-31.24)	26.41	90.84	-107.44	10.05	10.05	3.44
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	506 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.68	138.01	0.00	0.00	4.499
2	1.98	0.00	-5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	31.39	76.83	105.85	10.05	10.05	2.45
2	0.44	35.65 (40.66)	31.54	82.62	106.51	10.05	10.05	2.62
3	0.80	29.65 (31.51)	31.73	110.41	109.65	10.05	10.05	3.48
4	1.16	29.30 (31.96)	31.92	109.40	109.53	10.05	10.05	3.43
5	1.45	34.66 (40.59)	32.07	84.31	106.70	10.05	10.05	2.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.62	138.65	0.00	0.00	5.021
2	0.44	0.00	-21.42	138.67	0.00	0.00	6.474
3	0.80	0.00	-7.97	138.70	0.00	0.00	17.399
4	1.16	0.00	11.35	138.72	0.00	0.00	12.223
5	1.45	0.00	25.34	138.74	0.00	0.00	5.475

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	507 DI 677

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-34.66 (-34.66)	28.34	87.52	-107.06	10.05	10.05	3.09
2	1.98	-4.33 (-5.91)	14.17	319.20	-133.24	10.05	10.05	22.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.58	138.26	0.00	0.00	4.378
2	1.98	0.00	-6.79	136.42	0.00	0.00	20.092
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	29.55	78.31	106.02	10.05	10.05	2.65
2	0.44	33.14 (37.48)	29.70	84.58	106.73	10.05	10.05	2.85
3	0.80	28.14 (29.44)	29.89	111.42	109.76	10.05	10.05	3.73
4	1.16	28.42 (31.18)	30.08	105.21	109.06	10.05	10.05	3.50
5	1.45	33.63 (39.21)	30.23	82.07	106.44	10.05	10.05	2.71

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.53	138.41	0.00	0.00	5.422
2	0.44	0.00	-18.56	138.43	0.00	0.00	7.461
3	0.80	0.00	-5.56	138.46	0.00	0.00	24.883
4	1.16	0.00	11.77	138.48	0.00	0.00	11.761
5	1.45	0.00	23.84	138.50	0.00	0.00	5.810

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	508 DI 677

1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.63 (-33.63)	26.41	83.75	-106.63	10.05	10.05	3.17
2	1.98	-4.33 (-5.91)	13.21	290.25	-129.97	10.05	10.05	21.98
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-29.67	138.01	0.00	0.00	4.651
2	1.98	0.00	-6.79	136.29	0.00	0.00	20.073
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	31.39	76.83	105.85	10.05	10.05	2.45
2	0.44	35.65 (40.66)	31.54	82.62	106.51	10.05	10.05	2.62
3	0.80	29.65 (31.51)	31.73	110.41	109.65	10.05	10.05	3.48
4	1.16	29.30 (31.96)	31.92	109.40	109.53	10.05	10.05	3.43
5	1.45	34.66 (40.59)	32.07	84.31	106.70	10.05	10.05	2.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.62	138.65	0.00	0.00	5.021
2	0.44	0.00	-21.42	138.67	0.00	0.00	6.474
3	0.80	0.00	-7.97	138.70	0.00	0.00	17.399

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 509 DI 677

4	1.16	0.00	11.35	138.72	0.00	0.00	12.223
5	1.45	0.00	25.34	138.74	0.00	0.00	5.475

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-34.66 (-34.66)	28.34	87.52	-107.06	10.05	10.05	3.09
2	1.98	-4.33 (-5.91)	14.17	319.20	-133.24	10.05	10.05	22.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.58	138.26	0.00	0.00	4.378
2	1.98	0.00	-6.79	136.42	0.00	0.00	20.092
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 510 DI 677

1	0.15	40.00 (40.00)	29.55	78.31	106.02	10.05	10.05	2.65
2	0.44	33.14 (37.48)	29.70	84.58	106.73	10.05	10.05	2.85
3	0.80	28.14 (29.44)	29.89	111.42	109.76	10.05	10.05	3.73
4	1.16	28.42 (31.18)	30.08	105.21	109.06	10.05	10.05	3.50
5	1.45	33.63 (39.21)	30.23	82.07	106.44	10.05	10.05	2.71

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.53	138.41	0.00	0.00	5.422
2	0.44	0.00	-18.56	138.43	0.00	0.00	7.461
3	0.80	0.00	-5.56	138.46	0.00	0.00	24.883
4	1.16	0.00	11.77	138.48	0.00	0.00	11.761
5	1.45	0.00	23.84	138.50	0.00	0.00	5.810

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.63 (-33.63)	26.41	83.75	-106.63	10.05	10.05	3.17
2	1.98	-4.33 (-5.91)	13.21	290.25	-129.97	10.05	10.05	21.98
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-29.67	138.01	0.00	0.00	4.651

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	511 DI 677

2	1.98	0.00	-6.79	136.29	0.00	0.00	20.073
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	33.16 (39.04)	32.68	89.83	107.32	10.05	10.05	2.75
2	0.44	28.00 (29.21)	32.52	123.79	111.16	10.05	10.05	3.81
3	0.80	28.90 (32.04)	32.34	110.70	109.68	10.05	10.05	3.42
4	1.16	35.46 (41.31)	32.15	82.92	106.54	10.05	10.05	2.58
5	1.45	43.24 (43.24)	31.99	78.45	106.04	10.05	10.05	2.45

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.14	138.82	0.00	0.00	5.522
2	0.44	0.00	-5.17	138.80	0.00	0.00	26.823
3	0.80	0.00	13.42	138.78	0.00	0.00	10.338
4	1.16	0.00	25.00	138.75	0.00	0.00	5.549
5	1.45	0.00	27.81	138.73	0.00	0.00	4.988

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.16 (-33.16)	28.34	91.91	-107.56	10.05	10.05	3.24
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.79	138.26	0.00	0.00	4.216
2	1.98	0.00	5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	512 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	-9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	31.24 (36.74)	30.73	89.77	107.31	10.05	10.05	2.92
2	0.44	26.34 (27.60)	30.58	123.07	111.08	10.05	10.05	4.02
3	0.80	26.95 (29.71)	30.39	112.41	109.87	10.05	10.05	3.70
4	1.16	32.83 (38.17)	30.20	84.44	106.71	10.05	10.05	2.80
5	1.45	40.00 (40.00)	30.05	79.76	106.18	10.05	10.05	2.65

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-23.52	138.57	0.00	0.00	5.892
2	0.44	0.00	-5.38	138.55	0.00	0.00	25.764
3	0.80	0.00	11.78	138.52	0.00	0.00	11.754
4	1.16	0.00	22.84	138.50	0.00	0.00	6.063
5	1.45	0.00	25.84	138.48	0.00	0.00	5.358

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.24 (-31.24)	26.41	90.84	-107.44	10.05	10.05	3.44
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	513 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.68	138.01	0.00	0.00	4.499
2	1.98	0.00	5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	-8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	33.16 (39.04)	32.68	89.83	107.32	10.05	10.05	2.75
2	0.44	28.00 (29.21)	32.52	123.79	111.16	10.05	10.05	3.81
3	0.80	28.90 (32.04)	32.34	110.70	109.68	10.05	10.05	3.42
4	1.16	35.46 (41.31)	32.15	82.92	106.54	10.05	10.05	2.58
5	1.45	43.24 (43.24)	31.99	78.45	106.04	10.05	10.05	2.45

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.14	138.82	0.00	0.00	5.522
2	0.44	0.00	-5.17	138.80	0.00	0.00	26.823
3	0.80	0.00	13.42	138.78	0.00	0.00	10.338
4	1.16	0.00	25.00	138.75	0.00	0.00	5.549
5	1.45	0.00	27.81	138.73	0.00	0.00	4.988

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	514 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.16 (-33.16)	28.34	91.91	-107.56	10.05	10.05	3.24
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.79	138.26	0.00	0.00	4.216
2	1.98	0.00	5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.76	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.39	-117.21	10.05	10.05	12.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	-9.80	136.42	0.00	0.00	13.924
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	31.24 (36.74)	30.73	89.77	107.31	10.05	10.05	2.92
2	0.44	26.34 (27.60)	30.58	123.07	111.08	10.05	10.05	4.02
3	0.80	26.95 (29.71)	30.39	112.41	109.87	10.05	10.05	3.70
4	1.16	32.83 (38.17)	30.20	84.44	106.71	10.05	10.05	2.80

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	515 DI 677

5 1.45 40.00 (40.00) 30.05 79.76 106.18 10.05 10.05 2.65

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-23.52	138.57	0.00	0.00	5.892
2	0.44	0.00	-5.38	138.55	0.00	0.00	25.764
3	0.80	0.00	11.78	138.52	0.00	0.00	11.754
4	1.16	0.00	22.84	138.50	0.00	0.00	6.063
5	1.45	0.00	25.84	138.48	0.00	0.00	5.358

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.24 (-31.24)	26.41	90.84	-107.44	10.05	10.05	3.44
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.68	138.01	0.00	0.00	4.499
2	1.98	0.00	5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.33	-105.00	10.05	10.05	2.62
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.31	-118.34	10.05	10.05	14.18
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	-8.91	136.29	0.00	0.00	15.298
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	516 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	35.40 (40.83)	34.70	91.35	107.49	10.05	10.05	2.63
2	0.44	30.81 (31.58)	34.55	121.28	110.87	10.05	10.05	3.51
3	0.80	32.32 (35.74)	34.36	104.81	109.01	10.05	10.05	3.05
4	1.16	39.11 (44.89)	34.17	80.93	106.32	10.05	10.05	2.37
5	1.45	46.62 (46.62)	34.02	77.27	105.90	10.05	10.05	2.27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-23.21	139.08	0.00	0.00	5.994
2	0.44	0.00	-3.28	139.06	0.00	0.00	42.361
3	0.80	0.00	14.60	139.04	0.00	0.00	9.523
4	1.16	0.00	24.68	139.02	0.00	0.00	5.634
5	1.45	0.00	26.18	139.00	0.00	0.00	5.309

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-35.40 (-35.40)	26.41	79.18	-106.12	10.05	10.05	3.00
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	34.98	138.01	0.00	0.00	3.945
2	1.98	0.00	5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	517 DI 677

1	0.15	-46.62 (-46.62)	26.41	58.83	-103.82	10.05	10.05	2.23
2	1.98	-7.91 (-10.42)	13.21	143.73	-113.41	10.05	10.05	10.88
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-33.74	138.01	0.00	0.00	4.090
2	1.98	0.00	-10.72	136.29	0.00	0.00	12.712
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	38.04 (43.86)	36.88	90.27	107.37	10.05	10.05	2.45
2	0.44	33.15 (33.93)	36.72	119.81	110.71	10.05	10.05	3.26
3	0.80	34.83 (38.54)	36.54	103.16	108.83	10.05	10.05	2.82
4	1.16	42.18 (48.41)	36.35	79.72	106.18	10.05	10.05	2.19
5	1.45	50.26 (50.26)	36.19	76.17	105.78	10.05	10.05	2.10

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-24.87	139.37	0.00	0.00	5.604
2	0.44	0.00	-3.36	139.35	0.00	0.00	41.437
3	0.80	0.00	15.87	139.32	0.00	0.00	8.777
4	1.16	0.00	26.61	139.30	0.00	0.00	5.236
5	1.45	0.00	28.11	139.28	0.00	0.00	4.955

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-38.04 (-38.04)	28.34	79.03	-106.10	10.05	10.05	2.79
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	37.35	138.26	0.00	0.00	3.702

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	518 DI 677

2	1.98	0.00	5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-50.26 (-50.26)	28.34	58.51	-103.78	10.05	10.05	2.06
2	1.98	-8.82 (-11.57)	14.17	138.16	-112.78	10.05	10.05	9.75
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-35.74	138.26	0.00	0.00	3.868
2	1.98	0.00	-11.72	136.42	0.00	0.00	11.641
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	38.04 (43.86)	36.88	90.27	107.37	10.05	10.05	2.45
2	0.44	33.15 (33.93)	36.72	119.81	110.71	10.05	10.05	3.26
3	0.80	34.83 (38.54)	36.54	103.16	108.83	10.05	10.05	2.82
4	1.16	42.18 (48.41)	36.35	79.72	106.18	10.05	10.05	2.19
5	1.45	50.26 (50.26)	36.19	76.17	105.78	10.05	10.05	2.10

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-24.87	139.37	0.00	0.00	5.604
2	0.44	0.00	-3.36	139.35	0.00	0.00	41.437
3	0.80	0.00	15.87	139.32	0.00	0.00	8.777
4	1.16	0.00	26.61	139.30	0.00	0.00	5.236
5	1.45	0.00	28.11	139.28	0.00	0.00	4.955

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	519 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-38.04 (-38.04)	28.34	79.03	-106.10	10.05	10.05	2.79
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	552.87	-159.64	10.05	10.05	39.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	37.35	138.26	0.00	0.00	3.702
2	1.98	0.00	5.20	136.42	0.00	0.00	26.235
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-50.26 (-50.26)	28.34	58.51	-103.78	10.05	10.05	2.06
2	1.98	-8.82 (-11.57)	14.17	138.16	-112.78	10.05	10.05	9.75
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-35.74	138.26	0.00	0.00	3.868
2	1.98	0.00	-11.72	136.42	0.00	0.00	11.641
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	35.40 (40.83)	34.70	91.35	107.49	10.05	10.05	2.63
2	0.44	30.81 (31.58)	34.55	121.28	110.87	10.05	10.05	3.51
3	0.80	32.32 (35.74)	34.36	104.81	109.01	10.05	10.05	3.05
4	1.16	39.11 (44.89)	34.17	80.93	106.32	10.05	10.05	2.37
5	1.45	46.62 (46.62)	34.02	77.27	105.90	10.05	10.05	2.27

Verifiche taglio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	520 DI 677

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-23.21	139.08	0.00	0.00	5.994
2	0.44	0.00	-3.28	139.06	0.00	0.00	42.361
3	0.80	0.00	14.60	139.04	0.00	0.00	9.523
4	1.16	0.00	24.68	139.02	0.00	0.00	5.634
5	1.45	0.00	26.18	139.00	0.00	0.00	5.309

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-35.40 (-35.40)	26.41	79.18	-106.12	10.05	10.05	3.00
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	493.85	-152.97	10.05	10.05	37.39
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	34.98	138.01	0.00	0.00	3.945
2	1.98	0.00	5.20	136.29	0.00	0.00	26.211
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-46.62 (-46.62)	26.41	58.83	-103.82	10.05	10.05	2.23
2	1.98	-7.91 (-10.42)	13.21	143.73	-113.41	10.05	10.05	10.88
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-33.74	138.01	0.00	0.00	4.090
2	1.98	0.00	-10.72	136.29	0.00	0.00	12.712
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	521 DI 677

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 cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in MPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in MPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	36.65	35.37	10.05	10.05	27.49	138.49	3.84
2	0.44	32.04	35.37	10.05	10.05	24.42	118.90	3.36
3	0.80	33.98	35.37	10.05	10.05	25.71	127.14	3.57
4	1.16	41.40	35.37	10.05	10.05	30.65	158.63	4.34
5	1.45	49.31	35.37	10.05	10.05	35.91	192.22	5.16

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.00	-23.91	-0.108
2	0.44	0.00	-2.50	-0.011
3	0.80	0.00	16.32	0.074
4	1.16	0.00	26.33	0.119
5	1.45	0.00	27.27	0.123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-36.65	27.38	10.05	10.05	142.34	26.79	3.84
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.55	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	522 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	35.53	0.161
2	1.98	0.00	6.16	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-49.31	27.37	10.05	10.05	196.09	35.18	5.15
2	1.98	-8.59	13.69	10.05	10.05	29.87	6.90	0.91
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-35.22	-0.159
2	1.98	0.00	-11.46	-0.052
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.24	29.27	10.05	10.05	23.36	118.45	3.28
2	0.44	26.08	29.27	10.05	10.05	19.92	96.56	2.74
3	0.80	26.46	29.27	10.05	10.05	20.17	98.17	2.78
4	1.16	32.30	29.27	10.05	10.05	24.06	122.93	3.39
5	1.45	39.64	29.27	10.05	10.05	28.94	154.11	4.15

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-24.46	-0.111
2	0.44	0.00	-6.15	-0.028
3	0.80	0.00	11.43	0.052
4	1.16	0.00	23.16	0.105
5	1.45	0.00	26.69	0.121

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	523 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.24	27.37	10.05	10.05	119.36	23.19	3.27
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.55	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.63	0.130
2	1.98	0.00	6.16	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.64	27.37	10.05	10.05	155.03	28.77	4.15
2	1.98	-6.17	13.69	10.05	10.05	19.66	5.25	0.65
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-29.92	-0.135
2	1.98	0.00	-8.81	-0.040
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.35	27.11	10.05	10.05	22.58	115.74	3.18
2	0.44	24.81	27.11	10.05	10.05	18.88	92.22	2.61
3	0.80	24.09	27.11	10.05	10.05	18.40	89.16	2.53
4	1.16	28.82	27.11	10.05	10.05	21.56	109.22	3.02
5	1.45	35.77	27.11	10.05	10.05	26.18	138.74	3.74

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	524 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-24.85	-0.112
2	0.44	0.00	-8.73	-0.040
3	0.80	0.00	8.01	0.036
4	1.16	0.00	20.96	0.095
5	1.45	0.00	26.29	0.119

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.35	27.37	10.05	10.05	115.61	22.60	3.18
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.55	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	26.43	0.120
2	1.98	0.00	6.16	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.77	27.38	10.05	10.05	138.61	26.20	3.74
2	1.98	-5.20	13.69	10.05	10.05	15.59	4.58	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.80	-0.126
2	1.98	0.00	-7.75	-0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	525 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.83	27.40	10.05	10.05	26.24	138.82	3.75
2	0.44	29.27	27.47	10.05	10.05	21.89	110.95	3.07
3	0.80	25.91	27.55	10.05	10.05	19.65	96.66	2.72
4	1.16	28.09	27.64	10.05	10.05	21.12	105.87	2.95
5	1.45	34.23	27.71	10.05	10.05	25.21	131.90	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.19	-0.119
2	0.44	0.00	-15.06	-0.068
3	0.80	0.00	0.00	0.000
4	1.16	0.00	16.11	0.073
5	1.45	0.00	25.77	0.117

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.83	27.81	10.05	10.05	138.62	26.28	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.55	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.23	27.81	10.05	10.05	131.86	25.22	3.59

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	526 DI 677

2	1.98	-4.81	13.90	10.05	10.05	13.84	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.00	-27.29	-0.123
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	34.35	26.84	10.05	10.05	25.21	132.81	3.60
2	0.44	28.17	26.91	10.05	10.05	21.11	106.58	2.96
3	0.80	25.43	27.00	10.05	10.05	19.29	94.91	2.67
4	1.16	28.06	27.08	10.05	10.05	21.05	106.02	2.94
5	1.45	34.19	27.15	10.05	10.05	25.13	132.01	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.00	-25.19	-0.114
2	0.44	0.00	-13.38	-0.061
3	0.80	0.00	1.60	0.007
4	1.16	0.00	16.63	0.075
5	1.45	0.00	25.15	0.114

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-34.35	26.94	10.05	10.05	132.76	25.22	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.20	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.36	0.033

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	527 DI 677

3 3.80 0.00 0.00 0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.19	26.94	10.05	10.05	132.11	25.11	3.58
2	1.98	-4.81	13.47	10.05	10.05	14.03	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.98	-0.122
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.95	31.35	10.05	10.05	24.01	120.48	3.35
2	0.44	26.93	31.28	10.05	10.05	20.65	99.20	2.83
3	0.80	27.93	31.19	10.05	10.05	21.32	103.48	2.93
4	1.16	34.48	31.11	10.05	10.05	25.67	131.31	3.61
5	1.45	42.16	31.04	10.05	10.05	30.77	163.94	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-24.63	-0.111
2	0.44	0.00	-4.81	-0.022
3	0.80	0.00	13.53	0.061
4	1.16	0.00	24.76	0.112
5	1.45	0.00	27.34	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 528 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.95	27.81	10.05	10.05	122.18	23.70	3.35
2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.83	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	31.09	0.141
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.51	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.21	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.50	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.50	30.44	10.05	10.05	23.63	118.99	3.30
2	0.44	26.51	30.37	10.05	10.05	20.30	97.88	2.79
3	0.80	27.15	30.28	10.05	10.05	20.72	100.63	2.85
4	1.16	33.17	30.20	10.05	10.05	24.72	126.20	3.48
5	1.45	40.50	30.13	10.05	10.05	29.59	157.33	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
----	---	-----------------	---	----------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	529 DI 677

1	0.15	0.00	-23.98	-0.109
2	0.44	0.00	-5.43	-0.025
3	0.80	0.00	12.09	0.055
4	1.16	0.00	23.34	0.106
5	1.45	0.00	26.37	0.119

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.50	26.94	10.05	10.05	120.67	23.32	3.30
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	30.18	0.137
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.50	26.94	10.05	10.05	158.87	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.66	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	530 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.83	27.40	10.05	10.05	26.24	138.82	3.75
2	0.44	29.27	27.47	10.05	10.05	21.89	110.95	3.07
3	0.80	25.91	27.55	10.05	10.05	19.65	96.66	2.72
4	1.16	28.09	27.64	10.05	10.05	21.12	105.87	2.95
5	1.45	34.23	27.71	10.05	10.05	25.21	131.90	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.19	-0.119
2	0.44	0.00	-15.06	-0.068
3	0.80	0.00	0.00	0.000
4	1.16	0.00	16.11	0.073
5	1.45	0.00	25.77	0.117

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.83	27.81	10.05	10.05	138.62	26.28	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.55	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.23	27.81	10.05	10.05	131.86	25.22	3.59
2	1.98	-4.81	13.90	10.05	10.05	13.84	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	531 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.29	-0.123
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.35	26.84	10.05	10.05	25.21	132.81	3.60
2	0.44	28.17	26.91	10.05	10.05	21.11	106.58	2.96
3	0.80	25.43	27.00	10.05	10.05	19.29	94.91	2.67
4	1.16	28.06	27.08	10.05	10.05	21.05	106.02	2.94
5	1.45	34.19	27.15	10.05	10.05	25.13	132.01	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-25.19	-0.114
2	0.44	0.00	-13.38	-0.061
3	0.80	0.00	1.60	0.007
4	1.16	0.00	16.63	0.075
5	1.45	0.00	25.15	0.114

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.35	26.94	10.05	10.05	132.76	25.22	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.20	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.36	0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	532 DI 677

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.19	26.94	10.05	10.05	132.11	25.11	3.58
2	1.98	-4.81	13.47	10.05	10.05	14.03	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.98	-0.122
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.95	31.35	10.05	10.05	24.01	120.48	3.35
2	0.44	26.93	31.28	10.05	10.05	20.65	99.20	2.83
3	0.80	27.93	31.19	10.05	10.05	21.32	103.48	2.93
4	1.16	34.48	31.11	10.05	10.05	25.67	131.31	3.61
5	1.45	42.16	31.04	10.05	10.05	30.77	163.94	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-24.63	-0.111
2	0.44	0.00	-4.81	-0.022
3	0.80	0.00	13.53	0.061
4	1.16	0.00	24.76	0.112
5	1.45	0.00	27.34	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.95	27.81	10.05	10.05	122.18	23.70	3.35

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	533 DI 677

2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.83	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	31.09	0.141
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.51	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.21	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.50	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.50	30.44	10.05	10.05	23.63	118.99	3.30
2	0.44	26.51	30.37	10.05	10.05	20.30	97.88	2.79
3	0.80	27.15	30.28	10.05	10.05	20.72	100.63	2.85
4	1.16	33.17	30.20	10.05	10.05	24.72	126.20	3.48
5	1.45	40.50	30.13	10.05	10.05	29.59	157.33	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-23.98	-0.109
2	0.44	0.00	-5.43	-0.025
3	0.80	0.00	12.09	0.055
4	1.16	0.00	23.34	0.106

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	534 DI 677

5 1.45 0.00 26.37 0.119

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.50	26.94	10.05	10.05	120.67	23.32	3.30
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	30.18	0.137
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.50	26.94	10.05	10.05	158.87	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.66	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.83	27.40	10.05	10.05	26.24	138.82	3.75

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	535 DI 677

2	0.44	29.27	27.47	10.05	10.05	21.89	110.95	3.07
3	0.80	25.91	27.55	10.05	10.05	19.65	96.66	2.72
4	1.16	28.09	27.64	10.05	10.05	21.12	105.87	2.95
5	1.45	34.23	27.71	10.05	10.05	25.21	131.90	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.19	-0.119
2	0.44	0.00	-15.06	-0.068
3	0.80	0.00	0.00	0.000
4	1.16	0.00	16.11	0.073
5	1.45	0.00	25.77	0.117

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.83	27.81	10.05	10.05	138.62	26.28	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.55	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.23	27.81	10.05	10.05	131.86	25.22	3.59
2	1.98	-4.81	13.90	10.05	10.05	13.84	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.29	-0.123
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	536 DI 677

3 3.80 0.00 0.00 0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.35	26.84	10.05	10.05	25.21	132.81	3.60
2	0.44	28.17	26.91	10.05	10.05	21.11	106.58	2.96
3	0.80	25.43	27.00	10.05	10.05	19.29	94.91	2.67
4	1.16	28.06	27.08	10.05	10.05	21.05	106.02	2.94
5	1.45	34.19	27.15	10.05	10.05	25.13	132.01	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-25.19	-0.114
2	0.44	0.00	-13.38	-0.061
3	0.80	0.00	1.60	0.007
4	1.16	0.00	16.63	0.075
5	1.45	0.00	25.15	0.114

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.35	26.94	10.05	10.05	132.76	25.22	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.20	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.36	0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 537 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.19	26.94	10.05	10.05	132.11	25.11	3.58
2	1.98	-4.81	13.47	10.05	10.05	14.03	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.98	-0.122
2	1.98	0.00	-7.32	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.95	31.35	10.05	10.05	24.01	120.48	3.35
2	0.44	26.93	31.28	10.05	10.05	20.65	99.20	2.83
3	0.80	27.93	31.19	10.05	10.05	21.32	103.48	2.93
4	1.16	34.48	31.11	10.05	10.05	25.67	131.31	3.61
5	1.45	42.16	31.04	10.05	10.05	30.77	163.94	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-24.63	-0.111
2	0.44	0.00	-4.81	-0.022
3	0.80	0.00	13.53	0.061
4	1.16	0.00	24.76	0.112
5	1.45	0.00	27.34	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.95	27.81	10.05	10.05	122.18	23.70	3.35
2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.83	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	538 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	31.09	0.141
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.51	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.21	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.50	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	31.50	30.44	10.05	10.05	23.63	118.99	3.30
2	0.44	26.51	30.37	10.05	10.05	20.30	97.88	2.79
3	0.80	27.15	30.28	10.05	10.05	20.72	100.63	2.85
4	1.16	33.17	30.20	10.05	10.05	24.72	126.20	3.48
5	1.45	40.50	30.13	10.05	10.05	29.59	157.33	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-23.98	-0.109
2	0.44	0.00	-5.43	-0.025
3	0.80	0.00	12.09	0.055
4	1.16	0.00	23.34	0.106
5	1.45	0.00	26.37	0.119

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	539 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.50	26.94	10.05	10.05	120.67	23.32	3.30
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	30.18	0.137
2	1.98	0.00	5.73	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.50	26.94	10.05	10.05	158.87	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.66	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	540 DI 677

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° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	36.65	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	32.04	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	33.98	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	41.40	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	49.31	0.10	100.00	100.50	0.000056

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-36.65	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-49.31	0.16	100.00	167.15	0.000056
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-8.59	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.24	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.08	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.46	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	32.30	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	541 DI 677

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.24	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	24.81	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	24.09	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.82	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.20	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.83	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	29.27	0.00	100.00	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	542 DI 677

3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.91	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.09	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.23	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.83	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.23	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.17	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.43	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.06	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.19	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.19	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	543 DI 677

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.95	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.93	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.93	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.48	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.95	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.51	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.15	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	33.17	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.50	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	544 DI 677

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.83	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	29.27	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.91	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.09	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.23	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.83	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.23	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.43	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.06	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.19	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	545 DI 677

3 3.80 10.05 10.05 48.59 -48.59 0.00 0.00 0.30 0.00 0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.19	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.48	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.95	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.51	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.15	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	33.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.50	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandatario: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	546 DI 677

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.83	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	29.27	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.91	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.09	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.23	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.83	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.23	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.35	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	547 DI 677

2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.17	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	25.43	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	28.06	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.19	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.19	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.81	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.95	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.93	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.93	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.48	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.95	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 548 DI 677

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	31.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.44	10.05	10.05	48.59	-48.59	26.51	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	0.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	27.15	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	1.16	10.05	10.05	48.59	-48.59	33.17	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	1.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.50	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-31.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	549 DI 677

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]
0.15	-52.84	-30.35	-33.23	-22.87	26.84	51.12
0.44	-49.23	-24.81	-22.72	4.17	26.91	51.12
0.80	-53.94	-24.09	-9.69	24.45	27.00	51.12
1.16	-63.76	-26.34	10.02	35.12	27.08	51.12
1.45	-72.10	-31.24	23.52	35.59	27.11	51.12

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-52.84	-30.35	26.43	52.02	26.41	35.59
1.98	-7.07	-2.87	5.20	9.80	13.21	17.79
3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	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]
0.15	-72.10	-31.24	-50.23	-26.98	26.41	35.59
1.98	-13.13	-2.87	-17.07	-5.20	13.21	17.79
3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [MPa]	σ _{tmax} [MPa]
0.15	0.014	0.124
0.44	0.031	0.099
0.80	0.048	0.066
1.16	0.004	0.071
1.45	0.000	0.085

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	550 DI 677

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.85
0.44	10.05	10.05	2.19
0.80	10.05	10.05	1.80
1.16	10.05	10.05	1.50
1.45	10.05	10.05	1.47

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	138.73	0.00	0.00	0.00
0.44	138.73	0.00	0.00	0.00
0.80	138.73	0.00	0.00	0.00
1.16	138.73	0.00	0.00	0.00
1.45	138.73	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.95
1.98	10.05	10.05	12.52
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.41
1.98	10.05	10.05	6.24
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	551 DI 677

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	3.845	138.822	27.494
0.44	10.05	10.05	3.365	118.904	24.416
0.80	10.05	10.05	3.567	127.137	25.711
1.16	10.05	10.05	4.338	158.634	30.653
1.45	10.05	10.05	5.159	192.219	35.908

X	τ _c	A _{sw}
0.15	-0.12	0.00
0.44	-0.07	0.00
0.80	0.07	0.00
1.16	0.12	0.00
1.45	0.12	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	3.836	26.787	142.344
1.98	10.05	10.05	0.552	4.608	15.548
3.80	10.05	10.05	0.000	0.000	0.000

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	0.16	0.00
1.98	0.04	0.00
3.80	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	5.149	35.183	196.094
1.98	10.05	10.05	0.905	6.895	29.869

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 552 DI 677

3.80 10.05 10.05 0.000 0.000 0.000

Y	τ_c	A_{sw}
0.15	-0.16	0.00
1.98	-0.05	0.00
3.80	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	553 DI 677

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [MPa]

Q_U Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_Y Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_y	N'_c	N'_q	N'_y	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	30.14	18.40	22.40	44.27	24.63	22.40	2.007	3211.46	83.85	38.30
2	20.42	10.43	10.56	29.99	14.24	10.56	1.126	1801.66	64.50	27.93
3	30.14	18.40	22.40	29.11	16.65	12.27	0.970	1551.21	83.85	18.50
4	20.42	10.43	10.56	14.84	7.73	4.13	0.369	590.23	64.50	9.15
5	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
6	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
7	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
8	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
9	30.14	18.40	22.40	35.91	20.23	16.55	1.361	2177.96	66.76	32.62
10	30.14	18.40	22.40	37.61	21.12	17.70	1.482	2371.44	62.24	38.10
11	30.14	18.40	22.40	35.91	20.23	16.55	1.361	2177.96	66.76	32.62
12	30.14	18.40	22.40	37.61	21.12	17.70	1.482	2371.44	62.24	38.10
13	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
14	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
15	30.14	18.40	22.40	32.20	18.28	14.17	1.180	1887.40	66.76	28.27
16	30.14	18.40	22.40	33.56	18.99	15.03	1.249	1998.07	62.24	32.10
17	30.14	18.40	22.40	29.19	16.70	12.33	1.022	1635.49	62.24	26.28
18	30.14	18.40	22.40	27.96	16.05	11.60	0.975	1560.44	66.76	23.37
19	30.14	18.40	22.40	27.96	16.05	11.60	0.975	1560.44	66.76	23.37
20	30.14	18.40	22.40	29.19	16.70	12.33	1.022	1635.49	62.24	26.28

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	554 DI 677

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	3000.00	225000.00
Piedritto sinistro	3000.00	225000.00
Piedritto destro	3000.00	225000.00

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	15.00	15.00	22.50	15.00	Fond
2	2	3	22.50	15.00	30.00	15.00	Fond
3	3	4	30.00	15.00	37.14	15.00	Fond
4	4	5	37.14	15.00	44.29	15.00	Fond
5	5	6	44.29	15.00	51.43	15.00	Fond
6	6	7	51.43	15.00	58.57	15.00	Fond
7	7	8	58.57	15.00	65.71	15.00	Fond
8	8	9	65.71	15.00	72.86	15.00	Fond
9	9	10	72.86	15.00	80.00	15.00	Fond
10	10	11	80.00	15.00	87.14	15.00	Fond
11	11	12	87.14	15.00	94.29	15.00	Fond
12	12	13	94.29	15.00	101.43	15.00	Fond
13	13	14	101.43	15.00	108.57	15.00	Fond
14	14	15	108.57	15.00	115.71	15.00	Fond
15	15	16	115.71	15.00	122.86	15.00	Fond
16	16	17	122.86	15.00	130.00	15.00	Fond
17	17	18	130.00	15.00	137.50	15.00	Fond
18	18	19	137.50	15.00	145.00	15.00	Fond
19	1	41	15.00	15.00	15.00	22.93	PiedL
20	41	42	15.00	22.93	15.00	30.87	PiedL
21	42	43	15.00	30.87	15.00	38.80	PiedL
22	43	44	15.00	38.80	15.00	46.74	PiedL
23	44	45	15.00	46.74	15.00	54.67	PiedL
24	45	46	15.00	54.67	15.00	62.61	PiedL
25	46	47	15.00	62.61	15.00	70.54	PiedL
26	47	48	15.00	70.54	15.00	78.48	PiedL
27	48	49	15.00	78.48	15.00	86.41	PiedL
28	49	50	15.00	86.41	15.00	94.35	PiedL
29	50	51	15.00	94.35	15.00	102.28	PiedL
30	51	52	15.00	102.28	15.00	110.22	PiedL
31	52	53	15.00	110.22	15.00	118.15	PiedL
32	53	54	15.00	118.15	15.00	126.09	PiedL
33	54	55	15.00	126.09	15.00	134.02	PiedL
34	55	56	15.00	134.02	15.00	141.96	PiedL

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 555 DI 677

35	56	57	15.00	141.96	15.00	149.89	PiedL
36	57	58	15.00	149.89	15.00	157.83	PiedL
37	58	59	15.00	157.83	15.00	165.76	PiedL
38	59	60	15.00	165.76	15.00	173.70	PiedL
39	60	61	15.00	173.70	15.00	181.63	PiedL
40	61	62	15.00	181.63	15.00	189.57	PiedL
41	62	63	15.00	189.57	15.00	197.50	PiedL
42	63	64	15.00	197.50	15.00	205.43	PiedL
43	64	65	15.00	205.43	15.00	213.37	PiedL
44	65	66	15.00	213.37	15.00	221.30	PiedL
45	66	67	15.00	221.30	15.00	229.24	PiedL
46	67	68	15.00	229.24	15.00	237.17	PiedL
47	68	69	15.00	237.17	15.00	245.11	PiedL
48	69	70	15.00	245.11	15.00	253.04	PiedL
49	70	71	15.00	253.04	15.00	260.98	PiedL
50	71	72	15.00	260.98	15.00	268.91	PiedL
51	72	73	15.00	268.91	15.00	276.85	PiedL
52	73	74	15.00	276.85	15.00	284.78	PiedL
53	74	75	15.00	284.78	15.00	292.72	PiedL
54	75	76	15.00	292.72	15.00	300.65	PiedL
55	76	77	15.00	300.65	15.00	308.59	PiedL
56	77	78	15.00	308.59	15.00	316.52	PiedL
57	78	79	15.00	316.52	15.00	324.46	PiedL
58	79	80	15.00	324.46	15.00	332.39	PiedL
59	80	81	15.00	332.39	15.00	340.33	PiedL
60	81	82	15.00	340.33	15.00	348.26	PiedL
61	82	83	15.00	348.26	15.00	356.20	PiedL
62	83	84	15.00	356.20	15.00	364.13	PiedL
63	84	85	15.00	364.13	15.00	372.07	PiedL
64	85	86	15.00	372.07	15.00	380.00	PiedL
65	19	133	145.00	15.00	145.00	22.93	PiedR
66	133	134	145.00	22.93	145.00	30.87	PiedR
67	134	135	145.00	30.87	145.00	38.80	PiedR
68	135	136	145.00	38.80	145.00	46.74	PiedR
69	136	137	145.00	46.74	145.00	54.67	PiedR
70	137	138	145.00	54.67	145.00	62.61	PiedR
71	138	139	145.00	62.61	145.00	70.54	PiedR
72	139	140	145.00	70.54	145.00	78.48	PiedR
73	140	141	145.00	78.48	145.00	86.41	PiedR
74	141	142	145.00	86.41	145.00	94.35	PiedR
75	142	143	145.00	94.35	145.00	102.28	PiedR
76	143	144	145.00	102.28	145.00	110.22	PiedR
77	144	145	145.00	110.22	145.00	118.15	PiedR
78	145	146	145.00	118.15	145.00	126.09	PiedR
79	146	147	145.00	126.09	145.00	134.02	PiedR
80	147	148	145.00	134.02	145.00	141.96	PiedR
81	148	149	145.00	141.96	145.00	149.89	PiedR
82	149	150	145.00	149.89	145.00	157.83	PiedR
83	150	151	145.00	157.83	145.00	165.76	PiedR
84	151	152	145.00	165.76	145.00	173.70	PiedR
85	152	153	145.00	173.70	145.00	181.63	PiedR
86	153	154	145.00	181.63	145.00	189.57	PiedR

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.		RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl		TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo		PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 556 DI 677

87	154	155	145.00	189.57	145.00	197.50	PiedR
88	155	156	145.00	197.50	145.00	205.43	PiedR
89	156	157	145.00	205.43	145.00	213.37	PiedR
90	157	158	145.00	213.37	145.00	221.30	PiedR
91	158	159	145.00	221.30	145.00	229.24	PiedR
92	159	160	145.00	229.24	145.00	237.17	PiedR
93	160	161	145.00	237.17	145.00	245.11	PiedR
94	161	162	145.00	245.11	145.00	253.04	PiedR
95	162	163	145.00	253.04	145.00	260.98	PiedR
96	163	164	145.00	260.98	145.00	268.91	PiedR
97	164	165	145.00	268.91	145.00	276.85	PiedR
98	165	166	145.00	276.85	145.00	284.78	PiedR
99	166	167	145.00	284.78	145.00	292.72	PiedR
100	167	168	145.00	292.72	145.00	300.65	PiedR
101	168	169	145.00	300.65	145.00	308.59	PiedR
102	169	170	145.00	308.59	145.00	316.52	PiedR
103	170	171	145.00	316.52	145.00	324.46	PiedR
104	171	172	145.00	324.46	145.00	332.39	PiedR
105	172	173	145.00	332.39	145.00	340.33	PiedR
106	173	174	145.00	340.33	145.00	348.26	PiedR
107	174	175	145.00	348.26	145.00	356.20	PiedR
108	175	176	145.00	356.20	145.00	364.13	PiedR
109	176	177	145.00	364.13	145.00	372.07	PiedR
110	177	178	145.00	372.07	145.00	380.00	PiedR
111	1	20	15.00	15.00	15.00	-85.00	MollaF
112	2	21	22.50	15.00	22.50	-85.00	MollaF
113	3	22	30.00	15.00	30.00	-85.00	MollaF
114	4	23	37.14	15.00	37.14	-85.00	MollaF
115	5	24	44.29	15.00	44.29	-85.00	MollaF
116	6	25	51.43	15.00	51.43	-85.00	MollaF
117	7	26	58.57	15.00	58.57	-85.00	MollaF
118	8	27	65.71	15.00	65.71	-85.00	MollaF
119	9	28	72.86	15.00	72.86	-85.00	MollaF
120	10	29	80.00	15.00	80.00	-85.00	MollaF
121	11	30	87.14	15.00	87.14	-85.00	MollaF
122	12	31	94.29	15.00	94.29	-85.00	MollaF
123	13	32	101.43	15.00	101.43	-85.00	MollaF
124	14	33	108.57	15.00	108.57	-85.00	MollaF
125	15	34	115.71	15.00	115.71	-85.00	MollaF
126	16	35	122.86	15.00	122.86	-85.00	MollaF
127	17	36	130.00	15.00	130.00	-85.00	MollaF
128	18	37	137.50	15.00	137.50	-85.00	MollaF
129	19	38	145.00	15.00	145.00	-85.00	MollaF
130	1	39	15.00	15.00	-85.00	15.00	MollaPL
131	41	87	15.00	22.93	-85.00	22.93	MollaPL
132	42	88	15.00	30.87	-85.00	30.87	MollaPL
133	43	89	15.00	38.80	-85.00	38.80	MollaPL
134	44	90	15.00	46.74	-85.00	46.74	MollaPL
135	45	91	15.00	54.67	-85.00	54.67	MollaPL
136	46	92	15.00	62.61	-85.00	62.61	MollaPL
137	47	93	15.00	70.54	-85.00	70.54	MollaPL
138	48	94	15.00	78.48	-85.00	78.48	MollaPL

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.		RIASSETTO NODO DI BARI TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl							
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo		PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 557 DI 677

139	49	95	15.00	86.41	-85.00	86.41	MollaPL
140	50	96	15.00	94.35	-85.00	94.35	MollaPL
141	51	97	15.00	102.28	-85.00	102.28	MollaPL
142	52	98	15.00	110.22	-85.00	110.22	MollaPL
143	53	99	15.00	118.15	-85.00	118.15	MollaPL
144	54	100	15.00	126.09	-85.00	126.09	MollaPL
145	55	101	15.00	134.02	-85.00	134.02	MollaPL
146	56	102	15.00	141.96	-85.00	141.96	MollaPL
147	57	103	15.00	149.89	-85.00	149.89	MollaPL
148	58	104	15.00	157.83	-85.00	157.83	MollaPL
149	59	105	15.00	165.76	-85.00	165.76	MollaPL
150	60	106	15.00	173.70	-85.00	173.70	MollaPL
151	61	107	15.00	181.63	-85.00	181.63	MollaPL
152	62	108	15.00	189.57	-85.00	189.57	MollaPL
153	63	109	15.00	197.50	-85.00	197.50	MollaPL
154	64	110	15.00	205.43	-85.00	205.43	MollaPL
155	65	111	15.00	213.37	-85.00	213.37	MollaPL
156	66	112	15.00	221.30	-85.00	221.30	MollaPL
157	67	113	15.00	229.24	-85.00	229.24	MollaPL
158	68	114	15.00	237.17	-85.00	237.17	MollaPL
159	69	115	15.00	245.11	-85.00	245.11	MollaPL
160	70	116	15.00	253.04	-85.00	253.04	MollaPL
161	71	117	15.00	260.98	-85.00	260.98	MollaPL
162	72	118	15.00	268.91	-85.00	268.91	MollaPL
163	73	119	15.00	276.85	-85.00	276.85	MollaPL
164	74	120	15.00	284.78	-85.00	284.78	MollaPL
165	75	121	15.00	292.72	-85.00	292.72	MollaPL
166	76	122	15.00	300.65	-85.00	300.65	MollaPL
167	77	123	15.00	308.59	-85.00	308.59	MollaPL
168	78	124	15.00	316.52	-85.00	316.52	MollaPL
169	79	125	15.00	324.46	-85.00	324.46	MollaPL
170	80	126	15.00	332.39	-85.00	332.39	MollaPL
171	81	127	15.00	340.33	-85.00	340.33	MollaPL
172	82	128	15.00	348.26	-85.00	348.26	MollaPL
173	83	129	15.00	356.20	-85.00	356.20	MollaPL
174	84	130	15.00	364.13	-85.00	364.13	MollaPL
175	85	131	15.00	372.07	-85.00	372.07	MollaPL
176	86	132	15.00	380.00	-85.00	380.00	MollaPL
177	19	40	145.00	15.00	245.00	15.00	MollaPR
178	133	179	145.00	22.93	245.00	22.93	MollaPR
179	134	180	145.00	30.87	245.00	30.87	MollaPR
180	135	181	145.00	38.80	245.00	38.80	MollaPR
181	136	182	145.00	46.74	245.00	46.74	MollaPR
182	137	183	145.00	54.67	245.00	54.67	MollaPR
183	138	184	145.00	62.61	245.00	62.61	MollaPR
184	139	185	145.00	70.54	245.00	70.54	MollaPR
185	140	186	145.00	78.48	245.00	78.48	MollaPR
186	141	187	145.00	86.41	245.00	86.41	MollaPR
187	142	188	145.00	94.35	245.00	94.35	MollaPR
188	143	189	145.00	102.28	245.00	102.28	MollaPR
189	144	190	145.00	110.22	245.00	110.22	MollaPR
190	145	191	145.00	118.15	245.00	118.15	MollaPR

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 558 DI 677

191	146	192	145.00	126.09	245.00	126.09	MollaPR
192	147	193	145.00	134.02	245.00	134.02	MollaPR
193	148	194	145.00	141.96	245.00	141.96	MollaPR
194	149	195	145.00	149.89	245.00	149.89	MollaPR
195	150	196	145.00	157.83	245.00	157.83	MollaPR
196	151	197	145.00	165.76	245.00	165.76	MollaPR
197	152	198	145.00	173.70	245.00	173.70	MollaPR
198	153	199	145.00	181.63	245.00	181.63	MollaPR
199	154	200	145.00	189.57	245.00	189.57	MollaPR
200	155	201	145.00	197.50	245.00	197.50	MollaPR
201	156	202	145.00	205.43	245.00	205.43	MollaPR
202	157	203	145.00	213.37	245.00	213.37	MollaPR
203	158	204	145.00	221.30	245.00	221.30	MollaPR
204	159	205	145.00	229.24	245.00	229.24	MollaPR
205	160	206	145.00	237.17	245.00	237.17	MollaPR
206	161	207	145.00	245.11	245.00	245.11	MollaPR
207	162	208	145.00	253.04	245.00	253.04	MollaPR
208	163	209	145.00	260.98	245.00	260.98	MollaPR
209	164	210	145.00	268.91	245.00	268.91	MollaPR
210	165	211	145.00	276.85	245.00	276.85	MollaPR
211	166	212	145.00	284.78	245.00	284.78	MollaPR
212	167	213	145.00	292.72	245.00	292.72	MollaPR
213	168	214	145.00	300.65	245.00	300.65	MollaPR
214	169	215	145.00	308.59	245.00	308.59	MollaPR
215	170	216	145.00	316.52	245.00	316.52	MollaPR
216	171	217	145.00	324.46	245.00	324.46	MollaPR
217	172	218	145.00	332.39	245.00	332.39	MollaPR
218	173	219	145.00	340.33	245.00	340.33	MollaPR
219	174	220	145.00	348.26	245.00	348.26	MollaPR
220	175	221	145.00	356.20	245.00	356.20	MollaPR
221	176	222	145.00	364.13	245.00	364.13	MollaPR
222	177	223	145.00	372.07	245.00	372.07	MollaPR
223	178	224	145.00	380.00	245.00	380.00	MollaPR

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	559 DI 677

32 ALLEGATO 5 – FOSSO DI GUARDIA RT6 – OUTPUT DI CALCOLO

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

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	560 DI 677

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 rinfianco.

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 $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

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 1/2 dell'altezza della parete.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	561 DI 677

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

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

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

La formula di Vesic è analoga alla formula di Hansen. Cambia solo il fattore N_γ e l'espressione di alcuni coefficienti. Di seguito sono riportate per intero tutte le espressioni.

Caso generale

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B_\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\phi=0$

$$q_u = 5.14c(1+s_c+d_c-i_c-g_c-b_c) + q$$

I fattori che compaiono in queste espressioni sono espressi da:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p \rho \tan$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$$

Fattori di forma

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	562 DI 677

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \text{tg}\phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2\text{tg}\phi(1 - \sin\phi)^2 k$$

$$d_\gamma = 1$$

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	563 DI 677

Fattori di inclinazione del carico

Definito il parametro

$$m = \frac{2+B/L}{1+B/L}$$

per $\phi = 0$ $i_c = 1 - \frac{mH}{ArCaN_c}$

per $\phi > 0$ $i_c = i_q - \frac{1-i_q}{N_q - 1}$

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + ArCaCtg\phi}\right)^m$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + ArCaCtg\phi}\right)^{m+1}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi=0$ $b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$

per $\phi>0$ $b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \eta tg\phi)^2$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	564 DI 677

per $\phi=0$ $g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$

per $\phi>0$ $g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$

$$g_q = g_\gamma = (1 - \text{tg}\beta)^2$$

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 rinfianco 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.

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	566 DI 677

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 (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse 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 (Cat G.)

Distr Terreno $X_i= 5.10$ $X_f= 8.10$ $V_{ni}= 20.00$ $V_{nf}= 20.00$

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

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	567 DI 677

Coefficiente di sicurezza per la sezione

1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

$$V_{Rsd}=0.9*d*A_{sw}/s*f_{yd}*(ctg\alpha+ctg\theta)*\sin\alpha$$

$$V_{Rcd}=0.9*d*b_w*\alpha_c*f_{cd}'*(ctg(\theta)+ctg(\alpha))/(1.0+ctg\theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ _l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.50 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.40 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w₁=0.20 w₂=0.30 w₃=0.40

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copri ferro sezioni 4.00 [cm]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	568 DI 677

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

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 569 DI 677

Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Cat G.	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	570 DI 677

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------	--------	----------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	571 DI 677

Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	572 DI 677

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	573 DI 677

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI				
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE				
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D 574 DI 677

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 575 DI 677

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Cat G.	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	576 DI 677

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 MPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Vesic

Spinta sui piedritti

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]
Attiva [combinazione 12]
Attiva [combinazione 13]
Attiva [combinazione 14]
Attiva [combinazione 15]
Attiva [combinazione 16]
Attiva [combinazione 17]
Attiva [combinazione 18]
Attiva [combinazione 19]
Attiva [combinazione 20]
Attiva [combinazione 21]
Attiva [combinazione 22]
Attiva [combinazione 23]
Attiva [combinazione 24]
Attiva [combinazione 25]
Attiva [combinazione 26]
Attiva [combinazione 27]
Attiva [combinazione 28]
Attiva [combinazione 29]
Attiva [combinazione 30]
Attiva [combinazione 31]
Attiva [combinazione 32]
Attiva [combinazione 33]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	577 DI 677

Attiva [combinazione 34]
Attiva [combinazione 35]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 41.126053
 Longitudine 16.869291
 Comune Bari
 Provincia Bari
 Regione Puglia

Punti di interpolazione del reticolo 31686 - 31685 - 31907 - 31908

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
 Vita nominale 50 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.69 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 7.02$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 3.51$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.31 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 3.17$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 1.59$
 Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.217	0.000
2	0.279	0.000
3	0.217	0.000
4	0.279	0.000
5	0.217	0.263

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	578 DI 677

6	0.217	0.248
7	0.217	0.263
8	0.217	0.248
9	0.217	0.263
10	0.217	0.248
11	0.217	0.263
12	0.217	0.248
13	0.217	0.263
14	0.217	0.248
15	0.217	0.263
16	0.217	0.248
17	0.217	0.248
18	0.217	0.263
19	0.217	0.263
20	0.217	0.248
21	0.217	0.000
22	0.217	0.000
23	0.217	0.000
24	0.217	0.237
25	0.217	0.230
26	0.217	0.237
27	0.217	0.230
28	0.217	0.237
29	0.217	0.230
30	0.217	0.237
31	0.217	0.230
32	0.217	0.237
33	0.217	0.230
34	0.217	0.237
35	0.217	0.230

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	45
Numero elementi piedritto sinistro	38
Numero elementi piedritto destro	38
Numero molle piedritto sinistro	39
Numero molle piedritto destro	39

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	579 DI 677

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0183727 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0183727 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0300000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0182589 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0043559 [N/mm ²]	Pressione inf. 0.0226148 [N/mm ²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	580 DI 677

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0260000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0183727 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0049382 [N/mm²] Pressione inf. 0.0233110 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
----	----	-----------------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	581 DI 677

-11.71 18.10 0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	582 DI 677

Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	583 DI 677

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mm²] Pressione inf. 0.0009799 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0014663 [N/mm²] Pressione inf. 0.0014663 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	584 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0009799 [N/mmq] Pressione inf. 0.0009799 [N/mmq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0014663 [N/mmq] Pressione inf. 0.0014663 [N/mmq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq] Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0009799 [N/mmq] Pressione inf. 0.0009799 [N/mmq]

Analisi della combinazione n° 15

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	585 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0014663 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0014663 [N/mmq]
------------------	----------------------------------	----------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000000 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0140453 [N/mmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0.0009799 [N/mmq]	Pressione inf. 0.0009799 [N/mmq]
------------------	----------------------------------	----------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mmq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mmq]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	586 DI 677

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0011014 [N/mm²] Pressione inf. 0.0011014 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0016482 [N/mm²] Pressione inf. 0.0016482 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	587 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0016482 [N/mm²] Pressione inf. 0.0016482 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0011014 [N/mm²] Pressione inf. 0.0011014 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0200000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0029039 [N/mm²] Pressione inf. 0.0169493 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 22

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	588 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0100000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0014520 [N/mm²] Pressione inf. 0.0154973 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	589 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006414 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006414 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	590 DI 677

Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	591 DI 677

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006414 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006414 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	592 DI 677

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0006414 [N/mm²] Pressione inf. 0.0006414 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 33

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	593 DI 677

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0004193 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004193 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0007209 [N/mm²] Pressione inf. 0.0007209 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000000 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	594 DI 677

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-11.71	5.10	0.0000000
5.10	8.10	0.0060000
8.10	18.10	0.0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000000 [N/mm²] Pressione inf. 0.0140453 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0008712 [N/mm²] Pressione inf. 0.0149165 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0.0004713 [N/mm²] Pressione inf. 0.0004713 [N/mm²]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	595 DI 677

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9580	-34.7708	31.9886
1.20	-9.6746	-17.9307	31.9886
2.30	0.9450	1.3000	31.9886
3.35	-8.6886	19.6683	31.9886
4.45	-38.9580	34.7708	31.9886

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9580	32.0095	35.5875
1.98	-4.8737	8.0006	17.7938
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.9580	-32.0095	35.5875
1.98	-4.8737	-8.0006	17.7937
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2008	-26.9224	32.1879
1.20	-15.2249	-15.6016	32.1879
2.30	-5.8743	1.1064	32.1879
3.35	-14.3711	16.9665	32.1879
4.45	-39.2008	26.9224	32.1879

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2008	32.2090	27.3750
1.98	-4.9040	8.0505	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2008	-32.2090	27.3750
1.98	-4.9040	-8.0505	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	596 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.7610	-34.7267	44.8977
1.20	-15.7711	-14.7304	44.8977
2.30	-11.1449	9.3952	44.8977
3.35	-30.5877	29.4074	44.8977
4.45	-67.9737	35.4582	44.8977

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.7610	41.9456	35.5875
1.98	-4.8737	8.0006	17.7938
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.9737	-47.9085	35.5875
1.98	-12.1276	-15.9502	17.7937
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.3822	-26.8507	46.7313
1.20	-22.1166	-11.5677	46.7313
2.30	-20.0354	10.6652	46.7313
3.35	-39.8506	27.8516	46.7313
4.45	-72.0956	27.3750	46.7313

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.3822	43.2901	27.3750
1.98	-4.9040	8.0505	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.0956	-50.2335	27.3750
1.98	-13.1277	-17.0628	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	597 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-27.9898	29.8625
1.20	-16.9162	-18.8739	30.4152
2.30	-3.3814	-3.1007	30.9942
3.35	-7.5729	13.4200	31.5456
4.45	-30.3620	27.6008	32.1259

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	-30.1330	28.3356
1.98	-2.8724	-5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-26.0784	28.2888
1.20	-15.6271	-17.2960	28.8415
2.30	-3.4291	-2.4321	29.4205
3.35	-7.8312	12.9534	29.9719
4.45	-29.3862	25.7578	30.5522

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	8.9033	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	-28.7589	26.4144
1.98	-2.8724	-5.1937	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	598 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-27.9898	29.8625
1.20	-16.9162	-18.8739	30.4152
2.30	-3.3814	-3.1007	30.9942
3.35	-7.5729	13.4200	31.5456
4.45	-30.3620	27.6008	32.1259

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	-30.1330	28.3356
1.98	-2.8724	-5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-26.0784	28.2888
1.20	-15.6271	-17.2960	28.8415
2.30	-3.4291	-2.4321	29.4205
3.35	-7.8312	12.9534	29.9719
4.45	-29.3862	25.7578	30.5522

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	8.9033	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	-28.7589	26.4144
1.98	-2.8724	-5.1937	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	599 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-27.9687	30.0976
1.20	-17.2362	-18.2268	30.6503
2.30	-4.7340	-1.8444	31.2293
3.35	-10.3700	14.7925	31.7807
4.45	-34.1456	27.6939	32.3610

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.1456	-30.6035	28.3356
1.98	-4.3232	-6.7836	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-26.0555	28.5736
1.20	-15.9727	-16.5971	29.1263
2.30	-4.8898	-1.0754	29.7053
3.35	-10.8518	14.4356	30.2567
4.45	-33.4721	25.8584	30.8370

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	8.9033	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.4721	-29.3288	26.4144
1.98	-4.3232	-6.7836	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	600 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-27.9687	30.0976
1.20	-17.2362	-18.2268	30.6503
2.30	-4.7340	-1.8444	31.2293
3.35	-10.3700	14.7925	31.7807
4.45	-34.1456	27.6939	32.3610

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.1456	-30.6035	28.3356
1.98	-4.3232	-6.7836	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-26.0555	28.5736
1.20	-15.9727	-16.5971	29.1263
2.30	-4.8898	-1.0754	29.7053
3.35	-10.8518	14.4356	30.2567
4.45	-33.4721	25.8584	30.8370

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	8.9033	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.4721	-29.3288	26.4144
1.98	-4.3232	-6.7836	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	601 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	-27.6008	32.1258
1.20	-8.2384	-11.9453	31.5732
2.30	-3.3820	5.3041	30.9942
3.35	-15.8923	20.2017	30.4427
4.45	-43.2414	27.9899	29.8625

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	30.1329	28.3356
1.98	-2.8724	5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	-9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	-25.7577	30.5522
1.20	-8.4749	-11.5854	29.9995
2.30	-3.4296	4.4951	29.4205
3.35	-14.6880	18.5428	28.8691
4.45	-40.0013	26.0785	28.2888

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	28.7589	26.4144
1.98	-2.8724	5.1937	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	-8.9033	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	602 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	-27.6008	32.1258
1.20	-8.2384	-11.9453	31.5732
2.30	-3.3820	5.3041	30.9942
3.35	-15.8923	20.2017	30.4427
4.45	-43.2414	27.9899	29.8625

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3620	30.1329	28.3356
1.98	-2.8724	5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2414	-31.8959	28.3356
1.98	-7.0674	-9.7910	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	-25.7577	30.5522
1.20	-8.4749	-11.5854	29.9995
2.30	-3.4296	4.4951	29.4205
3.35	-14.6880	18.5428	28.8691
4.45	-40.0013	26.0785	28.2888

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.3862	28.7589	26.4144
1.98	-2.8724	5.1937	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0013	-30.1206	26.4144
1.98	-6.2574	-8.9033	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	603 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.1072	-25.7631	33.6735
1.20	-10.3394	-11.0859	33.1208
2.30	-6.4088	6.1392	32.5418
3.35	-19.7374	20.6599	31.9904
4.45	-46.6141	26.2316	31.4101

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.1072	31.3822	26.4144
1.98	-2.8724	5.1937	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.6141	-33.7440	26.4144
1.98	-7.9106	-10.7150	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.3051	-27.6094	35.4489
1.20	-10.3053	-11.4586	34.8962
2.30	-6.5843	7.0105	34.3172
3.35	-21.2595	22.4282	33.7657
4.45	-50.2561	28.1517	33.1855

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.3051	32.9396	28.3356
1.98	-2.8724	5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.2561	-35.7396	28.3356
1.98	-8.8211	-11.7128	14.1678

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	604 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.3051	-27.6094	35.4489
1.20	-10.3053	-11.4586	34.8962
2.30	-6.5843	7.0105	34.3172
3.35	-21.2595	22.4282	33.7657
4.45	-50.2561	28.1517	33.1855

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.3051	32.9396	28.3356
1.98	-2.8724	5.1937	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.2561	-35.7396	28.3356
1.98	-8.8211	-11.7128	14.1678
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.1072	-25.7631	33.6735
1.20	-10.3394	-11.0859	33.1208
2.30	-6.4088	6.1392	32.5418
3.35	-19.7374	20.6599	31.9904
4.45	-46.6141	26.2316	31.4101

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.1072	31.3822	26.4144
1.98	-2.8724	5.1937	13.2072
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.6141	-33.7440	26.4144
1.98	-7.9106	-10.7150	13.2072

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	605 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.9367	-26.7116	33.1378
1.20	-11.3297	-11.5739	33.1378
2.30	-7.2497	6.4715	33.1378
3.35	-21.2612	21.6604	33.1378
4.45	-49.3115	27.2064	33.1378

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.9367	31.0970	27.3750
1.98	-3.7490	6.1543	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.3115	-35.2220	27.3750
1.98	-8.5849	-11.4540	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.9350	-26.7165	28.6510
1.20	-8.9936	-12.4936	28.6510
2.30	-3.0765	3.9015	28.6510
3.35	-13.9241	18.4796	28.6510
4.45	-39.6396	26.9795	28.6510

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.9350	27.4172	27.3750
1.98	-3.7490	6.1543	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.6396	-29.9224	27.3750
1.98	-6.1670	-8.8042	13.6875

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	606 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3591	-26.7239	26.9112
1.20	-8.2296	-12.9440	26.9112
2.30	-1.4876	2.8015	26.9112
3.35	-11.0102	17.1705	26.9112
4.45	-35.7708	26.8874	26.9112

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3591	26.0551	27.3750
1.98	-3.7490	6.1543	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.7708	-27.8025	27.3750
1.98	-5.1998	-7.7442	13.6875
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	-27.2816	27.1607
1.20	-11.9671	-15.3259	27.4103
2.30	-2.5648	0.5726	27.6719
3.35	-10.1449	15.8879	27.9210
4.45	-34.3021	27.2357	28.1831

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	27.8315	27.8089
1.98	-5.2130	7.7587	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3021	-27.5485	27.8089
1.98	-4.8038	-7.3103	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	607 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	-26.4157	26.5678
1.20	-11.4031	-14.5459	26.8175
2.30	-2.7088	0.9988	27.0790
3.35	-10.5252	15.8098	27.3281
4.45	-34.2200	26.4120	27.5902

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	27.0208	26.9411
1.98	-4.8431	7.3534	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2200	-27.1726	26.9411
1.98	-4.8038	-7.3103	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	-27.1113	30.6060
1.20	-8.7385	-12.0989	30.3563
2.30	-3.5378	4.8262	30.0948
3.35	-15.4726	19.5782	29.8457
4.45	-42.1568	27.4577	29.5836

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	28.9273	27.8089
1.98	-3.3530	5.7204	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1568	-31.3017	27.8089
1.98	-6.7963	-9.4938	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	608 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	-26.2805	29.8118
1.20	-8.8482	-11.9799	29.5621
2.30	-3.4974	4.3862	29.3006
3.35	-14.7837	18.7522	29.0515
4.45	-40.4939	26.5892	28.7894

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	28.2491	26.9411
1.98	-3.3530	5.7204	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4939	-30.3905	26.9411
1.98	-6.3805	-9.0382	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	-27.2816	27.1607
1.20	-11.9671	-15.3259	27.4103
2.30	-2.5648	0.5726	27.6719
3.35	-10.1449	15.8879	27.9210
4.45	-34.3021	27.2357	28.1831

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	27.8315	27.8089
1.98	-5.2130	7.7587	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3021	-27.5485	27.8089
1.98	-4.8038	-7.3103	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	609 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	-26.4157	26.5678
1.20	-11.4031	-14.5459	26.8175
2.30	-2.7088	0.9988	27.0790
3.35	-10.5252	15.8098	27.3281
4.45	-34.2200	26.4120	27.5902

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	27.0208	26.9411
1.98	-4.8431	7.3534	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2200	-27.1726	26.9411
1.98	-4.8038	-7.3103	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	-27.1113	30.6060
1.20	-8.7385	-12.0989	30.3563
2.30	-3.5378	4.8262	30.0948
3.35	-15.4726	19.5782	29.8457
4.45	-42.1568	27.4577	29.5836

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	28.9273	27.8089
1.98	-3.3530	5.7204	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1568	-31.3017	27.8089
1.98	-6.7963	-9.4938	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	610 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	-26.2805	29.8118
1.20	-8.8482	-11.9799	29.5621
2.30	-3.4974	4.3862	29.3006
3.35	-14.7837	18.7522	29.0515
4.45	-40.4939	26.5892	28.7894

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	28.2491	26.9411
1.98	-3.3530	5.7204	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4939	-30.3905	26.9411
1.98	-6.3805	-9.0382	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	-27.2816	27.1607
1.20	-11.9671	-15.3259	27.4103
2.30	-2.5648	0.5726	27.6719
3.35	-10.1449	15.8879	27.9210
4.45	-34.3021	27.2357	28.1831

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8237	27.8315	27.8089
1.98	-5.2130	7.7587	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3021	-27.5485	27.8089
1.98	-4.8038	-7.3103	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	611 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	-26.4157	26.5678
1.20	-11.4031	-14.5459	26.8175
2.30	-2.7088	0.9988	27.0790
3.35	-10.5252	15.8098	27.3281
4.45	-34.2200	26.4120	27.5902

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.3443	27.0208	26.9411
1.98	-4.8431	7.3534	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2200	-27.1726	26.9411
1.98	-4.8038	-7.3103	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	-27.1113	30.6060
1.20	-8.7385	-12.0989	30.3563
2.30	-3.5378	4.8262	30.0948
3.35	-15.4726	19.5782	29.8457
4.45	-42.1568	27.4577	29.5836

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6903	28.9273	27.8089
1.98	-3.3530	5.7204	13.9045
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.1568	-31.3017	27.8089
1.98	-6.7963	-9.4938	13.9045

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 612 DI 677

3.80 0.0000 0.0000 0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	-26.2805	29.8118
1.20	-8.8482	-11.9799	29.5621
2.30	-3.4974	4.3862	29.3006
3.35	-14.7837	18.7522	29.0515
4.45	-40.4939	26.5892	28.7894

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2755	28.2491	26.9411
1.98	-3.3530	5.7204	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4939	-30.3905	26.9411
1.98	-6.3805	-9.0382	13.4705
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	613 DI 677

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.022
1.20	0.027
2.30	0.027
3.35	0.027
4.45	0.022

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.012
1.20	0.021
2.30	0.023
3.35	0.022
4.45	0.012

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.023
1.20	0.031
2.30	0.031
3.35	0.025
4.45	0.003

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.026
2.30	0.028
3.35	0.019
4.45	0.000

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.009
1.20	0.020
2.30	0.023
3.35	0.024
4.45	0.020

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.009
1.20	0.019

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	614 DI 677

2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.018

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.009
1.20	0.020
2.30	0.023
3.35	0.024
4.45	0.020

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.009
1.20	0.019
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.018

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.010
1.20	0.021
2.30	0.024
3.35	0.023
4.45	0.017

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.010
1.20	0.020
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.010
1.20	0.021
2.30	0.024
3.35	0.023
4.45	0.017

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [MPa]
-------	------------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	615 DI 677

0.15	0.010
1.20	0.020
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.020
1.20	0.024
2.30	0.023
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.019
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.020
1.20	0.024
2.30	0.023
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.019
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.017
1.20	0.023
2.30	0.023
3.35	0.019
4.45	0.005

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 616 DI 677

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
1.20	0.025
2.30	0.024
3.35	0.020
4.45	0.005

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
1.20	0.025
2.30	0.024
3.35	0.020
4.45	0.005

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.017
1.20	0.023
2.30	0.023
3.35	0.019
4.45	0.005

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.024
2.30	0.024
3.35	0.020
4.45	0.004

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.020
4.45	0.011

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.017
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.020
4.45	0.013

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	617 DI 677

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022
3.35	0.021
4.45	0.014

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
1.20	0.023
2.30	0.023
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	618 DI 677

3.35	0.021
4.45	0.014

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
1.20	0.023
2.30	0.023
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018
1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022
3.35	0.022
4.45	0.015

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.014
1.20	0.021
2.30	0.022
3.35	0.021
4.45	0.014

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.019
1.20	0.023
2.30	0.023
3.35	0.020
4.45	0.009

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	σ_t [MPa]
0.15	0.018

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 619 DI 677

1.20	0.022
2.30	0.022
3.35	0.020
4.45	0.009

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	620 DI 677

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
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cm ²
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	38.96 (38.96)	31.99	87.95	107.11	10.05	10.05	2.75
2	1.20	9.67 (13.87)	31.99	303.08	131.42	10.05	10.05	9.47
3	2.30	-0.94 (-0.94)	31.99	4654.84	-137.51	10.05	10.05	145.52
4	3.35	8.69 (13.29)	31.99	321.23	133.47	10.05	10.05	10.04
5	4.45	38.96 (38.96)	31.99	87.95	107.11	10.05	10.05	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-34.77	138.73	0.00	0.00	3.990
2	1.20	0.00	-17.93	138.73	0.00	0.00	7.737
3	2.30	0.00	1.30	138.73	0.00	0.00	106.714
4	3.35	0.00	19.67	138.73	0.00	0.00	7.054
5	4.45	0.00	34.77	138.73	0.00	0.00	3.990

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-38.96 (-38.96)	35.59	98.98	-108.35	10.05	10.05	2.78
2	1.98	-4.87 (-6.75)	17.79	365.14	-138.43	10.05	10.05	20.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	621 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.01	139.20	0.00	0.00	4.349
2	1.98	0.00	8.00	136.89	0.00	0.00	17.109
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-38.96 (-38.96)	35.59	98.98	-108.35	10.05	10.05	2.78
2	1.98	-4.87 (-6.75)	17.79	365.14	-138.43	10.05	10.05	20.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.01	139.20	0.00	0.00	4.349
2	1.98	0.00	-8.00	136.89	0.00	0.00	17.109
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	39.20 (39.20)	32.19	87.95	107.11	10.05	10.05	2.73
2	1.20	15.22 (18.88)	32.19	205.25	120.36	10.05	10.05	6.38
3	2.30	5.87 (6.13)	32.19	1144.79	218.13	10.05	10.05	35.57
4	3.35	14.37 (18.34)	32.19	212.71	121.21	10.05	10.05	6.61
5	4.45	39.20 (39.20)	32.19	87.95	107.11	10.05	10.05	2.73

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.92	138.76	0.00	0.00	5.154
2	1.20	0.00	-15.60	138.76	0.00	0.00	8.894
3	2.30	0.00	1.11	138.76	0.00	0.00	125.418
4	3.35	0.00	16.97	138.76	0.00	0.00	8.178
5	4.45	0.00	26.92	138.76	0.00	0.00	5.154

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	622 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-39.20 (-39.20)	27.38	73.67	-105.49	10.05	10.05	2.69
2	1.98	-4.90 (-6.79)	13.69	253.76	-125.84	10.05	10.05	18.54
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.21	138.13	0.00	0.00	4.289
2	1.98	0.00	8.05	136.35	0.00	0.00	16.937
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-39.20 (-39.20)	27.37	73.67	-105.49	10.05	10.05	2.69
2	1.98	-4.90 (-6.79)	13.69	253.76	-125.84	10.05	10.05	18.54
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-32.21	138.13	0.00	0.00	4.289
2	1.98	0.00	-8.05	136.35	0.00	0.00	16.937
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.76 (51.89)	44.90	93.19	107.70	10.05	10.05	2.08
2	1.20	15.77 (19.22)	44.90	308.43	132.02	10.05	10.05	6.87
3	2.30	11.14 (13.34)	44.90	527.52	156.78	10.05	10.05	11.75
4	3.35	30.59 (37.47)	44.90	134.67	112.39	10.05	10.05	3.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	623 DI 677

5 4.45 67.97 (67.97) 44.90 69.36 105.01 10.05 10.05 1.54

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-34.73	140.41	0.00	0.00	4.043
2	1.20	0.00	-14.73	140.41	0.00	0.00	9.532
3	2.30	0.00	9.40	140.41	0.00	0.00	14.945
4	3.35	0.00	29.41	140.41	0.00	0.00	4.775
5	4.45	0.00	35.46	140.41	0.00	0.00	3.960

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.76 (-43.76)	35.59	87.02	-107.00	10.05	10.05	2.45
2	1.98	-4.87 (-6.75)	17.79	365.14	-138.43	10.05	10.05	20.52
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	41.95	139.20	0.00	0.00	3.319
2	1.98	0.00	8.00	136.89	0.00	0.00	17.109
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-67.97 (-67.97)	35.59	54.07	-103.28	10.05	10.05	1.52
2	1.98	-12.13 (-15.86)	17.79	124.85	-111.28	10.05	10.05	7.02
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-47.91	139.20	0.00	0.00	2.906
2	1.98	0.00	-15.95	136.89	0.00	0.00	8.582
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	624 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	44.38 (50.67)	46.73	100.05	108.48	10.05	10.05	2.14
2	1.20	22.12 (24.82)	46.73	232.35	123.43	10.05	10.05	4.97
3	2.30	20.04 (22.53)	46.73	263.23	126.91	10.05	10.05	5.63
4	3.35	39.85 (46.37)	46.73	110.52	109.66	10.05	10.05	2.36
5	4.45	72.10 (72.10)	46.73	67.96	104.85	10.05	10.05	1.45

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.85	140.65	0.00	0.00	5.238
2	1.20	0.00	-11.57	140.65	0.00	0.00	12.159
3	2.30	0.00	10.67	140.65	0.00	0.00	13.188
4	3.35	0.00	27.85	140.65	0.00	0.00	5.050
5	4.45	0.00	27.38	140.65	0.00	0.00	5.138

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-44.38 (-44.38)	27.38	64.43	-104.45	10.05	10.05	2.35
2	1.98	-4.90 (-6.79)	13.69	253.76	-125.84	10.05	10.05	18.54
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	43.29	138.13	0.00	0.00	3.191
2	1.98	0.00	8.05	136.35	0.00	0.00	16.937
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	625 DI 677

1	0.15	-72.10 (-72.10)	27.37	38.55	-101.53	10.05	10.05	1.41
2	1.98	-13.13 (-17.12)	13.69	85.40	-106.82	10.05	10.05	6.24
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-50.23	138.13	0.00	0.00	2.750
2	1.98	0.00	-17.06	136.35	0.00	0.00	7.991
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	29.86	72.79	105.40	10.05	10.05	2.44
2	1.20	16.92 (21.33)	30.42	165.15	115.83	10.05	10.05	5.43
3	2.30	3.38 (4.11)	30.99	2029.96	268.99	10.05	10.05	65.49
4	3.35	7.57 (10.71)	31.55	428.79	145.62	10.05	10.05	13.59
5	4.45	30.36 (36.82)	32.13	94.05	107.80	10.05	10.05	2.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.99	138.46	0.00	0.00	4.947
2	1.20	0.00	-18.87	138.53	0.00	0.00	7.340
3	2.30	0.00	-3.10	138.60	0.00	0.00	44.701
4	3.35	0.00	13.42	138.67	0.00	0.00	10.333
5	4.45	0.00	27.60	138.75	0.00	0.00	5.027

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	626 DI 677

2	1.98	0.00	9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.36 (-30.36)	28.34	101.38	-108.63	10.05	10.05	3.58
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.13	138.26	0.00	0.00	4.588
2	1.98	0.00	-5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	28.29	74.69	105.61	10.05	10.05	2.64
2	1.20	15.63 (19.67)	28.84	170.73	116.46	10.05	10.05	5.92
3	2.30	3.43 (4.00)	29.42	1965.58	267.12	10.05	10.05	66.81
4	3.35	7.83 (10.86)	29.97	389.59	141.19	10.05	10.05	13.00
5	4.45	29.39 (35.41)	30.55	92.89	107.67	10.05	10.05	3.04

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.08	138.25	0.00	0.00	5.301
2	1.20	0.00	-17.30	138.32	0.00	0.00	7.997
3	2.30	0.00	-2.43	138.40	0.00	0.00	56.904
4	3.35	0.00	12.95	138.47	0.00	0.00	10.690
5	4.45	0.00	25.76	138.55	0.00	0.00	5.379

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	627 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-29.39 (-29.39)	26.41	97.22	-108.16	10.05	10.05	3.68
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-28.76	138.01	0.00	0.00	4.799
2	1.98	0.00	-5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	29.86	72.79	105.40	10.05	10.05	2.44
2	1.20	16.92 (21.33)	30.42	165.15	115.83	10.05	10.05	5.43
3	2.30	3.38 (4.11)	30.99	2029.96	268.99	10.05	10.05	65.49
4	3.35	7.57 (10.71)	31.55	428.79	145.62	10.05	10.05	13.59
5	4.45	30.36 (36.82)	32.13	94.05	107.80	10.05	10.05	2.93

Verifiche taglio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	628 DI 677

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.99	138.46	0.00	0.00	4.947
2	1.20	0.00	-18.87	138.53	0.00	0.00	7.340
3	2.30	0.00	-3.10	138.60	0.00	0.00	44.701
4	3.35	0.00	13.42	138.67	0.00	0.00	10.333
5	4.45	0.00	27.60	138.75	0.00	0.00	5.027

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.36 (-30.36)	28.34	101.38	-108.63	10.05	10.05	3.58
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.13	138.26	0.00	0.00	4.588
2	1.98	0.00	-5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	629 DI 677

Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	28.29	74.69	105.61	10.05	10.05	2.64
2	1.20	15.63 (19.67)	28.84	170.73	116.46	10.05	10.05	5.92
3	2.30	3.43 (4.00)	29.42	1965.58	267.12	10.05	10.05	66.81
4	3.35	7.83 (10.86)	29.97	389.59	141.19	10.05	10.05	13.00
5	4.45	29.39 (35.41)	30.55	92.89	107.67	10.05	10.05	3.04

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.08	138.25	0.00	0.00	5.301
2	1.20	0.00	-17.30	138.32	0.00	0.00	7.997
3	2.30	0.00	-2.43	138.40	0.00	0.00	56.904
4	3.35	0.00	12.95	138.47	0.00	0.00	10.690
5	4.45	0.00	25.76	138.55	0.00	0.00	5.379

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-29.39 (-29.39)	26.41	97.22	-108.16	10.05	10.05	3.68
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	630 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-28.76	138.01	0.00	0.00	4.799
2	1.98	0.00	-5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	30.10	73.41	105.47	10.05	10.05	2.44
2	1.20	17.24 (21.50)	30.65	165.11	115.83	10.05	10.05	5.39
3	2.30	4.73 (5.17)	31.23	1463.13	242.02	10.05	10.05	46.85
4	3.35	10.37 (13.83)	31.78	301.57	131.25	10.05	10.05	9.49
5	4.45	34.15 (40.63)	32.36	85.06	106.78	10.05	10.05	2.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.97	138.49	0.00	0.00	4.951
2	1.20	0.00	-18.23	138.56	0.00	0.00	7.602
3	2.30	0.00	-1.84	138.63	0.00	0.00	75.166
4	3.35	0.00	14.79	138.71	0.00	0.00	9.377
5	4.45	0.00	27.69	138.78	0.00	0.00	5.011

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	631 DI 677

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-34.15 (-34.15)	28.34	88.98	-107.22	10.05	10.05	3.14
2	1.98	-4.32 (-5.91)	14.17	319.44	-133.27	10.05	10.05	22.55
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.60	138.26	0.00	0.00	4.518
2	1.98	0.00	-6.78	136.42	0.00	0.00	20.110
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	40.00 (40.00)	28.57	75.50	105.70	10.05	10.05	2.64
2	1.20	15.97 (19.86)	29.13	170.85	116.48	10.05	10.05	5.87
3	2.30	4.89 (5.14)	29.71	1362.01	235.74	10.05	10.05	45.85
4	3.35	10.85 (14.23)	30.26	271.95	127.90	10.05	10.05	8.99
5	4.45	33.47 (39.52)	30.84	83.15	106.57	10.05	10.05	2.70

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.06	138.29	0.00	0.00	5.307
2	1.20	0.00	-16.60	138.36	0.00	0.00	8.336
3	2.30	0.00	-1.08	138.44	0.00	0.00	128.728
4	3.35	0.00	14.44	138.51	0.00	0.00	9.595
5	4.45	0.00	25.86	138.58	0.00	0.00	5.359

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	632 DI 677

1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.47 (-33.47)	26.41	84.19	-106.68	10.05	10.05	3.19
2	1.98	-4.32 (-5.91)	13.21	290.47	-129.99	10.05	10.05	21.99
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-29.33	138.01	0.00	0.00	4.706
2	1.98	0.00	-6.78	136.29	0.00	0.00	20.091
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	43.24 (43.24)	30.10	73.41	105.47	10.05	10.05	2.44
2	1.20	17.24 (21.50)	30.65	165.11	115.83	10.05	10.05	5.39
3	2.30	4.73 (5.17)	31.23	1463.13	242.02	10.05	10.05	46.85
4	3.35	10.37 (13.83)	31.78	301.57	131.25	10.05	10.05	9.49
5	4.45	34.15 (40.63)	32.36	85.06	106.78	10.05	10.05	2.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.97	138.49	0.00	0.00	4.951
2	1.20	0.00	-18.23	138.56	0.00	0.00	7.602
3	2.30	0.00	-1.84	138.63	0.00	0.00	75.166

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 633 DI 677

4	3.35	0.00	14.79	138.71	0.00	0.00	9.377
5	4.45	0.00	27.69	138.78	0.00	0.00	5.011

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-34.15 (-34.15)	28.34	88.98	-107.22	10.05	10.05	3.14
2	1.98	-4.32 (-5.91)	14.17	319.44	-133.27	10.05	10.05	22.55
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.60	138.26	0.00	0.00	4.518
2	1.98	0.00	-6.78	136.42	0.00	0.00	20.110
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 634 DI 677

1	0.15	40.00 (40.00)	28.57	75.50	105.70	10.05	10.05	2.64
2	1.20	15.97 (19.86)	29.13	170.85	116.48	10.05	10.05	5.87
3	2.30	4.89 (5.14)	29.71	1362.01	235.74	10.05	10.05	45.85
4	3.35	10.85 (14.23)	30.26	271.95	127.90	10.05	10.05	8.99
5	4.45	33.47 (39.52)	30.84	83.15	106.57	10.05	10.05	2.70

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-26.06	138.29	0.00	0.00	5.307
2	1.20	0.00	-16.60	138.36	0.00	0.00	8.336
3	2.30	0.00	-1.08	138.44	0.00	0.00	128.728
4	3.35	0.00	14.44	138.51	0.00	0.00	9.595
5	4.45	0.00	25.86	138.58	0.00	0.00	5.359

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.47 (-33.47)	26.41	84.19	-106.68	10.05	10.05	3.19
2	1.98	-4.32 (-5.91)	13.21	290.47	-129.99	10.05	10.05	21.99
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-29.33	138.01	0.00	0.00	4.706

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	635 DI 677

2	1.98	0.00	-6.78	136.29	0.00	0.00	20.091
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	30.36 (36.82)	32.13	94.05	107.80	10.05	10.05	2.93
2	1.20	8.24 (11.03)	31.57	410.92	143.60	10.05	10.05	13.01
3	2.30	3.38 (4.62)	30.99	1721.12	256.72	10.05	10.05	55.53
4	3.35	15.89 (20.62)	30.44	172.19	116.63	10.05	10.05	5.66
5	4.45	43.24 (43.24)	29.86	72.79	105.40	10.05	10.05	2.44

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.60	138.75	0.00	0.00	5.027
2	1.20	0.00	-11.95	138.68	0.00	0.00	11.609
3	2.30	0.00	5.30	138.60	0.00	0.00	26.131
4	3.35	0.00	20.20	138.53	0.00	0.00	6.857
5	4.45	0.00	27.99	138.46	0.00	0.00	4.947

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.36 (-30.36)	28.34	101.38	-108.63	10.05	10.05	3.58
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.13	138.26	0.00	0.00	4.588
2	1.98	0.00	5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	636 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	-9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	29.39 (35.41)	30.55	92.89	107.67	10.05	10.05	3.04
2	1.20	8.47 (11.19)	30.00	373.91	139.42	10.05	10.05	12.46
3	2.30	3.43 (4.48)	29.42	1671.56	254.62	10.05	10.05	56.82
4	3.35	14.69 (19.03)	28.87	177.94	117.28	10.05	10.05	6.16
5	4.45	40.00 (40.00)	28.29	74.69	105.61	10.05	10.05	2.64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.76	138.55	0.00	0.00	5.379
2	1.20	0.00	-11.59	138.47	0.00	0.00	11.952
3	2.30	0.00	4.50	138.40	0.00	0.00	30.789
4	3.35	0.00	18.54	138.33	0.00	0.00	7.460
5	4.45	0.00	26.08	138.25	0.00	0.00	5.301

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-29.39 (-29.39)	26.41	97.22	-108.16	10.05	10.05	3.68
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	637 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	28.76	138.01	0.00	0.00	4.799
2	1.98	0.00	5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	-8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	30.36 (36.82)	32.13	94.05	107.80	10.05	10.05	2.93
2	1.20	8.24 (11.03)	31.57	410.92	143.60	10.05	10.05	13.01
3	2.30	3.38 (4.62)	30.99	1721.12	256.72	10.05	10.05	55.53
4	3.35	15.89 (20.62)	30.44	172.19	116.63	10.05	10.05	5.66
5	4.45	43.24 (43.24)	29.86	72.79	105.40	10.05	10.05	2.44

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.60	138.75	0.00	0.00	5.027
2	1.20	0.00	-11.95	138.68	0.00	0.00	11.609
3	2.30	0.00	5.30	138.60	0.00	0.00	26.131
4	3.35	0.00	20.20	138.53	0.00	0.00	6.857
5	4.45	0.00	27.99	138.46	0.00	0.00	4.947

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	638 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.36 (-30.36)	28.34	101.38	-108.63	10.05	10.05	3.58
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	30.13	138.26	0.00	0.00	4.588
2	1.98	0.00	5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.24 (-43.24)	28.34	68.77	-104.94	10.05	10.05	2.43
2	1.98	-7.07 (-9.36)	14.17	177.46	-117.22	10.05	10.05	12.53
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-31.90	138.26	0.00	0.00	4.335
2	1.98	0.00	-9.79	136.42	0.00	0.00	13.933
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	29.39 (35.41)	30.55	92.89	107.67	10.05	10.05	3.04
2	1.20	8.47 (11.19)	30.00	373.91	139.42	10.05	10.05	12.46
3	2.30	3.43 (4.48)	29.42	1671.56	254.62	10.05	10.05	56.82
4	3.35	14.69 (19.03)	28.87	177.94	117.28	10.05	10.05	6.16

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	639 DI 677

5 4.45 40.00 (40.00) 28.29 74.69 105.61 10.05 10.05 2.64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.76	138.55	0.00	0.00	5.379
2	1.20	0.00	-11.59	138.47	0.00	0.00	11.952
3	2.30	0.00	4.50	138.40	0.00	0.00	30.789
4	3.35	0.00	18.54	138.33	0.00	0.00	7.460
5	4.45	0.00	26.08	138.25	0.00	0.00	5.301

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-29.39 (-29.39)	26.41	97.22	-108.16	10.05	10.05	3.68
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	28.76	138.01	0.00	0.00	4.799
2	1.98	0.00	5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.00 (-40.00)	26.41	69.34	-105.01	10.05	10.05	2.63
2	1.98	-6.26 (-8.34)	13.21	187.39	-118.34	10.05	10.05	14.19
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-30.12	138.01	0.00	0.00	4.582
2	1.98	0.00	-8.90	136.29	0.00	0.00	15.308
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	640 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	31.11 (37.14)	33.67	98.17	108.26	10.05	10.05	2.92
2	1.20	10.34 (12.93)	33.12	350.16	136.74	10.05	10.05	10.57
3	2.30	6.41 (7.85)	32.54	749.95	180.80	10.05	10.05	23.05
4	3.35	19.74 (24.57)	31.99	148.33	113.93	10.05	10.05	4.64
5	4.45	46.61 (46.61)	31.41	70.87	105.18	10.05	10.05	2.26

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.76	138.95	0.00	0.00	5.393
2	1.20	0.00	-11.09	138.88	0.00	0.00	12.528
3	2.30	0.00	6.14	138.80	0.00	0.00	22.609
4	3.35	0.00	20.66	138.73	0.00	0.00	6.715
5	4.45	0.00	26.23	138.66	0.00	0.00	5.286

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.11 (-31.11)	26.41	91.27	-107.48	10.05	10.05	3.46
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.38	138.01	0.00	0.00	4.398
2	1.98	0.00	5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	641 DI 677

1	0.15	-46.61 (-46.61)	26.41	58.83	-103.82	10.05	10.05	2.23
2	1.98	-7.91 (-10.42)	13.21	143.78	-113.42	10.05	10.05	10.89
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-33.74	138.01	0.00	0.00	4.090
2	1.98	0.00	-10.72	136.29	0.00	0.00	12.720
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	32.31 (38.77)	35.45	99.10	108.37	10.05	10.05	2.80
2	1.20	10.31 (12.99)	34.90	374.95	139.54	10.05	10.05	10.74
3	2.30	6.58 (8.22)	34.32	757.58	181.57	10.05	10.05	22.08
4	3.35	21.26 (26.51)	33.77	144.59	113.51	10.05	10.05	4.28
5	4.45	50.26 (50.26)	33.19	69.34	105.01	10.05	10.05	2.09

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.61	139.18	0.00	0.00	5.041
2	1.20	0.00	-11.46	139.11	0.00	0.00	12.140
3	2.30	0.00	7.01	139.03	0.00	0.00	19.832
4	3.35	0.00	22.43	138.96	0.00	0.00	6.196
5	4.45	0.00	28.15	138.89	0.00	0.00	4.934

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-32.31 (-32.31)	28.34	94.61	-107.86	10.05	10.05	3.34
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.94	138.26	0.00	0.00	4.197

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	642 DI 677

2	1.98	0.00	5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-50.26 (-50.26)	28.34	58.52	-103.78	10.05	10.05	2.07
2	1.98	-8.82 (-11.56)	14.17	138.21	-112.79	10.05	10.05	9.76
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-35.74	138.26	0.00	0.00	3.868
2	1.98	0.00	-11.71	136.42	0.00	0.00	11.647
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	32.31 (38.77)	35.45	99.10	108.37	10.05	10.05	2.80
2	1.20	10.31 (12.99)	34.90	374.95	139.54	10.05	10.05	10.74
3	2.30	6.58 (8.22)	34.32	757.58	181.57	10.05	10.05	22.08
4	3.35	21.26 (26.51)	33.77	144.59	113.51	10.05	10.05	4.28
5	4.45	50.26 (50.26)	33.19	69.34	105.01	10.05	10.05	2.09

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-27.61	139.18	0.00	0.00	5.041
2	1.20	0.00	-11.46	139.11	0.00	0.00	12.140
3	2.30	0.00	7.01	139.03	0.00	0.00	19.832
4	3.35	0.00	22.43	138.96	0.00	0.00	6.196
5	4.45	0.00	28.15	138.89	0.00	0.00	4.934

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	643 DI 677

Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-32.31 (-32.31)	28.34	94.61	-107.86	10.05	10.05	3.34
2	1.98	-2.87 (-4.09)	14.17	553.58	-159.72	10.05	10.05	39.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	32.94	138.26	0.00	0.00	4.197
2	1.98	0.00	5.19	136.42	0.00	0.00	26.265
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-50.26 (-50.26)	28.34	58.52	-103.78	10.05	10.05	2.07
2	1.98	-8.82 (-11.56)	14.17	138.21	-112.79	10.05	10.05	9.76
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-35.74	138.26	0.00	0.00	3.868
2	1.98	0.00	-11.71	136.42	0.00	0.00	11.647
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	31.11 (37.14)	33.67	98.17	108.26	10.05	10.05	2.92
2	1.20	10.34 (12.93)	33.12	350.16	136.74	10.05	10.05	10.57
3	2.30	6.41 (7.85)	32.54	749.95	180.80	10.05	10.05	23.05
4	3.35	19.74 (24.57)	31.99	148.33	113.93	10.05	10.05	4.64
5	4.45	46.61 (46.61)	31.41	70.87	105.18	10.05	10.05	2.26

Verifiche taglio

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	644 DI 677

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-25.76	138.95	0.00	0.00	5.393
2	1.20	0.00	-11.09	138.88	0.00	0.00	12.528
3	2.30	0.00	6.14	138.80	0.00	0.00	22.609
4	3.35	0.00	20.66	138.73	0.00	0.00	6.715
5	4.45	0.00	26.23	138.66	0.00	0.00	5.286

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-31.11 (-31.11)	26.41	91.27	-107.48	10.05	10.05	3.46
2	1.98	-2.87 (-4.09)	13.21	494.47	-153.04	10.05	10.05	37.44
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	31.38	138.01	0.00	0.00	4.398
2	1.98	0.00	5.19	136.29	0.00	0.00	26.241
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-46.61 (-46.61)	26.41	58.83	-103.82	10.05	10.05	2.23
2	1.98	-7.91 (-10.42)	13.21	143.78	-113.42	10.05	10.05	10.89
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	10.05	10.05	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.00	-33.74	138.01	0.00	0.00	4.090
2	1.98	0.00	-10.72	136.29	0.00	0.00	12.720
3	3.80	0.00	0.00	134.57	0.00	0.00	100.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	645 DI 677

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 cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in MPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in MPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	32.94	33.14	10.05	10.05	24.82	123.79	3.46
2	1.20	11.33	33.14	10.05	10.05	10.21	32.46	1.20
3	2.30	7.25	33.14	10.05	10.05	7.23	15.64	0.76
4	3.35	21.26	33.14	10.05	10.05	17.01	74.31	2.24
5	4.45	49.31	33.14	10.05	10.05	35.71	193.29	5.16

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.00	-26.71	-0.121
2	1.20	0.00	-11.57	-0.052
3	2.30	0.00	6.47	0.029
4	3.35	0.00	21.66	0.098
5	4.45	0.00	27.21	0.123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 30.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-32.94	27.38	10.05	10.05	126.57	24.32	3.45
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.54	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	646 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	31.10	0.141
2	1.98	0.00	6.15	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-49.31	27.37	10.05	10.05	196.08	35.18	5.15
2	1.98	-8.58	13.69	10.05	10.05	29.86	6.89	0.91
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-35.22	-0.159
2	1.98	0.00	-11.45	-0.052
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.93	28.65	10.05	10.05	23.10	117.46	3.24
2	1.20	8.99	28.65	10.05	10.05	8.26	24.72	0.95
3	2.30	3.08	28.65	10.05	10.05	3.54	2.07	0.30
4	3.35	13.92	28.65	10.05	10.05	11.69	45.41	1.47
5	4.45	39.64	28.65	10.05	10.05	28.88	154.40	4.15

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.72	-0.121
2	1.20	0.00	-12.49	-0.057
3	2.30	0.00	3.90	0.018
4	3.35	0.00	18.48	0.084
5	4.45	0.00	26.98	0.122

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	647 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.93	27.38	10.05	10.05	118.07	22.99	3.24
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.54	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.42	0.124
2	1.98	0.00	6.15	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.64	27.38	10.05	10.05	155.02	28.77	4.15
2	1.98	-6.17	13.69	10.05	10.05	19.65	5.25	0.65
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-29.92	-0.135
2	1.98	0.00	-8.80	-0.040
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.36	26.91	10.05	10.05	22.56	115.85	3.18
2	1.20	8.23	26.91	10.05	10.05	7.60	22.31	0.87
3	2.30	1.49	26.91	10.05	10.05	2.16	0.28	0.17
4	3.35	11.01	26.91	10.05	10.05	9.56	33.94	1.16
5	4.45	35.77	26.91	10.05	10.05	26.16	138.82	3.74

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	648 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.72	-0.121
2	1.20	0.00	-12.94	-0.059
3	2.30	0.00	2.80	0.013
4	3.35	0.00	17.17	0.078
5	4.45	0.00	26.89	0.122

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.36	27.37	10.05	10.05	115.63	22.60	3.18
2	1.98	-3.75	13.69	10.05	10.05	9.54	3.55	0.40
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	26.06	0.118
2	1.98	0.00	6.15	0.028
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.77	27.38	10.05	10.05	138.60	26.20	3.74
2	1.98	-5.20	13.69	10.05	10.05	15.58	4.58	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.80	-0.126
2	1.98	0.00	-7.74	-0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	649 DI 677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.82	27.16	10.05	10.05	26.22	138.92	3.75
2	1.20	11.97	27.41	10.05	10.05	10.25	37.74	1.27
3	2.30	2.56	27.67	10.05	10.05	3.04	1.06	0.25
4	3.35	10.14	27.92	10.05	10.05	9.03	29.85	1.07
5	4.45	34.30	28.18	10.05	10.05	25.30	131.97	3.59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.28	-0.123
2	1.20	0.00	-15.33	-0.069
3	2.30	0.00	0.57	0.003
4	3.35	0.00	15.89	0.072
5	4.45	0.00	27.24	0.123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.82	27.81	10.05	10.05	138.61	26.27	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.54	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.30	27.81	10.05	10.05	132.15	25.26	3.59

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	650 DI 677

2	1.98	-4.80	13.90	10.05	10.05	13.83	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.55	-0.125
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.34	26.57	10.05	10.05	25.18	132.93	3.60
2	1.20	11.40	26.82	10.05	10.05	9.82	35.64	1.21
3	2.30	2.71	27.08	10.05	10.05	3.16	1.47	0.27
4	3.35	10.53	27.33	10.05	10.05	9.25	31.72	1.11
5	4.45	34.22	27.59	10.05	10.05	25.19	131.91	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.42	-0.120
2	1.20	0.00	-14.55	-0.066
3	2.30	0.00	1.00	0.005
4	3.35	0.00	15.81	0.072
5	4.45	0.00	26.41	0.120

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.34	26.94	10.05	10.05	132.75	25.21	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.19	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.35	0.033

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	651 DI 677

3 3.80 0.00 0.00 0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.22	26.94	10.05	10.05	132.22	25.13	3.58
2	1.98	-4.80	13.47	10.05	10.05	14.02	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.17	-0.123
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.69	30.61	10.05	10.05	23.11	115.48	3.22
2	1.20	8.74	30.36	10.05	10.05	8.18	22.91	0.92
3	2.30	3.54	30.09	10.05	10.05	4.00	3.02	0.35
4	3.35	15.47	29.85	10.05	10.05	12.83	51.39	1.63
5	4.45	42.16	29.58	10.05	10.05	30.64	164.63	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.11	-0.123
2	1.20	0.00	-12.10	-0.055
3	2.30	0.00	4.83	0.022
4	3.35	0.00	19.58	0.089
5	4.45	0.00	27.46	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	652 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.69	27.81	10.05	10.05	116.83	22.86	3.22
2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.82	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.93	0.131
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.49	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.20	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.49	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.28	29.81	10.05	10.05	22.76	114.10	3.18
2	1.20	8.85	29.56	10.05	10.05	8.21	23.71	0.93
3	2.30	3.50	29.30	10.05	10.05	3.95	3.10	0.35
4	3.35	14.78	29.05	10.05	10.05	12.30	48.85	1.56
5	4.45	40.49	28.79	10.05	10.05	29.46	157.96	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
----	---	-----------------	---	----------------

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 653 DI 677

1	0.15	0.00	-26.28	-0.119
2	1.20	0.00	-11.98	-0.054
3	2.30	0.00	4.39	0.020
4	3.35	0.00	18.75	0.085
5	4.45	0.00	26.59	0.120

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.28	26.94	10.05	10.05	115.48	22.51	3.17
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.25	0.128
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.49	26.94	10.05	10.05	158.85	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.65	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	654 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.82	27.16	10.05	10.05	26.22	138.92	3.75
2	1.20	11.97	27.41	10.05	10.05	10.25	37.74	1.27
3	2.30	2.56	27.67	10.05	10.05	3.04	1.06	0.25
4	3.35	10.14	27.92	10.05	10.05	9.03	29.85	1.07
5	4.45	34.30	28.18	10.05	10.05	25.30	131.97	3.59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.28	-0.123
2	1.20	0.00	-15.33	-0.069
3	2.30	0.00	0.57	0.003
4	3.35	0.00	15.89	0.072
5	4.45	0.00	27.24	0.123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.82	27.81	10.05	10.05	138.61	26.27	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.54	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.30	27.81	10.05	10.05	132.15	25.26	3.59
2	1.98	-4.80	13.90	10.05	10.05	13.83	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	655 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.55	-0.125
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.34	26.57	10.05	10.05	25.18	132.93	3.60
2	1.20	11.40	26.82	10.05	10.05	9.82	35.64	1.21
3	2.30	2.71	27.08	10.05	10.05	3.16	1.47	0.27
4	3.35	10.53	27.33	10.05	10.05	9.25	31.72	1.11
5	4.45	34.22	27.59	10.05	10.05	25.19	131.91	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.42	-0.120
2	1.20	0.00	-14.55	-0.066
3	2.30	0.00	1.00	0.005
4	3.35	0.00	15.81	0.072
5	4.45	0.00	26.41	0.120

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.34	26.94	10.05	10.05	132.75	25.21	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.19	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.35	0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	656 DI 677

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.22	26.94	10.05	10.05	132.22	25.13	3.58
2	1.98	-4.80	13.47	10.05	10.05	14.02	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.17	-0.123
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.69	30.61	10.05	10.05	23.11	115.48	3.22
2	1.20	8.74	30.36	10.05	10.05	8.18	22.91	0.92
3	2.30	3.54	30.09	10.05	10.05	4.00	3.02	0.35
4	3.35	15.47	29.85	10.05	10.05	12.83	51.39	1.63
5	4.45	42.16	29.58	10.05	10.05	30.64	164.63	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.11	-0.123
2	1.20	0.00	-12.10	-0.055
3	2.30	0.00	4.83	0.022
4	3.35	0.00	19.58	0.089
5	4.45	0.00	27.46	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.69	27.81	10.05	10.05	116.83	22.86	3.22

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	657 DI 677

2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.82	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.93	0.131
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.49	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.20	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.49	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.28	29.81	10.05	10.05	22.76	114.10	3.18
2	1.20	8.85	29.56	10.05	10.05	8.21	23.71	0.93
3	2.30	3.50	29.30	10.05	10.05	3.95	3.10	0.35
4	3.35	14.78	29.05	10.05	10.05	12.30	48.85	1.56
5	4.45	40.49	28.79	10.05	10.05	29.46	157.96	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.28	-0.119
2	1.20	0.00	-11.98	-0.054
3	2.30	0.00	4.39	0.020
4	3.35	0.00	18.75	0.085

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	658 DI 677

5 4.45 0.00 26.59 0.120

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.28	26.94	10.05	10.05	115.48	22.51	3.17
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.25	0.128
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.49	26.94	10.05	10.05	158.85	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.65	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.82	27.16	10.05	10.05	26.22	138.92	3.75

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	659 DI 677

2	1.20	11.97	27.41	10.05	10.05	10.25	37.74	1.27
3	2.30	2.56	27.67	10.05	10.05	3.04	1.06	0.25
4	3.35	10.14	27.92	10.05	10.05	9.03	29.85	1.07
5	4.45	34.30	28.18	10.05	10.05	25.30	131.97	3.59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.28	-0.123
2	1.20	0.00	-15.33	-0.069
3	2.30	0.00	0.57	0.003
4	3.35	0.00	15.89	0.072
5	4.45	0.00	27.24	0.123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.82	27.81	10.05	10.05	138.61	26.27	3.75
2	1.98	-5.21	13.90	10.05	10.05	15.54	4.61	0.55
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.83	0.126
2	1.98	0.00	7.76	0.035
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.30	27.81	10.05	10.05	132.15	25.26	3.59
2	1.98	-4.80	13.90	10.05	10.05	13.83	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.55	-0.125
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	660 DI 677

3 3.80 0.00 0.00 0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.34	26.57	10.05	10.05	25.18	132.93	3.60
2	1.20	11.40	26.82	10.05	10.05	9.82	35.64	1.21
3	2.30	2.71	27.08	10.05	10.05	3.16	1.47	0.27
4	3.35	10.53	27.33	10.05	10.05	9.25	31.72	1.11
5	4.45	34.22	27.59	10.05	10.05	25.19	131.91	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.42	-0.120
2	1.20	0.00	-14.55	-0.066
3	2.30	0.00	1.00	0.005
4	3.35	0.00	15.81	0.072
5	4.45	0.00	26.41	0.120

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.34	26.94	10.05	10.05	132.75	25.21	3.60
2	1.98	-4.84	13.47	10.05	10.05	14.19	4.32	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	27.02	0.122
2	1.98	0.00	7.35	0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	661 DI 677

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.22	26.94	10.05	10.05	132.22	25.13	3.58
2	1.98	-4.80	13.47	10.05	10.05	14.02	4.29	0.51
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.17	-0.123
2	1.98	0.00	-7.31	-0.033
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.69	30.61	10.05	10.05	23.11	115.48	3.22
2	1.20	8.74	30.36	10.05	10.05	8.18	22.91	0.92
3	2.30	3.54	30.09	10.05	10.05	4.00	3.02	0.35
4	3.35	15.47	29.85	10.05	10.05	12.83	51.39	1.63
5	4.45	42.16	29.58	10.05	10.05	30.64	164.63	4.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-27.11	-0.123
2	1.20	0.00	-12.10	-0.055
3	2.30	0.00	4.83	0.022
4	3.35	0.00	19.58	0.089
5	4.45	0.00	27.46	0.124

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.69	27.81	10.05	10.05	116.83	22.86	3.22
2	1.98	-3.35	13.90	10.05	10.05	7.82	3.27	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	662 DI 677

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.93	0.131
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.16	27.81	10.05	10.05	165.49	30.48	4.41
2	1.98	-6.80	13.90	10.05	10.05	22.20	5.70	0.72
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-31.30	-0.142
2	1.98	0.00	-9.49	-0.043
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	30.28	29.81	10.05	10.05	22.76	114.10	3.18
2	1.20	8.85	29.56	10.05	10.05	8.21	23.71	0.93
3	2.30	3.50	29.30	10.05	10.05	3.95	3.10	0.35
4	3.35	14.78	29.05	10.05	10.05	12.30	48.85	1.56
5	4.45	40.49	28.79	10.05	10.05	29.46	157.96	4.24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-26.28	-0.119
2	1.20	0.00	-11.98	-0.054
3	2.30	0.00	4.39	0.020
4	3.35	0.00	18.75	0.085
5	4.45	0.00	26.59	0.120

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	663 DI 677

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.28	26.94	10.05	10.05	115.48	22.51	3.17
2	1.98	-3.35	13.47	10.05	10.05	8.01	3.25	0.35
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	28.25	0.128
2	1.98	0.00	5.72	0.026
3	3.80	0.00	0.00	0.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.49	26.94	10.05	10.05	158.85	29.30	4.23
2	1.98	-6.38	13.47	10.05	10.05	20.65	5.38	0.67
3	3.80	0.00	0.00	10.05	10.05	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.00	-30.39	-0.138
2	1.98	0.00	-9.04	-0.041
3	3.80	0.00	0.00	0.000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	664 DI 677

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° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	32.94	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.33	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	7.25	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	21.26	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	49.31	0.10	100.00	100.50	0.000056

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-32.94	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-49.31	0.16	100.00	167.15	0.000056
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-8.58	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.99	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.08	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	13.92	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	665 DI 677

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-39.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.17	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.36	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.23	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	1.49	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.01	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.36	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.75	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.77	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.20	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.82	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.97	0.00	100.00	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	666 DI 677

3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.56	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.14	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.30	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.82	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.30	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.40	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.71	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.53	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.22	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.22	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	667 DI 677

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.69	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.74	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.54	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	15.47	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.69	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.28	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.85	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.50	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	14.78	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.49	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.28	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	668 DI 677

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.49	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.82	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.97	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.56	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.30	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.82	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.30	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.34	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.40	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.53	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.22	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.34	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	669 DI 677

3 3.80 10.05 10.05 48.59 -48.59 0.00 0.00 0.30 0.00 0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.22	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.69	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.74	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.54	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	15.47	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.69	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.50	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	14.78	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.49	0.00	0.30	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	670 DI 677

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.49	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	35.82	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.97	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.56	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.14	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.30	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-35.82	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-5.21	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.30	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.34	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	671 DI 677

2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	11.40	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	2.71	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	10.53	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	34.22	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.34	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.84	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-34.22	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-4.80	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.69	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.74	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.54	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	15.47	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	42.16	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.69	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-42.16	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.80	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 672 DI 677

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	30.28	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.20	10.05	10.05	48.59	-48.59	8.85	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	2.30	10.05	10.05	48.59	-48.59	3.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	3.35	10.05	10.05	48.59	-48.59	14.78	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	4.45	10.05	10.05	48.59	-48.59	40.49	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-30.28	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-3.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	10.05	10.05	48.59	-48.59	-40.49	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.98	10.05	10.05	48.59	-48.59	-6.38	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	3.80	10.05	10.05	48.59	-48.59	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	673 DI 677

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]
0.15	-44.38	-29.39	-34.77	-25.76	26.57	46.73
1.20	-22.12	-8.23	-18.87	-11.09	26.82	46.73
2.30	-20.04	0.94	-3.10	10.67	26.91	46.73
3.35	-39.85	-7.57	12.95	29.41	26.91	46.73
4.45	-72.10	-29.39	25.76	35.46	26.91	46.73

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-44.38	-29.39	26.06	43.29	26.41	35.59
1.98	-7.07	-2.87	5.19	9.79	13.21	17.79
3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	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]
0.15	-72.10	-29.39	-50.23	-27.17	26.41	35.59
1.98	-13.13	-2.87	-17.06	-5.19	13.21	17.79
3.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [MPa]	σ _{tmax} [MPa]
0.15	0.009	0.023
1.20	0.019	0.031
2.30	0.022	0.031
3.35	0.019	0.027
4.45	0.000	0.022

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante: RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	674 DI 677

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	2.08
1.20	10.05	10.05	4.97
2.30	10.05	10.05	5.63
3.35	10.05	10.05	2.36
4.45	10.05	10.05	1.45

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	138.73	0.00	0.00	0.00
1.20	138.73	0.00	0.00	0.00
2.30	138.73	0.00	0.00	0.00
3.35	138.73	0.00	0.00	0.00
4.45	138.73	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	2.35
1.98	10.05	10.05	12.53
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	10.05	10.05	1.41
1.98	10.05	10.05	6.24
3.80	10.05	10.05	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	139.20	0.00	0.00	0.00
1.98	136.89	0.00	0.00	0.00
3.80	134.57	0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	675 DI 677

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	3.749	138.924	26.217
1.20	10.05	10.05	1.265	37.738	10.253
2.30	10.05	10.05	0.759	15.643	7.231
3.35	10.05	10.05	2.241	74.314	17.012
4.45	10.05	10.05	5.156	193.285	35.705

X	τ _c	A _{sw}
0.15	-0.12	0.00
1.20	-0.07	0.00
2.30	0.03	0.00
3.35	0.10	0.00
4.45	0.12	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	3.750	26.275	138.611
1.98	10.05	10.05	0.551	4.607	15.541
3.80	10.05	10.05	0.000	0.000	0.000

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	0.14	0.00
1.98	0.04	0.00
3.80	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	10.05	10.05	5.149	35.181	196.081
1.98	10.05	10.05	0.905	6.894	29.862

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: <u>Mandataria:</u> <u>Mandante:</u> RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO IA3S	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO RI0703 001	REV. D	FOGLIO 676 DI 677

3.80 10.05 10.05 0.000 0.000 0.000

Y	τ_c	A_{sw}
0.15	-0.16	0.00
1.98	-0.05	0.00
3.80	0.00	0.00

APPALTATORE: D'AGOSTINO ANGELO ANTONIO COSTRUZIONI GENERALI s.r.l.	RIASSETTO NODO DI BARI					
PROGETTISTA: Mandataria: Mandante:	TRATTA A SUD DI BARI – VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE					
RPA srl Technital SpA HUB Engineering Scarl						
PROGETTO ESECUTIVO: TOMBINI IDRAULICI FERROVIARI Tombini scatolari 4.00m x 2.00m – Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA3S	01	E ZZ CL	RI0703 001	D	677 DI 677

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [MPa]

Q_U Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_Y Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	30.14	18.40	22.40	40.10	22.79	22.40	2.486	11436.74	113.10	101.12
2	20.42	10.43	10.56	27.17	13.11	10.56	1.334	6137.33	87.00	70.54
3	30.14	18.40	22.40	30.55	17.66	14.92	1.655	7614.18	113.10	67.32
4	20.42	10.43	10.56	17.44	8.87	5.66	0.725	3332.92	87.00	38.31
5	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
6	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
7	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
8	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
9	30.14	18.40	22.40	33.74	19.37	17.29	1.951	8976.01	90.05	99.67
10	30.14	18.40	22.40	34.71	19.89	18.04	2.036	9367.61	83.95	111.59
11	30.14	18.40	22.40	33.74	19.37	17.29	1.951	8976.01	90.05	99.67
12	30.14	18.40	22.40	34.71	19.89	18.04	2.036	9367.61	83.95	111.59
13	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
14	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
15	30.14	18.40	22.40	31.41	18.12	15.55	1.766	8123.04	90.05	90.20
16	30.14	18.40	22.40	32.19	18.54	16.12	1.829	8413.29	83.95	100.22
17	30.14	18.40	22.40	29.40	17.04	14.10	1.609	7399.29	83.95	88.14
18	30.14	18.40	22.40	28.68	16.65	13.59	1.554	7148.52	90.05	79.38
19	30.14	18.40	22.40	28.68	16.65	13.59	1.554	7148.52	90.05	79.38
20	30.14	18.40	22.40	29.40	17.04	14.10	1.609	7399.29	83.95	88.14