

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

**LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO,
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE,
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014**

RELAZIONE

SL - SOTTOVIA

SL06 - SOTTOPASSO PEDONALE KM 15+135,17

RELAZIONE DI CALCOLO

APPALTATORE	PROGETTAZIONE
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV SCALA:

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	C	L	S	L	0	6	0	0	0	0	1	B	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	DI PLACIDO	14/06/18	MARTUSCELLI	15/06/18	D'ANGELO	15/06/18	MARTUSCELLI
B	EMISSIONE PER RdV	DI PLACIDO	10/09/18	MARTUSCELLI	11/09/18	D'ANGELO	11/09/18	
								12/09/18

File: IF1M .0.0.E.ZZ.CL.SL.06.0.0.001-B.DOC

n. Elab.:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 2 di 253

1	PREMESSA.....	5
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4	MATERIALI	9
4.1	CALCESTRUZZO C32/40 (SOTTOPASSO E MURI ANDATORI)	9
4.2	ACCIAIO B450C.....	10
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	11
5.1	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO.....	11
5.2	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA.....	13
6	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	15
7	VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI.....	22
7.1	VERIFICHE SLE.....	23
7.1.1	Verifiche alle tensioni.....	23
7.1.2	Verifiche a fessurazione.....	24
7.2	VERIFICHE ALLO SLU	26
7.2.1	Pressoflessione.....	26
7.2.2	Taglio.....	26
8	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	29
8.1	CARICO LIMITE	29
9	ANALISI E VERIFICA DELLA STRUTTURA SCATOLARE.....	32
9.1	ANALISI DEI CARICHI	32

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 3 di 253

9.1.1	<i>Peso propri strutturali e non strutturali</i>	32
9.1.2	<i>Spinta del terreno</i>	34
9.1.3	<i>Spinta in presenza di falda</i>	34
9.1.4	<i>Carichi ferroviari</i>	35
9.1.5	<i>Carichi stradali</i>	39
9.1.6	<i>Spinta sui piedritti prodotta dal sovraccarico</i>	41
9.1.7	<i>Frenatura e avviamento</i>	42
9.1.8	<i>Azioni termiche</i>	42
9.1.9	<i>Ritiro</i>	42
9.1.10	<i>Azioni sismiche</i>	43
9.2	COMBINAZIONI DI CARICO	45
9.3	MODELLAZIONE ADOTTATA	93
9.4	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI	95
9.5	VERIFICHE	100
9.5.1	<i>Verifiche agli Stati Limite Ultimi</i>	101
9.5.2	<i>Verifiche agli Stati Limite D'esercizio</i>	108
9.6	VERIFICHE GEOTECNICHE	114
9.6.1	<i>Verifica a carico limite del terreno di fondazione</i>	114
9.7	INCIDENZE ARMATURE STRUTTURA SCATOLARE	117
10	MURI DI IMBOCCO	118
10.1	SCHEMATIZZAZIONE DELLE STRUTTURE	118
10.1.1	<i>Geometria di calcolo muro 1</i>	119

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 4 di 253

10.1.2	<i>Geometria di calcolo muro 2</i>	119
10.2	ANALISI DEI CARICHI	120
10.2.1	<i>Analisi dei carichi muro 1</i>	120
10.2.2	<i>Analisi dei carichi muro 2</i>	127
10.2.3	<i>Combinazioni di carichi SLU</i>	132
10.2.4	<i>Combinazioni di carichi SLE</i>	133
10.3	CRITERI DI CALCOLO GEOTECNICO E STRUTTURALE	133
10.3.1	<i>Criterio di verifica a capacita portante della fondazione (GEO)</i>	136
10.3.2	<i>Criterio di verifica a scorrimento sul piano di posa (GEO)</i>	138
10.3.3	<i>Criterio di verifica a ribaltamento (EQU)</i>	138
10.3.4	<i>Criterio di verifica a stabilit� globale (GEO)</i>	139
10.3.5	<i>Criteri di verifica a presso(tenso)flessione (STR)</i>	141
10.3.6	<i>Criteri di verifica a taglio (STR)</i>	141
10.4	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	142
10.4.1	<i>Muro 1</i>	142
10.4.2	<i>Muro 2</i>	160
10.5	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	178
10.5.1	<i>Muro 1</i>	179
10.5.2	<i>Muro 2</i>	183
10.6	INCIDENZE ARMATURE DEI MURI DI IMBOCCO	187
11	TABULATI DI CALCOLO DELLA STRUTTURA SCATOLARE	188

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> <u>Mandante:</u> SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>5 di 253</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	5 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	5 di 253								

1 PREMESSA

Il presente documento fa parte degli elaborati tecnici a corredo della "Progettazione esecutiva della Linea Ferroviaria Napoli-Bari, tratta Napoli-Cancello, in variante tra le PK. 0+000 e PK 15+585".

In particolare, l'opera oggetto del presente documento è il Sottopasso denominato "SL06" nei pressi della PK 15+139,18.

L'opera consente l'intersezione in sottopasso della nuova viabilità NV12 con l'infrastruttura ferroviaria, costituita in quella progressiva da due binari della linea Napoli- Cancello.

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento delle strutture è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza e deformabilità richiesti all'opera.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 6 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera è costituita da una struttura scatolare di tipo classico, di dimensioni interne 10.50 m x 5.80 m. Lo spessore dei piedritti e della soletta di copertura è pari a 1.20 m, mentre la soletta di fondazione è spessa 1.30 m. La lunghezza dello scatolare è pari a 15.00 m. La struttura attraversa in maniera pressoché ortogonale l'infrastruttura ferroviaria composta da rilevato tra muri.

Si riportano una vista planimetrica, una sezione longitudinale ed una trasversale della struttura.



Figura 1-Sottopasso – Vista Planimetrica

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 7 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

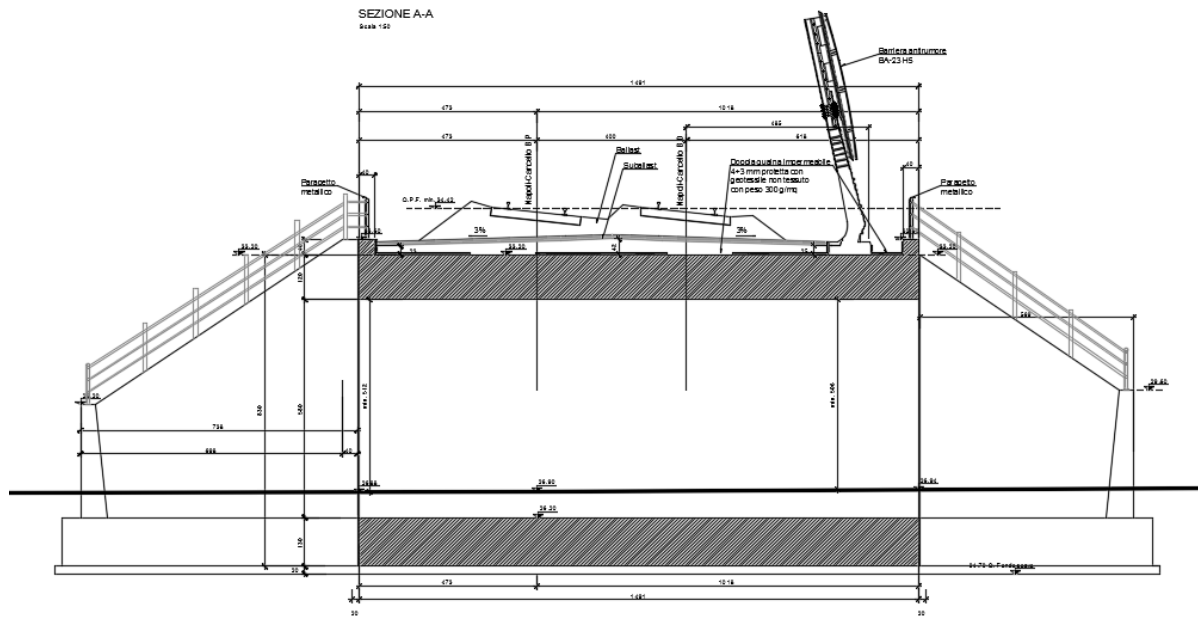


Figura 2-Sottopasso - Sezione Longitudinale

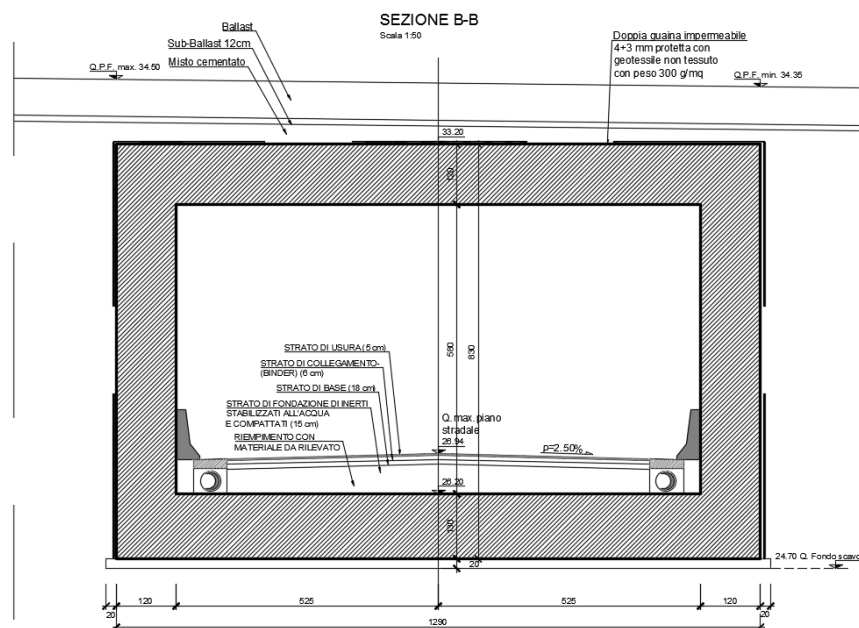


Figura 3-Sottopasso -Sezione Trasversale

Per ulteriori dettagli geometrici si rimanda agli elaborati progettuali specifici.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 8 di 253

3 *NORMATIVA DI 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;
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008);
- Circolare applicativa delle NTC2008 n.617 del 02/02/2009: Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea;
- RFI DTC SI MA IFS 001 A - Manuale di progettazione delle opere civili;
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 9 di 253

4 MATERIALI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C32/40, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

4.1 CALCESTRUZZO C32/40 (sottopasso e muri andatori)

Modulo di elasticità longitudinale	$E_C = 33643$	[MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha = 10 \times 10^{-6}$	[C ⁻¹]
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0.20$	[-]
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_c = 1.50$	[-]
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} = 0.85$	[-]
Resistenza caratteristica cubica a compressione	$R_{ck} = 40.0$	[MPa]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 33.2$	[MPa]
Resistenza media cilindrica a compressione	$f_{cm} = 41.2$	[MPa]
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm} = 3.10$	[MPa]
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk} = 2.17$	[MPa]
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctfm} = 3.72$	[MPa]
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctfk} = 2.60$	[MPa]
Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza	$f_{bk} = 4.88$	[MPa]
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 18.8$	[MPa]
Resistenza di calcolo a trazione semplice	$f_{ctd} = 1.45$	[MPa]
Resistenza di calcolo a trazione per flessione	$f_{ctfd} = 1.74$	[MPa]
Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza	$f_{bd} = 3.25$	[MPa]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 10 di 253	

4.2 ACCIAIO B450C

Modulo di elasticità longitudinale	$E_s =$	210000	[MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_s =$	1.15	[-]
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} =$	450	[MPa]
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} =$	540	[MPa]
Allungamento	$A_{gt k} \geq$	7.50%	[-]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} =$	391.3	[MPa]

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 11 di 253

5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

5.1 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte dalla relazione geotecnica e sono riportate di seguito.

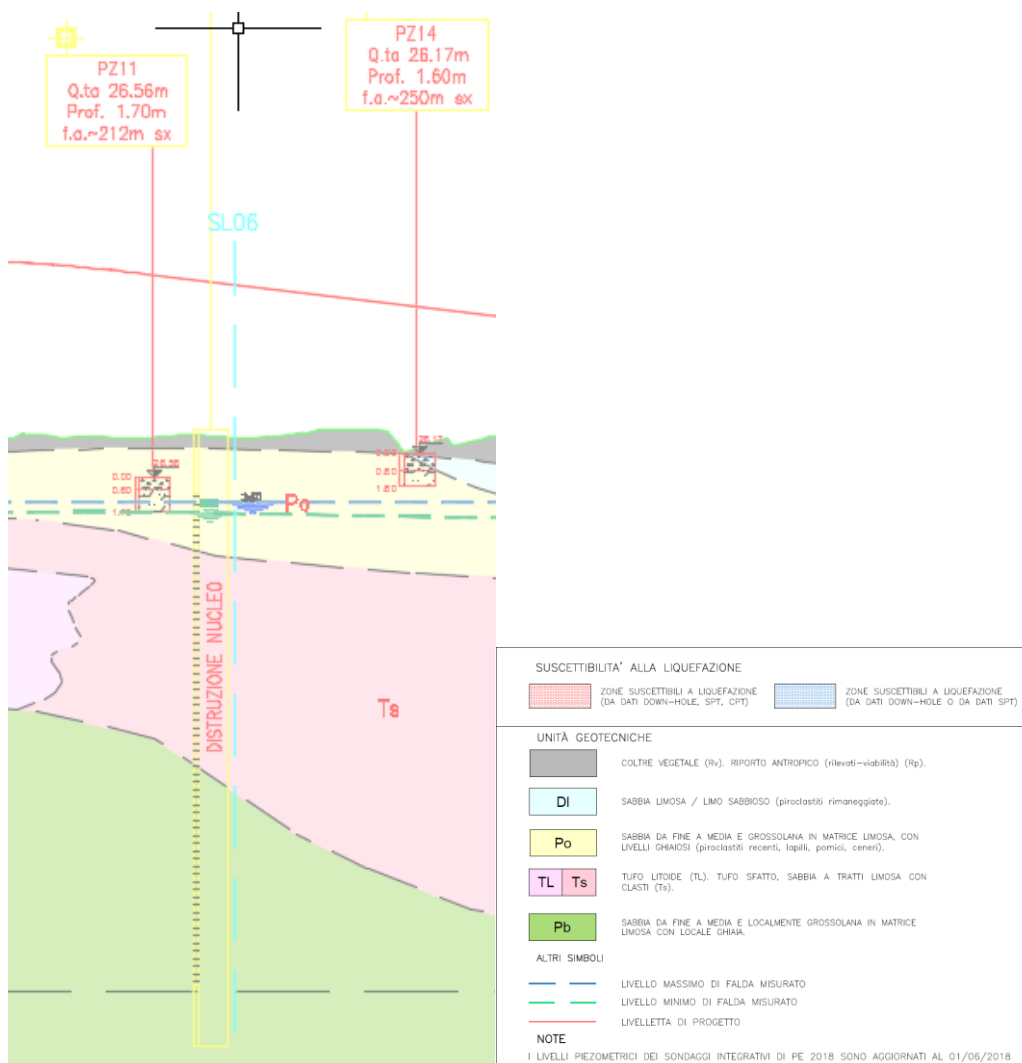


Figura 4-Stralcio profilo geotecnico

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 12 di 253
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

Unità Rv – coltre vegetale

$$\gamma = 17 \div 19 \text{ kN/m}^3$$

peso di volume naturale,

$$\varphi' = 30^\circ$$

angolo di resistenza al taglio,

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

coesione drenata,

$$E' = 10 \div 30 \text{ MPa}$$

modulo di deformazione.

Unità Ra – riporto antropico dei rilevati ferroviari in progetto

$$\gamma = 19 \div 20 \text{ kN/m}^3$$

peso di volume naturale,

$$\varphi' = 35 \div 38^\circ$$

angolo di resistenza al taglio,

$$c' = 0 \text{ kPa}$$

coesione drenata,

$$E_0 = 300 \div 400 \text{ MPa}$$

modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni.

Unità Po – Piroclastiti recenti sabbioso limose

$$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$$

peso di volume naturale,

$$\varphi' = 33 \div 35^\circ$$

angolo di resistenza al taglio,

$$c' = 0 \div 10 \text{ kPa}$$

coesione drenata,

$$E_0 = 150 \div 600 \text{ MPa}$$

modulo di deformazione elastico iniziale.

Unità Ts – Tufo sfatto

$$\gamma = 15 \div 16 \text{ kN/m}^3$$

peso di volume naturale,

$$\varphi' = 35 \div 37^\circ$$

angolo di resistenza al taglio,

$$c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$$

coesione drenata,

$$E'_0 = 300 \div 1800 \text{ MPa}$$

modulo di deformazione elastico iniziale.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 13 di 253

Unità Pb – Piroclastiti di base sabbioso limose

$\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale,
$\varphi' = 35 \div 37^\circ$	angolo di resistenza al taglio,
$c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$	coesione drenata,
$E'_0 = 300 \div 2050 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale.

Il livello massimo della falda è stato rilevato ad una distanza minima dal p.c. pari a circa 3.00 m. La falda è stata rilevata a 23.81 m.s.l.m, mentre il piano delle fondazioni dell'opera in esame è posto ad una profondità di 24.70 m.s.l.m. quindi non sono presenti eventuali spinte della falda sui piedritti dello scatolare. Si considera comunque il livello della falda posizionato al piano campagna per una maggiore condizione di sicurezza ai fini del calcolo del carico limite del complesso fondazione-terreno.

5.2 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

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

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:

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

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 (L = lato maggiore della fondazione):
 - $c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B)$ rettangolare con $L / B \leq 10$
 - $c_t = 2 + 0.0089 (L / B)$ rettangolare con $L / B > 10$
- q = pressione media agente sul terreno;
- σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- ν = coefficiente di Poisson del terreno;
- E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO										
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 14 di 253					

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

$$k_w = E / [(1-\nu^2) \cdot B \cdot ct]$$

Per l'opera in esame, si è considerato il modulo elastico del terreno che tenga conto della presenza dei 3 diversi strati ricadenti all'interno del "bulbo delle pressioni" ovvero quella porzione del sottosuolo interessata dalla perturbazione indotta dai carichi applicati e considerata estesa per una profondità pari a circa 2 volte la larghezza caratteristica della fondazione. Gli strati interessati dall'opera in oggetto risultano essere P_0 , T_s , P_b . Per il valore di tale modulo elastico si pone un valore ottenuto mediando il valore dello stesso:

$$E_{eq} = (h_1 \cdot E_1 + h_2 \cdot E_2 + h_3 \cdot E_3) / (h_1 + h_2 + h_3)$$

$$E_{eq} = (3.6 \cdot 375 + 11.43 \cdot 1050 + 9.8 \cdot 1175) / (25.8) \approx 936 \text{ MPa}$$

dal quale risulta, secondo le formulazioni sopra riportate, un valore della costante di sottofondo pari a:

$$k_w = 963000 / [(1-0.04) \cdot 12.90 \cdot 1.51] \text{ kN/m}^3 \approx 51500 \text{ kN/m}^3.$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 15 di 253

6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima in condizioni sismiche è stato definito in accordo alla normativa NTC2008.

Ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 14/01/2008, risultando per l'opera in progetto una vita nominale $V_N \geq 75$ anni ed una classe d'uso $C_u = III$, si ottiene un periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_u = 75 \cdot 1.5 = 112.5$ anni. A seguito di tale assunzione si ha allo stato limite ultimo SLV in funzione della Latitudine e Longitudine del sito in esame un valore dell'accelerazione pari ad $a_g = 0.218$ g.

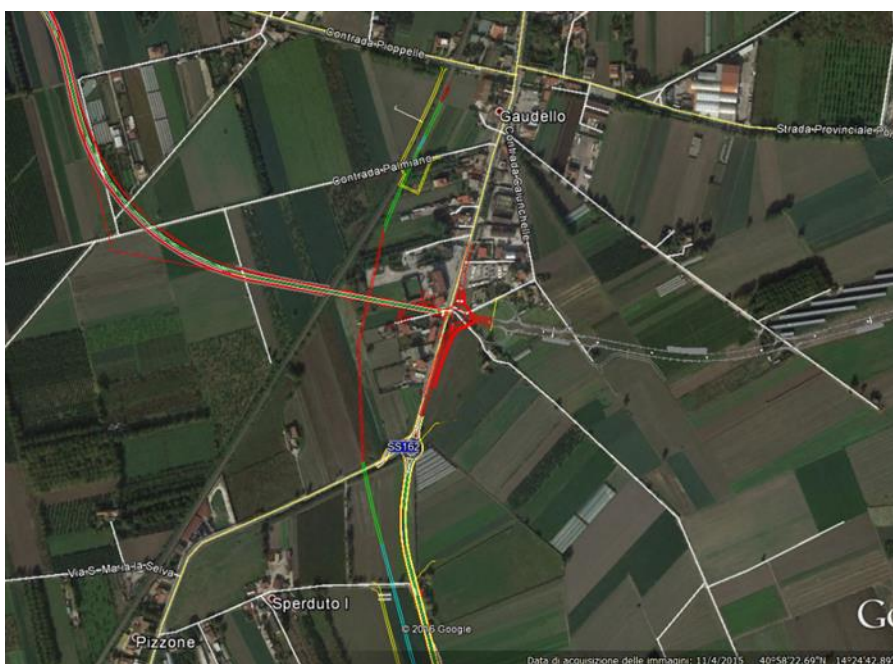


Figura 5- Parametri sismici

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	T_r [anni]	a_g [g[-]	F_0 [-]	T^*_c [s]
Operatività	68	0.072	2.351	0.326
Danno	113	0.092	2.365	0.339
Salvaguardia Vita	1068	0.218	2.457	0.369
Prevenzione Collasso	2193	0.268	2.548	0.373

Tabella 1- Parametri sismici

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p style="text-align: center;">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p style="text-align: center;">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>16 di 253</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	16 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	16 di 253								

Ai fini dell'analisi della risposta sismica locale, inoltre occorre definire la Categoria del Suolo di Fondazione, secondo quanto specificato al par. "3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE" del DM 14.01.08.

La categoria di suolo di fondazione viene definita, in base al riferimento normativo citato, sulla base della conoscenza di V_{s30} , ricavato dalle indagini sismiche eseguite nelle campagne geognostiche.

In particolare, nel caso in esame, è possibile considerare ai fini progettuali una categoria di suolo di tipo C: "Depositi di sabbie o ghiaie mediamente addensate o argille mediamente consistenti, con spessori variabili da diverse decine di metri fino a centinaia di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi fra 180 m/s e 360 m/s (ovvero resistenza penetrometrica NSPT < 50 o coesione non drenata $70 < c_u < 250$ kPa).

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 17 di 253

SLV-Componente orizzontale

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: **SLV**

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.218 g
F_0	2.457
T_C	0.369 s
S_B	1.379
C_C	1.459
S_T	1.000
q	1.500

Parametri dipendenti

S	1.379
η	0.667
T_B	0.180 s
T_C	0.539 s
T_D	2.470 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.300
$T_B \leftarrow$	0.180	0.492
$T_C \leftarrow$	0.539	0.492
	0.631	0.420
	0.723	0.366
	0.815	0.325
	0.907	0.292
	0.999	0.265
	1.091	0.243
	1.183	0.224
	1.275	0.208
	1.367	0.194
	1.458	0.182
	1.550	0.171
	1.642	0.161
	1.734	0.153
	1.826	0.145
	1.918	0.138
	2.010	0.132
	2.102	0.126
	2.194	0.121
	2.286	0.116
	2.378	0.111
$T_D \leftarrow$	2.470	0.107
	2.543	0.101
	2.616	0.096
	2.689	0.090
	2.762	0.086
	2.835	0.081
	2.907	0.077
	2.980	0.074
	3.053	0.070
	3.126	0.067
	3.199	0.064
	3.272	0.061
	3.344	0.058
	3.417	0.056
	3.490	0.054
	3.563	0.052
	3.636	0.049
	3.709	0.048
	3.781	0.046
	3.854	0.044
	3.927	0.044
	4.000	0.044

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 18 di 253

SLV-Componente verticale

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: **SLV**

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_{gv}	0.137 g
S_B	1.000
S_T	1.000
g	1.000
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	1.547
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \right.$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.137
$T_B \leftarrow$	0.050	0.337
$T_C \leftarrow$	0.150	0.337
	0.235	0.215
	0.320	0.158
	0.405	0.125
	0.490	0.103
	0.575	0.088
	0.660	0.077
	0.745	0.068
	0.830	0.061
	0.915	0.055
$T_D \leftarrow$	1.000	0.050
	1.094	0.042
	1.188	0.036
	1.281	0.031
	1.375	0.027
	1.469	0.023
	1.563	0.021
	1.656	0.018
	1.750	0.016
	1.844	0.015
	1.938	0.013
	2.031	0.012
	2.125	0.011
	2.219	0.010
	2.313	0.009
	2.406	0.009
	2.500	0.008
	2.594	0.008
	2.688	0.007
	2.781	0.007
	2.875	0.006
	2.969	0.006
	3.063	0.005
	3.156	0.005
	3.250	0.005
	3.344	0.005
	3.438	0.004
	3.531	0.004
	3.625	0.004
	3.719	0.004
	3.813	0.003
	3.906	0.003
	4.000	0.003

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 19 di 253

SLD-Componente orizzontale

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: **SLD**

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	0.092 g
F_0	2.365
T_C	0.339 s
S_B	1.500
C_C	1.501
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.000
T_B	0.169 s
T_C	0.508 s
T_D	1.969 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0.55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.138
$T_B \leftarrow$	0.169	0.327
$T_C \leftarrow$	0.508	0.327
	0.578	0.288
	0.647	0.257
	0.717	0.232
	0.786	0.211
	0.856	0.194
	0.926	0.180
	0.995	0.167
	1.065	0.156
	1.134	0.147
	1.204	0.138
	1.273	0.131
	1.343	0.124
	1.412	0.118
	1.482	0.112
	1.551	0.107
	1.621	0.103
	1.690	0.098
	1.760	0.094
	1.830	0.091
	1.899	0.087
$T_D \leftarrow$	1.969	0.084
	2.065	0.077
	2.162	0.070
	2.259	0.064
	2.356	0.059
	2.452	0.054
	2.549	0.050
	2.646	0.047
	2.742	0.043
	2.839	0.041
	2.936	0.038
	3.033	0.036
	3.129	0.033
	3.226	0.031
	3.323	0.030
	3.420	0.028
	3.516	0.026
	3.613	0.025
	3.710	0.024
	3.807	0.023
	3.903	0.021
	4.000	0.020

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 20 di 253

SLD-Componente verticale

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: **SLD**

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_{gv}	0.038 g
S_B	1.000
S_T	1.000
q	1.000
T_B	0.050 s
T_C	0.150 s
T_D	1.000 s

Parametri dipendenti

F_v	0.969
S	1.000
η	1.000

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_B \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.038
T_B ←	0.050	0.089
T_C ←	0.150	0.089
	0.235	0.057
	0.320	0.042
	0.405	0.033
	0.490	0.027
	0.575	0.023
	0.660	0.020
	0.745	0.018
	0.830	0.016
	0.915	0.015
T_D ←	1.000	0.013
	1.094	0.011
	1.188	0.010
	1.281	0.008
	1.375	0.007
	1.469	0.006
	1.563	0.005
	1.656	0.005
	1.750	0.004
	1.844	0.004
	1.938	0.004
	2.031	0.003
	2.125	0.003
	2.219	0.003
	2.313	0.003
	2.406	0.002
	2.500	0.002
	2.594	0.002
	2.688	0.002
	2.781	0.002
	2.875	0.002
	2.969	0.002
	3.063	0.001
	3.156	0.001
	3.250	0.001
	3.344	0.001
	3.438	0.001
	3.531	0.001
	3.625	0.001
	3.719	0.001
	3.813	0.001
	3.906	0.001
	4.000	0.001

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.		Mandante: ASTALDI S.p.A.		LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO			
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 21 di 253

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato II SLV

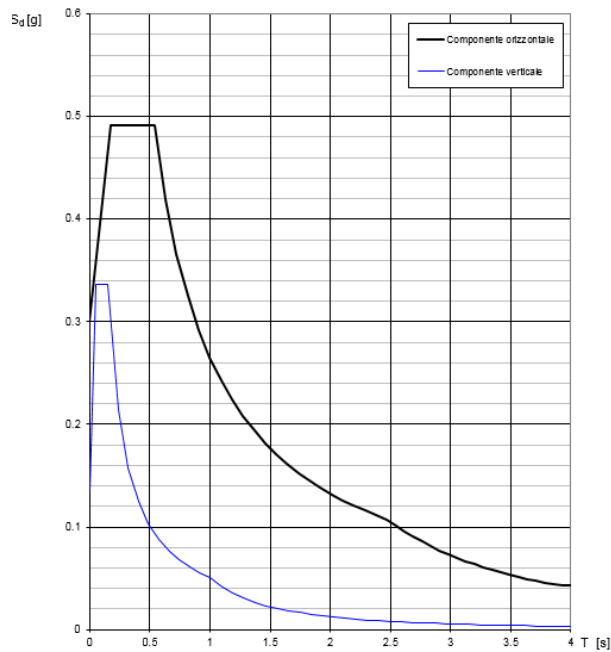


Figura 6-Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per SLV

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato II SLD

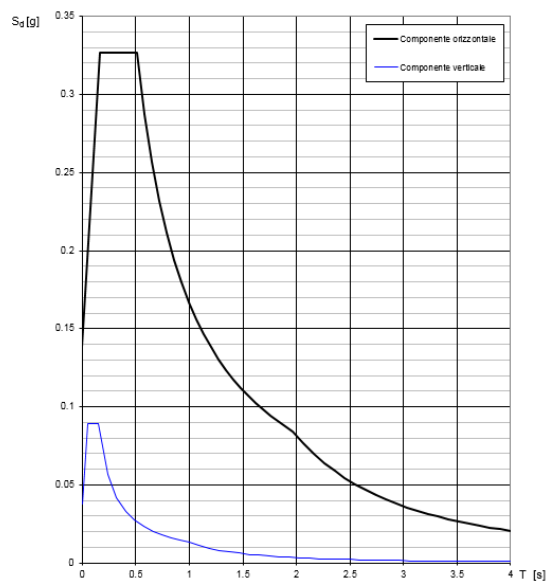


Figura 7-Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per SLD

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 22 di 253	

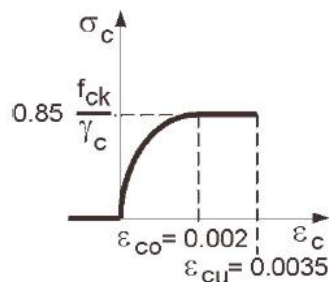
7 VERIFICHE STRUTTURALI – CRITERI GENERALI

La corretta progettazione di un elemento strutturale deve essere sviluppata considerando tutti gli aspetti dai quali potrebbe dipendere il raggiungimento della crisi (SLU) o che non garantiscano il soddisfacimento di particolari requisiti funzionali (SLE). Appare quindi importante disporre di adeguate regole progettuali che, riferendosi a tutte le eventualità che potrebbero prodursi durante la vita di progetto, conducano ad un'attenta analisi di tutte le parti dell'elemento strutturale, ciascuna delle quali dovrà essere progettata con lo stesso grado di accuratezza.

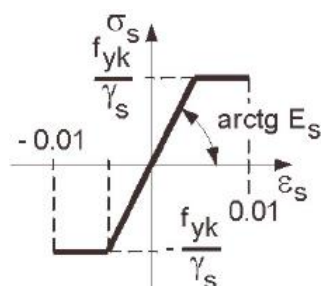
Il calcolo delle caratteristiche della sollecitazione interna e le verifiche di resistenza negli elementi strutturali sono eseguiti con i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni, basati sulle seguenti ipotesi:

1. planarità delle sezioni (ipotesi di Bernoulli);
2. resistenza a trazione del calcestruzzo trascurabile (solo per c.a.);
3. il conglomerato cementizio soggetto a compressione si comporta, nel campo delle tensioni di esercizio, come un materiale elastico, isotropo ed omogeneo (validità della Legge di Hooke);
4. perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo;
5. rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
6. rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima;
7. utilizzo di modelli rappresentativi del legame costitutivo (σ - ϵ) dei materiali

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 23 di 253



Legame costitutivo cls



Legame costitutivo acciaio

8. nella valutazione delle piccole deformazioni, si fa riferimento alla totale sezione di conglomerato, adottando il modulo elastico E_c del conglomerato compresso;

9. l'acciaio, sia teso che compresso, nel campo delle tensioni di esercizio, è in campo elastico, ossia si ammette anche per esso la validità della Legge di Hooke.

Il metodo di verifica adottato è quello agli Stati Limite Ultimo (SLU) ed agli Stati Limite di Esercizio (SLE), secondo quanto previsto dal D.M. del 14 gennaio 2008.

7.1 VERIFICHE SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato.

7.1.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel Manuale di RFI, ovvero:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 24 di 253

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- Per combinazione di carico caratteristica (rara): $0.55 f_{ck}$;
- Per combinazioni di carico quasi permanente: $0.40 f_{ck}$;
- Per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0.75 f_{yk}$.

Per il caso in esame risulta in particolare:

CALCESTRUZZO

$$\sigma_{\text{max QP}} = (0.40 f_{ck}) = 13.28 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{max R}} = (0.55 f_{ck}) = 18.26 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

ACCIAIO

$$\sigma_{s \text{ max}} = (0.75 f_{yk}) = 338.00 \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)})$$

7.1.2 Verifiche a fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico rara. 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]

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>25 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	25 di 253								

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azione	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	wd	Stato limite	wd
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 2– Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione e Condizioni Ambientali - Tabella 4.1.IV

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 3–Descrizione delle condizioni ambientali Tabella 4.1.III

Risultando:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

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

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dalle specifiche RFI (Requisiti concernenti la fessurazione per strutture in c.a., c.a.p. e miste acciaio-calcestruzzo) 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 aggressive o molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, 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 Caratteristica (Rara) $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 26 di 253

7.2 VERIFICHE ALLO SLU

7.2.1 Pressoflessione

Allo Stato Limite Ultimo le verifiche per tensioni normali vengono condotte confrontando per ogni sezione le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza secondo la nota relazione:

$$M_{rd} (N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove:

M_{rd} = è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} = è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} = è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

Il momento resistente M_{rd} è valutato adottando per i materiali i modelli tensionali $\sigma - \epsilon$.

7.2.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

dove:

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

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

$$\rho_1 = A_{sw} / (b_w \cdot d)$$

d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;

b_w = 1000 mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

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

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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 27 di 253

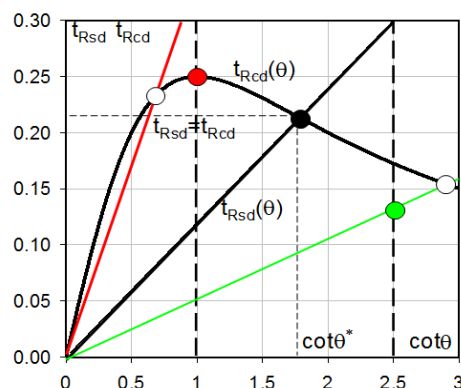
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta)}{(1 + \text{ctg}^2\theta)}$$

essendo:

$$1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2.5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \text{cotg}\theta \leq 2.5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$$



L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\text{cot}\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove:

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c coefficiente maggiorativo pari a

1 per membrature non compresse

$1 + \sigma_p / f_{cd}$ per $0 \leq \sigma_{cp} \leq 0.25 f_{cd}$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 28 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

$$1.25 \text{ per } 0.25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0.5 f_{cd}$$

$$2.5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd}) \text{ per } 0.5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$$

ω_{sw} : percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 29 di 253	

8 VERIFICHE GEOTECNICHE

8.1 CARICO LIMITE

Il terreno di fondazione di qualsiasi struttura 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.

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di Brinch-Hansen di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

- c Coesione
- ca Adesione lungo la base della fondazione ($ca \leq c$)
- V Azione tagliante
- φ Angolo d'attrito
- δ Angolo di attrito terreno fondazione
- γ Peso specifico del terreno
- K_p Coefficiente di spinta passiva espresso da $K_p = \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$
- B Larghezza della fondazione
- L Lunghezza della fondazione
- D Profondità del piano di posa della fondazione
- η inclinazione piano posa della fondazione
- P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
- q_{ult} Carico ultimo della fondazione

Risulta:

Caso generale

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot g_\gamma \cdot b_\gamma$$

Caso di terreno puramente coesivo $\varphi = 0$

$$q_{ult} = 5.14 \cdot c \cdot (1 + s_c + d_c - i_c - g_c - b_c) + q$$

in cui d_c , d_q e d_γ sono i fattori di profondità, s_c , s_q e s_γ sono i fattori di forma, i_c , i_q e i_γ sono i fattori di inclinazione del carico, b_c , b_q e b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 30 di 253	

posa e g_c , g_q e g_γ sono fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = Kp e^{\pi tg\phi}$$

$$N_c = (N_q - 1)ctg\phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1)tg\phi$$

Fattori di forma

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$s_c = 0.2 \frac{B}{L}$	$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$
	$s_q = 1 + \frac{B}{L} tg\phi$
	$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$

Fattori di profondità

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \arctg \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

Fattori inclinazione del carico

Indicando con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con A_f l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B, L e all'eccentricità del carico e_B , e_L dalle relazioni $B' = B - 2e_B$ $L' = L - 2e_L$) con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale).

I fattori di inclinazione del carico si esprimono come:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 31 di 253

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$	
$i_c = \frac{1}{2} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}} \right)$	$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$	
	$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$	
	Per $\eta = 0$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$
	Per $\eta > 0$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ)H}{V + A_f c_a \cot \phi} \right)^5$

Fattori inclinazione del piano di posa della fondazione

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$	$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$ $b_q = e^{-2.7 \eta \phi}$ $b_\gamma = e^{-2.7 \eta \phi}$

Fattori di inclinazione del terreno

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$	$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$ $g_q = g_\gamma = (1 - 0.5 \text{tg} \beta)^\beta$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg}(\delta) + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 32 di 253

9 ANALISI E VERIFICA DELLA STRUTTURA SCATOLARE

9.1 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

I pesi dei materiali da costruzione e del terreno sono indicati nella tabella seguente:

Materiali	Y [KN/m ³]
calcestruzzo armato	25
ballast	18
sub-ballast	20
terreno a ridosso dei piedritti	20

Tabella 4 - Caratteristiche materiali e terreno

9.1.1 Peso propri strutturali e non strutturali

Il peso proprio delle solette e dei piedritti viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato considerando per il calcestruzzo $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$. L'analisi dei carichi viene condotta per un metro di struttura in direzione longitudinale (secondo la direzione dei binari).

- Pes permanenti portati soletta superiore (ballast, sub-ballast) come indicato nelle NTC al §5.2.2.1.1:

$$G_2 = \gamma_{\text{ballast}} \cdot h_{\text{ballast}} + \gamma_{\text{sub-ballast}} \cdot h_{\text{sub-ballast}} + \gamma_{\text{supercompattato}} \cdot h_{\text{supercompattato}} = 0.85\text{m} \cdot 18.00 \text{ kN/m}^3 + 0.12\text{m} \cdot 20.00 \text{ kN/m}^3 + 0.34\text{m} \cdot 20.00 \text{ kN/m}^3 = 24.40 \text{ kN/m}^2$$

- Spinta sui piedritti dovuta alla presenza dello strato superiore costituito da ballast e sub-ballast in combinazione STR:

$$G_2 = \gamma \cdot h \cdot k_0 = 22.40 \text{ kN/m} \cdot 0.455 = 11.11 \text{ kN/m} \quad (\text{STR})$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 33 di 253
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

- Spinta sui piedritti dovuta alla presenza dello strato superiore costituito da ballast e sub-ballast in combinazione GEO

$$G_2 = \gamma \cdot h \cdot k_0 = 22.40 \text{ kN/m} \cdot 0.539 = 13.15 \text{ kN/m} \quad (\text{GEO})$$

- Pesì permanenti dovuti al massetto ed alla pavimentazione modellati attraverso un carico uniformemente distribuito applicato in fondazione, in corrispondenza della carreggiata, come segue:

$$G_2 = p_{\text{pav}} + \gamma_{\text{mass}} \cdot h_{\text{mass,media}} = 3.00 \text{ kN/m}^2 + 20.00 \text{ kN/m}^3 \cdot 0.74 \text{ m} = 17.80 \text{ kN/m}^2$$

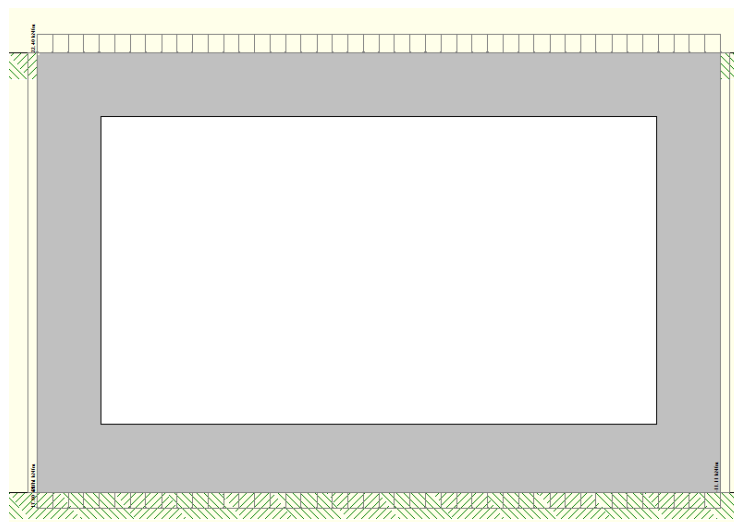


Figura 8 - Carichi permanenti non strutturali secondo combinazione STR

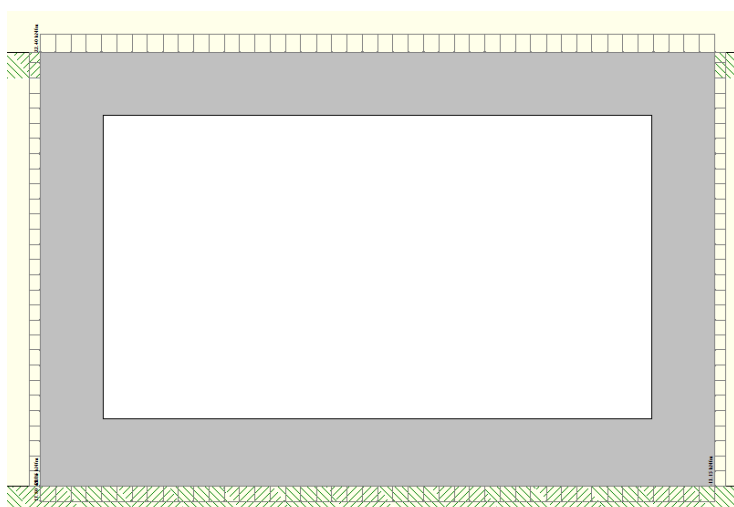


Figura 9- Carichi permanenti non strutturali secondo combinazione GEO

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 34 di 253

9.1.2 Spinta del terreno

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo. Il coefficiente di spinta è stato calcolato utilizzando la formula $k_0 = 1 - \sin(\varphi')$, per cui, per $\varphi' = 33^\circ$ (valore cautelativo considerato per la zona di transizione a ridosso della struttura) si ottiene il valore $k_0 = 0.455$ in combinazione STR e $k_0 = 0.539$ in combinazione GEO.

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$\sigma'_{1,h} = \sigma'_{1,v} \cdot k_0 = \gamma' \cdot z \cdot k_0$$

I valori delle spinte vengono di seguito esplicitati:

- Spinta al livello del piano mediano della soletta superiore:

$$\sigma'_{1,h} = \sigma'_{1,v} \cdot k_0 = \gamma' \cdot z \cdot k_0 = 20 \frac{kN}{m^3} \cdot \left(\frac{1.20}{2}\right) m \cdot 0.455 = 11.84 kPa \quad (STR)$$

$$\sigma'_{1,h} = \sigma'_{1,v} \cdot k_0 = \gamma' \cdot z \cdot k_0 = 20 \frac{kN}{m^3} \cdot \left(\frac{1.20}{2}\right) m \cdot 0.539 = 14.01 kPa$$

(GEO)

- Spinta al livello dell'intradosso della soletta inferiore:

$$\sigma'_{2,h} = \sigma'_{2,v} \cdot k_0 = 20 \frac{kN}{m^3} \cdot \left(8.30 - \frac{1.30}{2}\right) m \cdot 0.455 = 73.31 kPa \quad (STR)$$

$$\sigma'_{2,h} = \sigma'_{2,v} \cdot k_0 = 20 \frac{kN}{m^3} \cdot \left(8.30 - \frac{1.30}{2}\right) m \cdot 0.539 = 86.78 kPa$$

(GEO)

9.1.3 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: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B
				PAGINA 35 di 253		

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.

$$u = \gamma_w \cdot Z$$

Nel caso in esame, è stata considerata la falda a quota piano campagna.

9.1.4 Carichi ferroviari

Il treno di carico più gravoso per il tipo di modellazione eseguita è senza dubbio l'LM71, di seguito descritto:

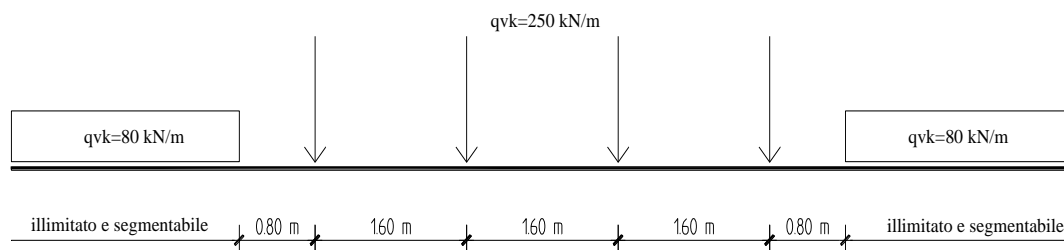


Figura 10 - Treno LM71

Il sovraccarico ferroviario (LM71) è stato distribuito attraverso il ricoprimento costituito dal ballast con una pendenza 1 a 4 e a 45° all'interno della soletta di copertura.

La diffusione del carico in senso trasversale all'asse binario risulta, dunque, pari a:

$$L_d = L_{\text{traversa}} + [(H_b)/4 + S_s/2] \cdot 2 = 2.40 + (1.31/4 + 1.20/2) \cdot 2 \text{ m} = 4.25 \text{ m}$$

In senso longitudinale, invece, si è assunto che il carico si distribuisce sull'intero ingombro dei suoi assi, pari a 6.40 m.

Per il calcolo del coefficiente dinamico Φ si fa riferimento al § 2.5.1.4.2 delle istruzioni per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari.

In particolare per il calcolo della lunghezza caratteristica L_Φ ci si è avvalsi dell'utilizzo delle formulazioni riportate in Tab. 2.5.1.4.2.5.3-1 per quanto concerne i portali a luce singola.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 36 di 253

Risulta:

$$L_{\Phi} = 1.3 \cdot \left[\left(\frac{1}{3} \right) \cdot (11.70 + 7.05 + 7.05) \right] = 11.18 \text{ m}$$

Per il calcolo di Φ , coefficiente di incremento dinamico, si è considerato un normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = \left[\frac{2.16}{(L_{\Phi}^{0.5} - 0.2)} \right] + 0.73 = \left[\frac{2.16}{(11.18^{0.5} - 0.2)} \right] + 0.73 = 1.42$$

Dove h, in metri, è l'altezza della copertura, incluso il ballast, dall'estradosso della struttura alla faccia superiore delle traverse.

Il coefficiente di adattamento α è posto pari ad 1.1 in accordo con la Tab. 2.5.1.4.1-1 del Manuale di progettazione RFI. Pertanto il carico ripartito dovuto al treno LM 71 risulta:

- Carico ripartito prodotto dalle forze concentrate = $(4 \cdot 250 / 6.40) \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d = 57.28 \text{ kN/m}$
- Carico ripartito prodotto dal carico distribuito (80 kN/m) = $80 \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d = 29.33 \text{ KN/m}$

Le distribuzioni del sovraccarico ferroviario considerate al di sopra della copertura, sono quelle in grado di massimizzare le sollecitazioni flettenti e taglianti. Sono inoltre state considerate condizioni di carico "asimmetriche" con spinta orizzontale da sovraccarico ferroviario solo da un lato.

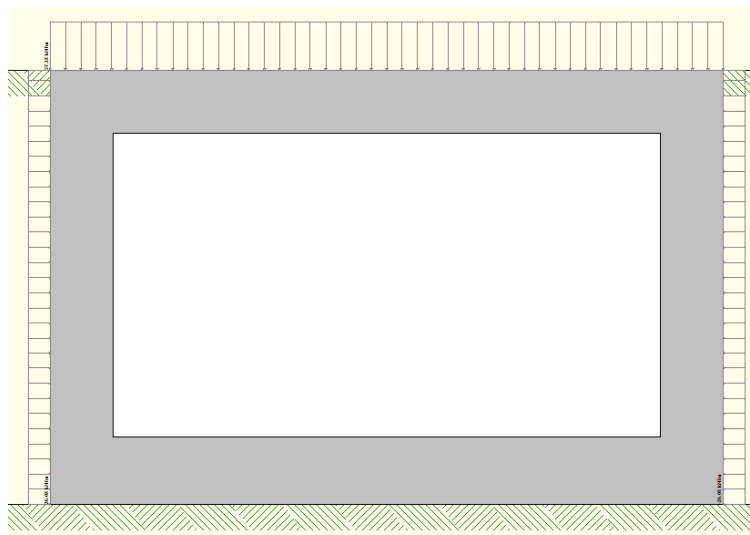


Figura 11- Carichi ferroviari Combinazione STR (caso 1)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 37 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

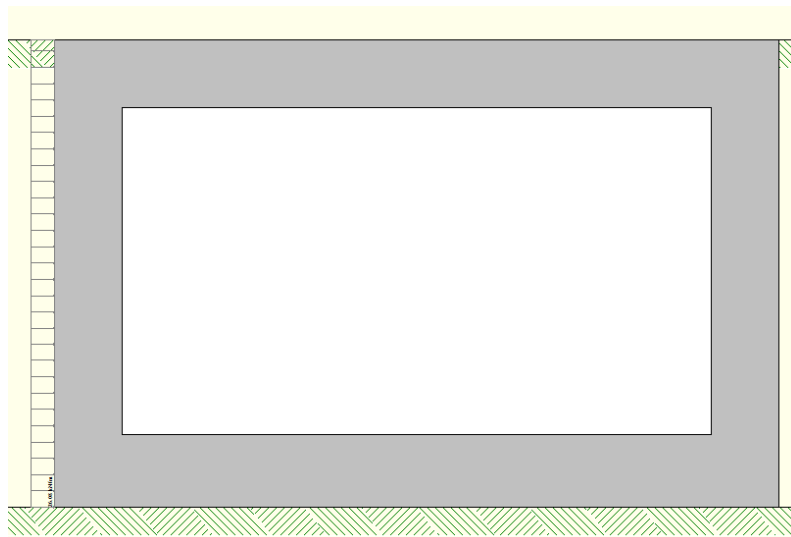


Figura 12- Carichi ferroviari Combinazione STR (caso 2)

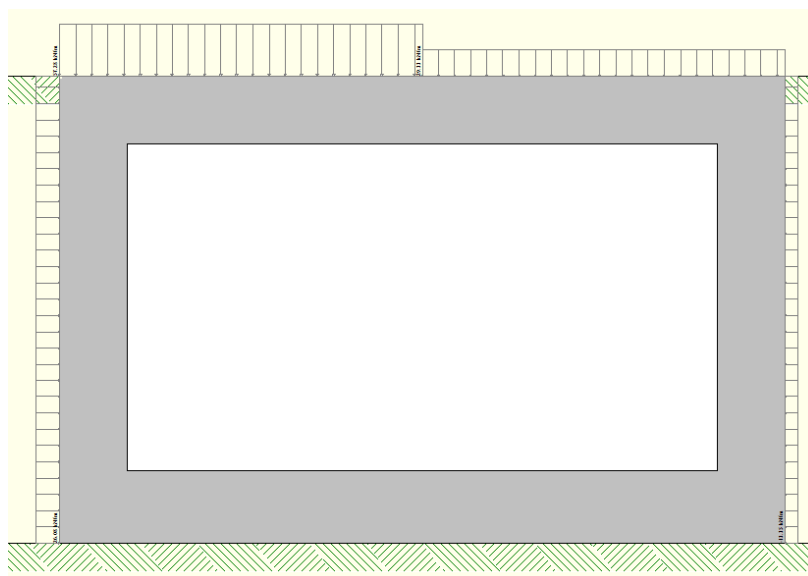


Figura 13- Carichi ferroviari Combinazione STR (caso 3)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 38 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

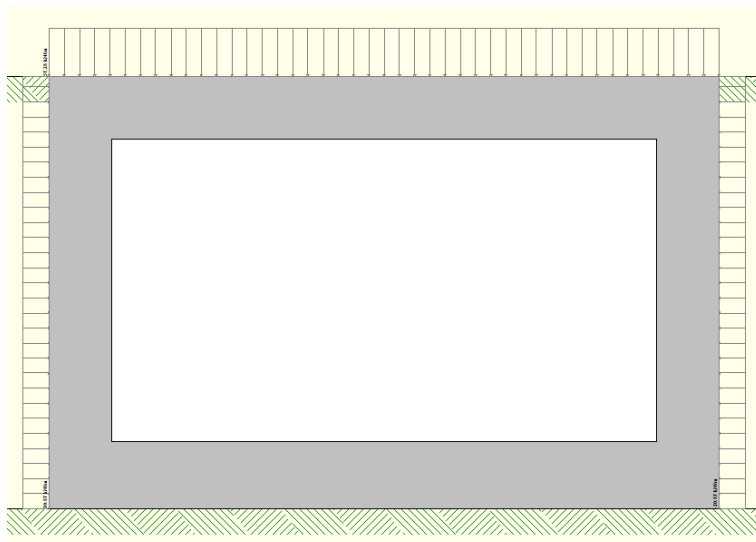


Figura 14 - Carichi ferroviari Combinazione GEO (caso 1)

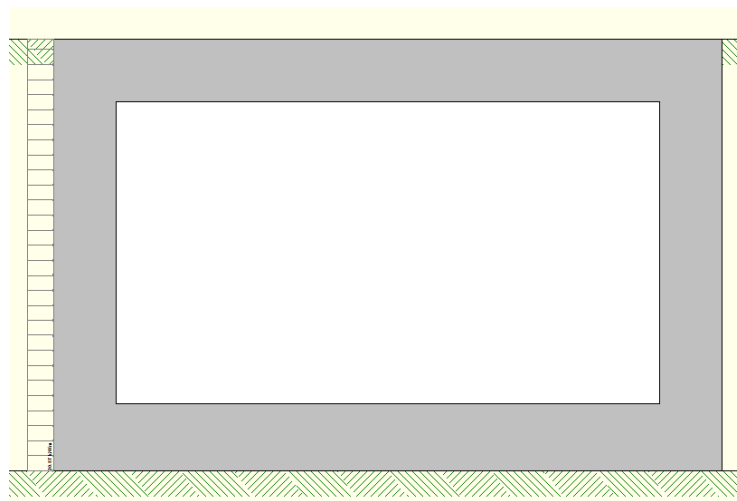


Figura 15- Carichi ferroviari Combinazione GEO (caso 2)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 39 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

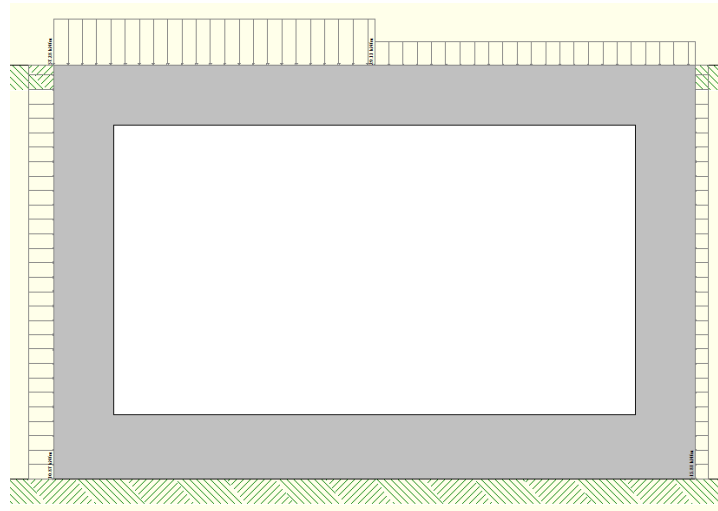


Figura 16-Carichi ferroviari Combinazione GEO (caso 3)

9.1.5 Carichi stradali

A vantaggio di sicurezza, come nel progetto definitivo, verranno considerati agenti sulla soletta di fondazione anche dei carichi stradali.

L'entità dei carichi mobili presenti all'interno dello scatolare e gravanti sulla soletta di fondazione, è stata determinata considerando solo lo schema di carico 1 indicato dal DM 14/01/2008. Si individuano su 10.5 metri circa di strada carrabile 3 corsie convenzionali di 3 m di larghezza ciascuna. I carichi da traffico sono composti da:

- carichi concentrati:
 - due assi da 300 kN disposti ad interasse di 1.20 m per la corsia 1;
 - due assi da 200 kN disposti ad interasse di 1.20 m per la corsia 2;
 - due assi da 100 kN disposti ad interasse di 1.20 m per la corsia 3.

- carico distribuito:
 - 9 kN/m² sulla larghezza dell'intera corsia 1;
 - 2.5 kN/m² per le restanti corsie.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 40 di 253

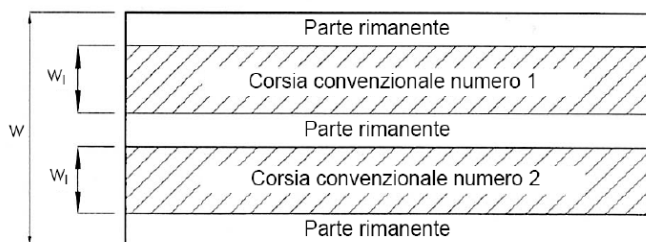


Figura 17- Numerazione delle corsie

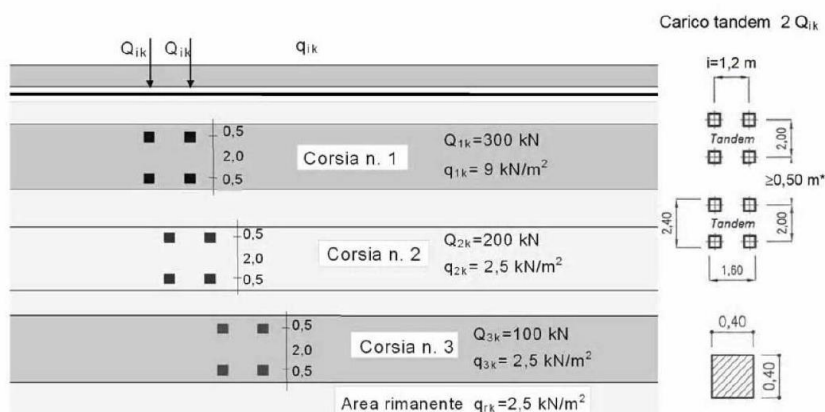


Figura 18- Schemi di Carico 1- Dimensioni in [m]

Si considera una diffusione del carico concentrato dovuto agli assi tandem su una superficie di dimensioni pari a 3.30 m in direzione longitudinale e 2.50 m in direzione trasversale. Tali carichi vengono applicati al piano medio della soletta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 41 di 253

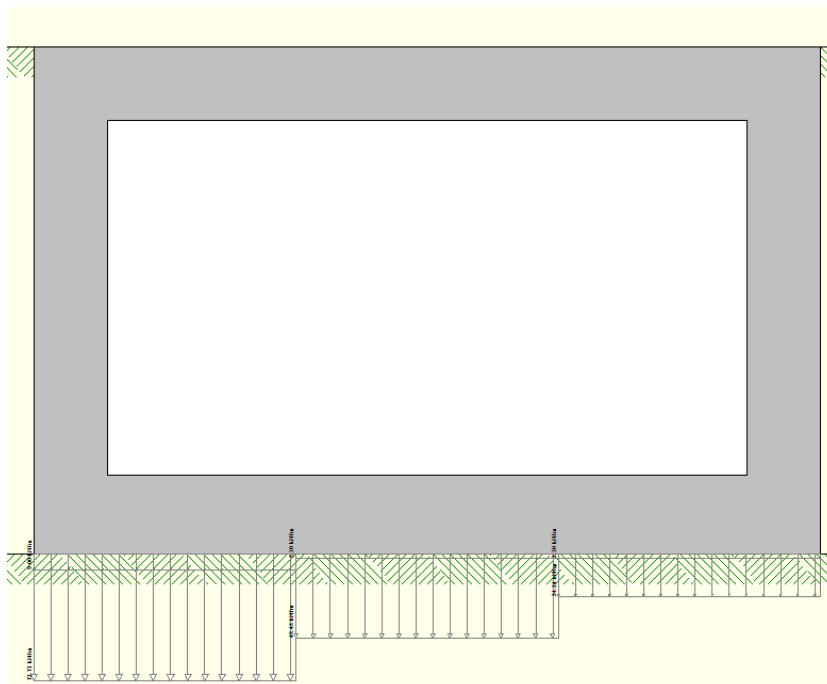


Figura 19- Carichi stradali

9.1.6 Spinta sui piedritti prodotta dal sovraccarico

La spinta prodotta dal carico ripartito equivalente alle forze concentrate vale:

$$[(250 \cdot 4) \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d / L_{d, \text{long}}] \cdot K_0 = 26.08 \text{ kN/m}$$

(STR)

$$[(250 \cdot 4) \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d / L_{d, \text{long}}] \cdot K_0 = 30.87 \text{ kN/m}$$

(GEO)

La spinta prodotta dal carico ripartito equivalente alle forze distribuite vale:

$$[80 \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d] \cdot K_0 = 13.35 \text{ kN/m}$$

(STR)

$$[80 \cdot \alpha \cdot \Phi_3 / L_d] \cdot K_0 = 15.81 \text{ kN/m}$$

(GEO)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 42 di 253

9.1.7 Frenatura e avviamento

Per il tipo di modellazione eseguita, verrà considerata agente solo la più gravosa tra le azioni di frenatura ed avviamento.

Per la condizione di carico in esame, in coerenza con il tipo di carico accidentale impiegato nelle altre condizioni esaminate, si è presa in considerazione la forza di avviamento del modello LM71 che è di 33 kN/m. Distribuendo tale forza sulla larghezza di diffusione del carico si ha:

Avviamento $A_v = 33$ kN/m

Carico distribuito su L_d :

$$q_{Av} = A_v / L_d = 33 / 4.25 \text{ kN/m} = 7.76 \text{ kN/m}^2 \text{ sulla fascia di 1m}$$

Tale azione è stata applicata, come carico orizzontale uniformemente distribuito, alla soletta di copertura.

9.1.8 Azioni termiche

Come previsto al §5.2.2.5.2 delle NTC, in assenza di studi approfonditi, si è applicata una variazione termica uniforme pari a $\Delta t = \pm 15^\circ\text{C}$.

In aggiunta alla variazione termica uniforme, andrà considerato un $\Delta t = \pm 5^\circ\text{C}$ fra estradosso ed intradosso di impalcato.

9.1.9 Ritiro

I fenomeni di ritiro da considerare sulla soletta di copertura sono stati applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a: $\Delta T_{\text{ritiro}} = -10.0^\circ\text{C}$, e sono stati sommati alle condizioni di carico termiche precedentemente definite.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 43 di 253

9.1.10 Azioni sismiche

9.1.10.1 Forze di inerzia

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato 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 .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale $F_h = k_h \cdot W$

Forza sismica verticale $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{\max}/g$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

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

$$a_{\max} = S \cdot a = S_s \cdot S_T \cdot a_g$$

dove:

$S_s = 1.38$ Coefficiente di amplificazione stratigrafica

$S_T = 1.00$ Coefficiente di amplificazione topografica

ne deriva che:

$$a_{\max} = 1.38 \cdot 1 \cdot 0.218g = 0.300g$$

$$k_h = a_{\max} / g = 0.300$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h = 0.150$$

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$$

Nel caso dei ponti, nell'espressione precedente si assumerà per i carichi dovuti al transito dei convogli $\psi_{2j}=0.2$, così come specificato al § 2.5.1.8.3 del Manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 44 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

9.1.10.2 Spinta sismica terreno

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta SE = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 0.30 \times 20 \times (4.75^2)$$

Tale risultante, applicata ad un'altezza pari ad H/2.

$$\Delta SE = 422.24 \text{ kN}$$

Nella seguente figura si riporta la schematizzazione adottata per la modellazione della forza sismica:

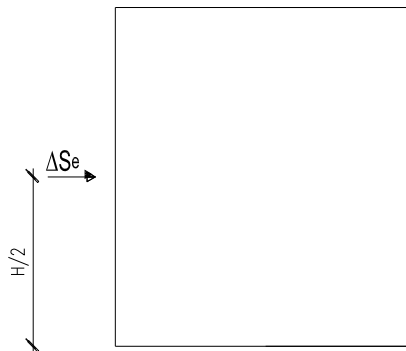


Figura 20- Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 45 di 253

9.2 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:

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

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, utilizzata nella verifica a Fessurazione:

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

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:

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

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.3 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti.

In particolare nel calcolo della struttura scatolare si è fatto riferimento alla combinazione A1 STR (Approccio 1 – Combinazione 1) per le verifiche strutturali ed A2 GEO (Approccio 1 – Combinazione 2) per le verifiche geotecniche.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	46 di 253

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

(4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.

(5) Aliquota di carico da traffico da considerare.

(6) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

(7) 1,20 per effetti locali

Tabella 5- NTC Tabella 5.2.V delle NTC – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica- Ponti ferroviari

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

(3) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

(4) 1,20 per effetti locali

Tabella 6- NTC Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU- Ponti stradali

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 47 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	gr ₁	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr ₂	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	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	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T _k	0,60	0,60	0,50

Tabella 7- Tabella 5.2.VI delle NTC- Coefficienti di combinazione y delle azioni- Ponti ferroviari

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combinazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
Vento q_5	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_5	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T _k	0,6	0,6	0,5

Tabella 8- NTC Tabella 5.1.VI delle NTC - Coefficienti di combinazione y delle azioni - Ponti stradali e pedonali

Al fine della valutazione delle azioni caratteristiche da usare nelle combinazioni in riferimento al traffico ferroviario gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati in Tabella 5.2.IV - Valutazione dei carichi da traffico delle NTC. In particolare, avendo considerato, tra i carichi riportati nella detta tabella, unicamente il carico verticale e quello proveniente dalla Frenatura/Avviamento saranno considerati solo il Gruppo1 ed il Gruppo 3.

Nella valutazione degli effetti di interazione, alle azioni conseguenti all'applicazione dei carichi da traffico ferroviario si adotteranno gli stessi coefficienti parziali dei carichi che li generano.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 48 di 253	

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	-	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante
 (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi (Φ, α , ecc.)
 (2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Tabella 9- NTC Tabella 5.2.IV delle NTC - Valutazione dei carichi da traffico

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	g_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	g_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	g_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	g_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	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

Tabella 10- NTC Tabella 5.2.VI delle NTC - Coefficienti di combinazione γ delle azioni

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico ferroviario sono combinate con un coefficiente $\Psi_2 = 0.2$ coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	49 di 253				

Le azioni descritte nel paragrafo precedente ed utilizzate nelle combinazioni di carico STR vengono di seguito riassunte:

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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (G2-STR)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 24,40$	$V_{ni}= 24,40$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= 11,11$	$V_{ni}= 11,11$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= -11,11$	$V_{ni}= -11,11$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 17,80$	$V_{ni}= 17,80$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

Condizione di carico n° 8 (TERMICO (+) CON RITIRO)

Term	Pied_S	$D_{te}= 15,00$	$D_{ti}= 15,00$
Term	Traverso	$D_{te}= 10,00$	$D_{ti}= 5,00$
Term	Pied_D	$D_{te}= 15,00$	$D_{ti}= 15,00$
Term	Fondaz.	$D_{te}= 15,00$	$D_{ti}= 15,00$

Condizione di carico n° 9 (TERMICO (-) CON RITIRO)

Term	Pied_S	$D_{te}= -15,00$	$D_{ti}= -15,00$
Term	Pied_D	$D_{te}= -15,00$	$D_{ti}= -15,00$
Term	Traverso	$D_{te}= -25,00$	$D_{ti}= -30,00$
Term	Fondaz.	$D_{te}= -15,00$	$D_{ti}= -15,00$

Condizione di carico n° 10 (RAIL (1)-STR)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 57,28$	$V_{ni}= 57,28$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= -26,08$	$V_{ni}= -26,08$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

Condizione di carico n° 11 (RAIL (2)-STR)

Distr	Pied_S	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
-------	--------	-------------	-------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 12 (RAIL (3)-STR)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 6,45$	$V_{ni}= 57,28$	$V_{ni}= 57,28$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Traverso	$X_i= 6,45$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 29,33$	$V_{ni}= 29,33$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ni}= 26,08$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= -13,35$	$V_{ni}= -13,35$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

Condizione di carico n° 13 (ROAD)

Distr	Fondaz.	$X_i= 0,00$	$X_i= 4,30$	$V_{ni}= 72,73$	$V_{ni}= 72,73$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 0,00$	$X_i= 4,30$	$V_{ni}= 9,00$	$V_{ni}= 9,00$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 4,30$	$X_i= 8,60$	$V_{ni}= 48,48$	$V_{ni}= 48,48$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 8,60$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 24,24$	$V_{ni}= 24,24$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 4,30$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 2,50$	$V_{ni}= 2,50$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

Condizione di carico n° 14 (FR/AV)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 7,76$	$V_{ni}= 7,76$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
-------	----------	-------------	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Condizione di carico n° 15 (ORAIL(1)-SLE)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 45,82$	$V_{ni}= 45,82$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= 20,86$	$V_{ni}= 20,86$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i= 0,00$	$Y_i= 8,30$	$V_{ni}= -20,86$	$V_{ni}= -20,86$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>50 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	50 di 253								

Condizione di carico n° 16 (QRAIL(2)-SLE)

Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 20,86$	$V_{ni} = 20,86$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------

Condizione di carico n° 17 (QRAIL(3)-SLE)

Distr	Traverso	$X_i = 0,00$	$X_i = 6,45$	$V_{ni} = 45,82$	$V_{ni} = 45,82$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 6,45$	$X_i = 12,90$	$V_{ni} = 23,46$	$V_{ni} = 23,46$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 20,86$	$V_{ni} = 20,86$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = -10,68$	$V_{ni} = -10,68$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$

Le azioni descritte nel paragrafo precedente ed utilizzate nelle combinazioni di carico GEO vengono di seguito riassunte:

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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (TERMICO (+) CON RITIRO)

Term	Pied_S	$D_{te} = 15,00$	$D_{ti} = 15,00$
Term	Traverso	$D_{te} = 10,00$	$D_{ti} = 5,00$
Term	Pied_D	$D_{te} = 15,00$	$D_{ti} = 15,00$
Term	Fondaz.	$D_{te} = 15,00$	$D_{ti} = 15,00$

Condizione di carico n° 8 (TERMICO (-) CON RITIRO)

Term	Pied_S	$D_{te} = -15,00$	$D_{ti} = -15,00$
Term	Pied_D	$D_{te} = -15,00$	$D_{ti} = -15,00$
Term	Traverso	$D_{te} = -25,00$	$D_{ti} = -30,00$
Term	Fondaz.	$D_{te} = -15,00$	$D_{ti} = -15,00$

Condizione di carico n° 9 (RAIL (1)-GEO)

Distr	Traverso	$X_i = 0,00$	$X_i = 12,90$	$V_{ni} = 57,28$	$V_{ni} = 57,28$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = -30,87$	$V_{ni} = -30,87$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$

Condizione di carico n° 10 (RAIL (2)-GEO)

Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------

Condizione di carico n° 11 (RAIL (3)-GEO)

Distr	Traverso	$X_i = 0,00$	$X_i = 6,45$	$V_{ni} = 57,28$	$V_{ni} = 57,28$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 6,45$	$X_i = 12,90$	$V_{ni} = 29,33$	$V_{ni} = 29,33$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ni} = 30,87$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = -15,81$	$V_{ni} = -15,81$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$

Condizione di carico n° 12 (G2-GEO)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,00$	$X_i = 12,90$	$V_{ni} = 17,80$	$V_{ni} = 17,80$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 0,00$	$X_i = 12,90$	$V_{ni} = 24,40$	$V_{ni} = 24,40$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = 13,15$	$V_{ni} = 13,15$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$
Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_i = 8,30$	$V_{ni} = -13,15$	$V_{ni} = -13,15$	$V_{ii} = 0,00$ $V_{if} = 0,00$

Condizione di carico n° 13 (ROAD)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 51 di 253	

Distr	Fondaz.	$X_i= 0,00$	$X_i= 4,30$	$V_{ni}= 72,73$	$V_{ni}= 72,73$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 0,00$	$X_i= 4,30$	$V_{ni}= 9,00$	$V_{ni}= 9,00$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 4,30$	$X_i= 8,60$	$V_{ni}= 48,48$	$V_{ni}= 48,48$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 8,60$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 24,24$	$V_{ni}= 24,24$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
Distr	Fondaz.	$X_i= 4,30$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 2,50$	$V_{ni}= 2,50$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$

Condizione di carico n° 14 (FR/AV)

Distr	Traverso	$X_i= 0,00$	$X_i= 12,90$	$V_{ni}= 7,76$	$V_{ni}= 7,76$	$V_{ii}= 0,00$	$V_{ii}= 0,00$
-------	----------	-------------	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Si riportano di seguito le combinazioni di carico ritenute più significative con i coefficienti di combinazione $\gamma \cdot \psi$. Essendo la struttura simmetrica, si adottano tipologie di combinazione asimmetriche in modo da massimizzare le sollecitazioni. Il dimensionamento delle armature e le verifiche strutturali verranno poi eseguite tenendo conto della simmetria e verificando le condizioni peggiori per ogni lato della struttura.

Nel seguito si riportano le combinazioni di calcolo utilizzate per le verifiche STR a seguire.

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 52 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 53 di 253

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1)

Effetto	γ	Ψ	C
----------------	----------	----------	----------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>54 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	54 di 253								

Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>55 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	55 di 253								

G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 21 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 22 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 23 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 24 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 25 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 56 di 253

TERMICO (-) CON RITIRO Sfavorevole 1.20 1.00 1.20

Combinazione n° 26 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 27 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 28 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 29 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 30 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 57 di 253

Combinazione n° 31 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 32 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 33 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 34 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 35 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 36 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>58 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	58 di 253								

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 37 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 38 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 39 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 40 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 41 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 59 di 253

RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 42 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 43 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 44 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 45 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 46 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 60 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 47 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 48 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.40	0.58
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 49 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.80	1.16
ROAD	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 50 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 51 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 52 SLU (Caso A1-M1)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	61 di 253

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 53 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 54 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 55 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 56 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 57 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	62 di 253

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 58 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 59 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 60 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 61 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 62 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001
					REV.	PAGINA
					B	63 di 253

ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 63 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 64 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 65 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 66 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 67 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 64 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 68 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 69 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 70 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 71 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
FR/AV	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 72 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	0.50	0.72
FR/AV	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 73 SLU (Caso A1-M1)

Effetto	γ	Ψ	C
----------------	----------	----------	----------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>65 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	65 di 253								

Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
G2-STR	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
ROAD	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 74 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 75 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 76 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 77 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 78 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 66 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

	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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 79 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 80 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 81 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 82 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 67 di 253

Combinazione n° 83 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				
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 84 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 85 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 86 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 87 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>68 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	68 di 253								

FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 88 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 89 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 90 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 91 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 92 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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 69 di 253

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 93 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 94 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 95 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 96 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 97 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 70 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

	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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 98 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64

Combinazione n° 99 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 100 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 101 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 102 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
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 71 di 253

G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 103 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 104 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 105 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 106 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 107 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 72 di 253

Combinazione n° 108 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 109 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 110 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 111 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-STR	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 112 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
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
QRAIL(1)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 73 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 113 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
QRAIL(2)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 114 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
QRAIL(3)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 115 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
QRAIL(1)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 116 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
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
QRAIL(2)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 117 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
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
G2-STR	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.64	0.64
QRAIL(3)-SLE	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 74 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Nel seguito si riportano le combinazioni di calcolo utilizzate per le verifiche GEO a seguire.

Combinazione n° 1 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00

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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00

Combinazione n° 3 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>75 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	75 di 253								

	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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 10 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 76 di 253

ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 77 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 17 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2)

Effetto	γ	Ψ	C
----------------	----------	----------	----------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 78 di 253

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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 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
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 27 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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 79 di 253

G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 28 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 29 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 30 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 31 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 32 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 80 di 253

ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 33 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 34 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 35 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 36 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 37 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 81 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 38 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 39 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 40 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 41 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 42 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 43 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>82 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	82 di 253								

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 44 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 45 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 46 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 47 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 48 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
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.40	0.50

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	83 di 253

FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 49 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.80	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 50 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 51 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 52 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 53 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 84 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

Combinazione n° 54 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 55 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 56 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 57 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 58 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 59 SLU (Caso A2-M2)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	85 di 253

	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
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62

Combinazione n° 60 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 61 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
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 62 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 63 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
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 64 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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>86 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	86 di 253								

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 65 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 66 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 67 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 68 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 69 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	87 di 253

ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 70 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 71 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
FR/AV	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 72 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	0.50	0.62
FR/AV	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 73 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
ROAD	Sfavorevole	1.15	0.75	0.86
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 74 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 88 di 253

Combinazione n° 75 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 76 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
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 77 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
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 78 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
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 79 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
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 89 di 253

ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 80 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 81 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 82 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 83 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
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 84 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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 90 di 253

Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 85 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
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 86 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	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 87 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	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 88 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	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 89 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

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>91 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	91 di 253								

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 90 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	0.30	0.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 91 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	0.30	0.30
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (+) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 92 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	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 93 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	0.30	0.30
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (1)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 94 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 92 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					

	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	0.30	0.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 95 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	0.30	0.30
RAIL (2)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 96 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	0.30	0.30
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 97 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	0.30	0.30
TERMICO (-) CON RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
G2-GEO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RAIL (3)-GEO	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
ROAD	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
FR/AV	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">PROGETTO</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>93 di 253</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	93 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	93 di 253								

9.3 MODELLAZIONE ADOTTATA

Il modello di calcolo attraverso il quale è stata schematizzata la struttura è quello di telaio chiuso su letto di molle alla Winkler. Lo scatolare in esame è stato modellato con un modello bidimensionale, stante l'angolo di incidenza con il rilevato ferroviario pari a 90° e la posizione dei binari che, non consente, ai carichi diffusi attraverso la copertura, di generare concentrazioni di sollecitazione sui bordi della struttura.

Il programma di calcolo utilizzato è il software commerciale SCAT v14.0 distribuito dalla Aztec Informatica.

Dal punto di vista geotecnico vi sono due tipologie di terreni, in particolare si individuano il rinfianco che genera le azioni di spinta ed il substrato al di sotto del piano fondazione schematizzato con una serie di molle. Non è stata considerata la falda data la quota della stessa rispetto al piano di posa delle fondazioni.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 94 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

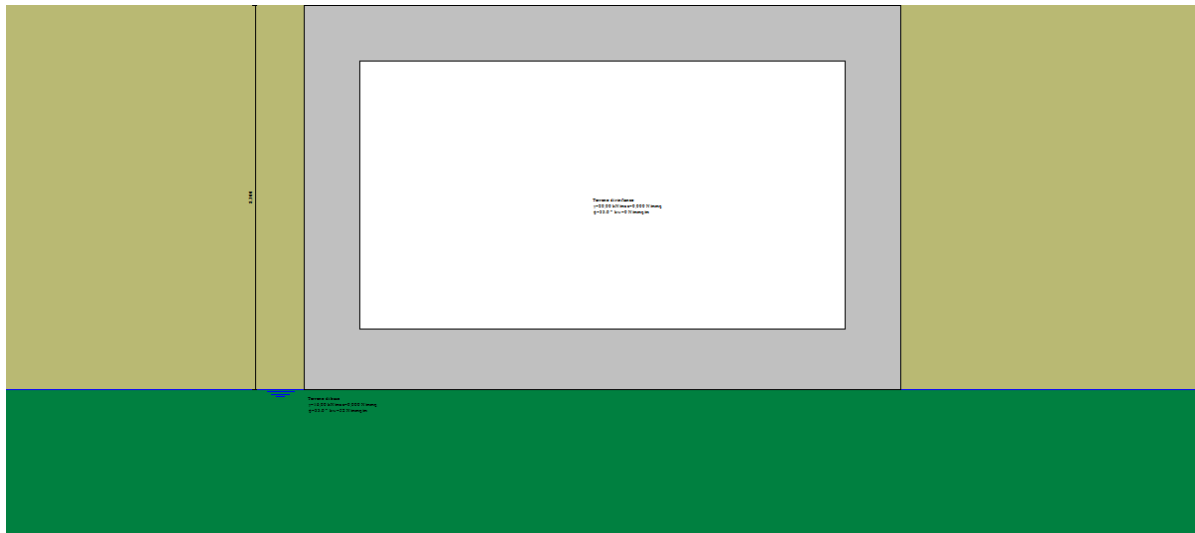


Figura 21-Schematizzazione adottata

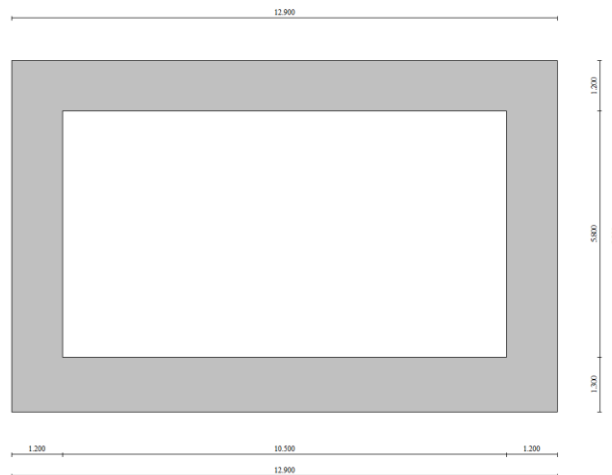


Figura 22 - Modello geometrico scatolare

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 95 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

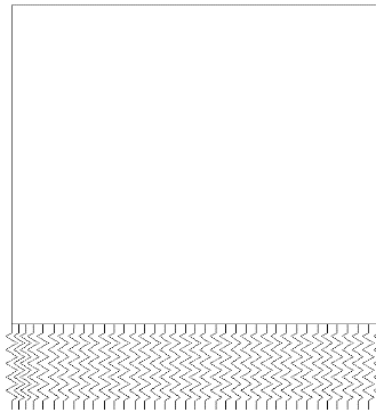


Figura 23- Modello geometrico scatolare (sinistra), schematizzazione elementi frame e molle (destra)

I modelli di calcolo approntati prevedono diverse condizioni di carico dedotte sulla base dell'analisi dei carichi riportate in precedenza. Tali condizioni sono state poi combinate al fine di ottenere le combinazioni necessarie alle verifiche, secondo cui si modella e verifica la struttura nei confronti del collasso e del comportamento in esercizio della stessa.

La gestione e la verifica delle analisi svolte avvengono mediante il controllo dei file di input e output che il software restituisce.

La validazione delle modellazioni svolte e dei relativi risultati è stata eseguita comparando tali risultati con quelli derivanti da analisi semplificate effettuate con altri software e/o con schemi elementari di calcolo.

9.4 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

Si riportano, di seguito, i diagrammi di involuppo delle caratteristiche delle sollecitazioni di Flessione, Taglio e Sforzo Normale:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 96 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

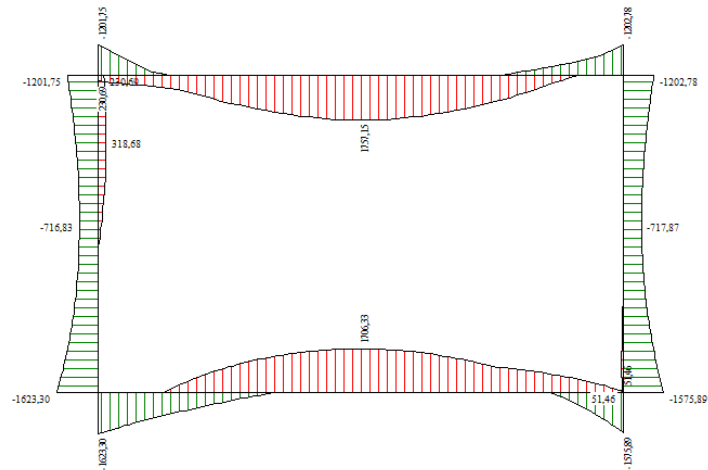


Figura 24- Involuppo Momenti SLU ed SLV STR

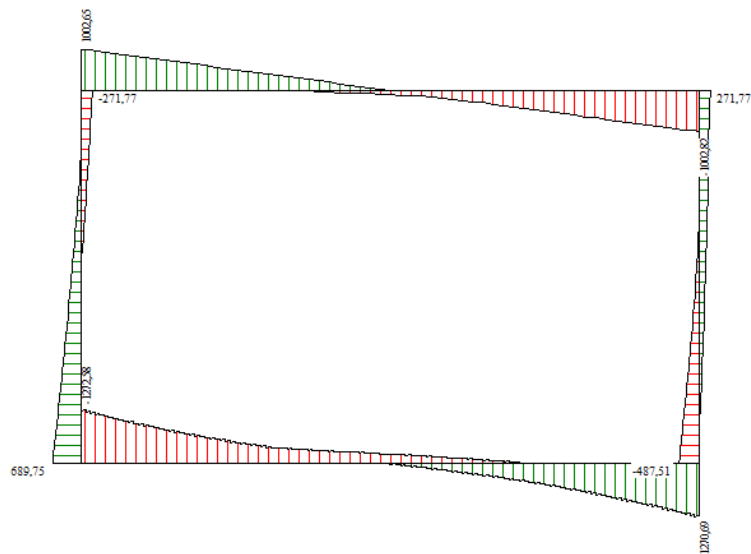


Figura 25-Involuppo Tagli SLU ed SLV STR

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 97 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

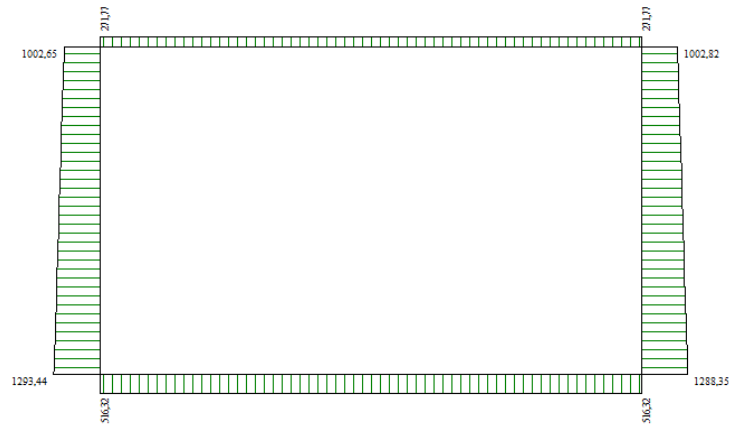


Figura 26- Involuppo Sforzo normale SLU ed SLV STR

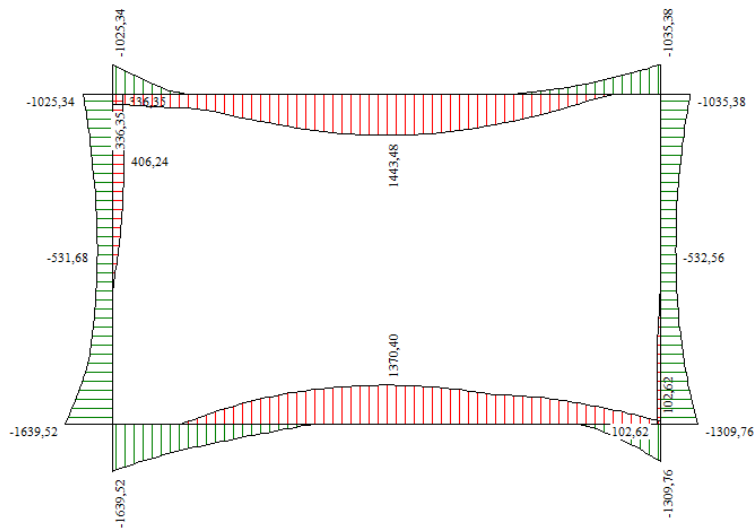


Figura 27- Involuppo Momenti SLU ed SLV GEO

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 98 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

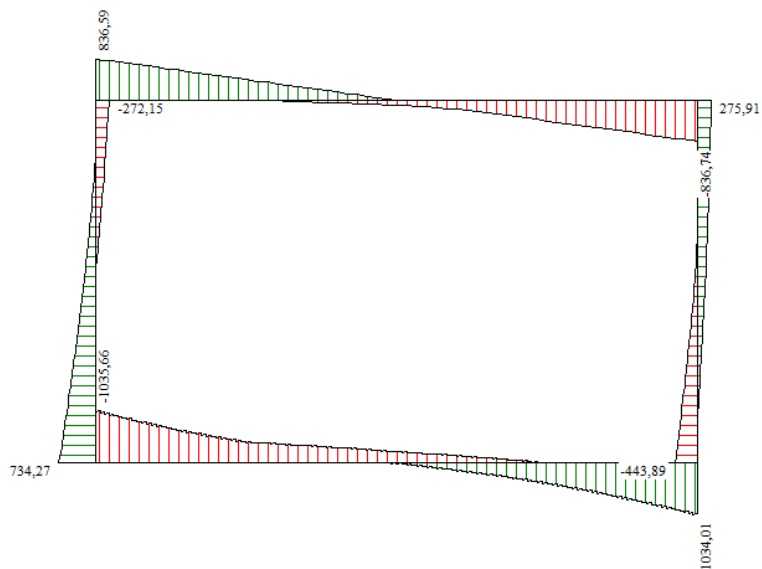


Figura 28- Involuppo Tagli SLU ed SLV GEO

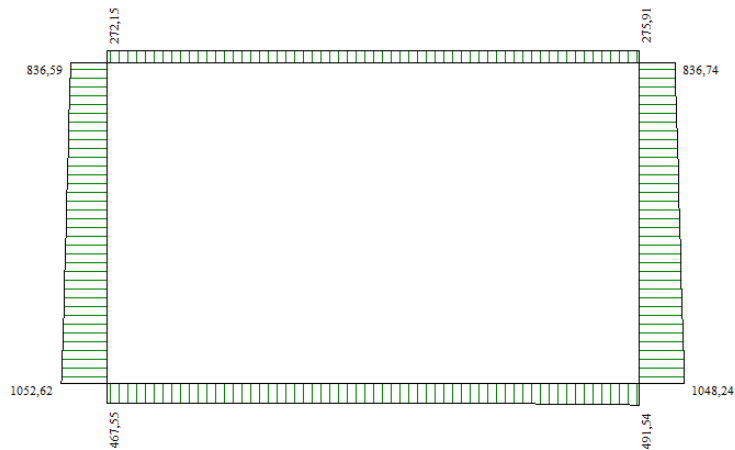


Figura 29- Involuppo Sforzo normale SLU ed SLV GEO

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 99 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

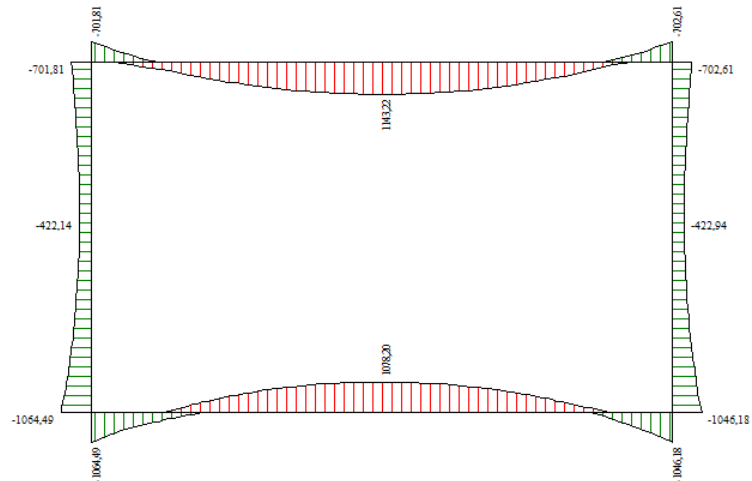


Figura 30- Involuppo Momento flettente SLE

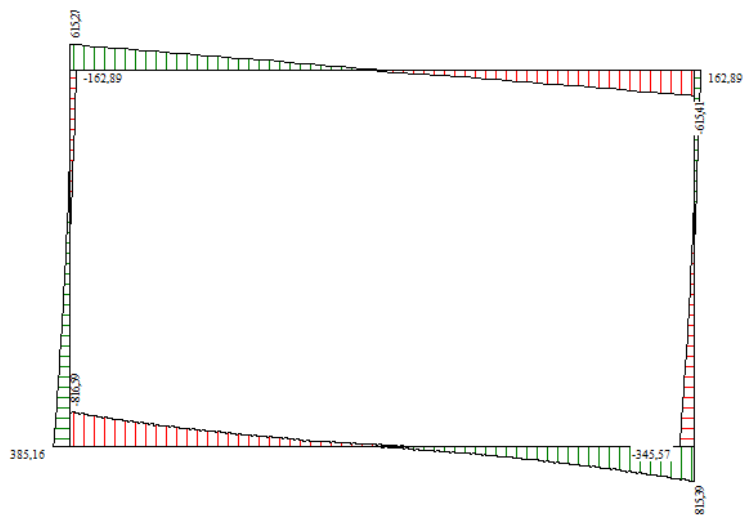


Figura 31- Involuppo Tagli SLE

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 100 di 253

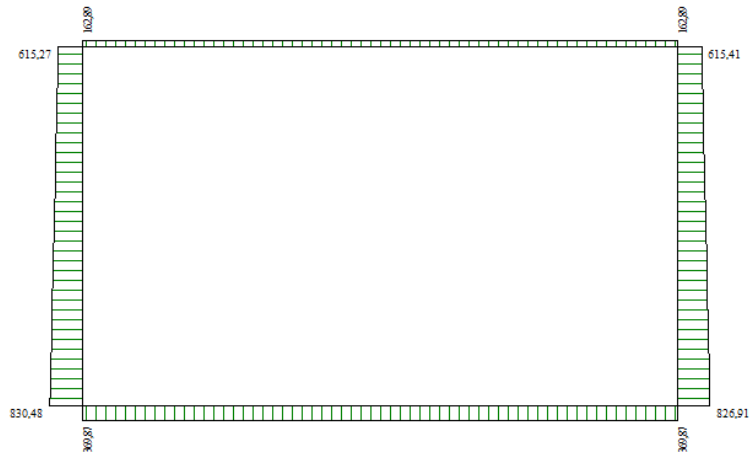


Figura 32- Involuppo Sforzo normale SLE

9.5 VERIFICHE

Si riportano di seguito, i risultati delle verifiche più gravose agli SLU e SLE dei principali elementi strutturali, condotte nelle sezioni maggiormente sollecitate con i criteri di verifica precedentemente riportati.

A seguire le sollecitazioni utilizzate per le verifiche in esame.

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,60	-1623,30	-690,92	-1272,58	-384,83	247,63	516,32
3,52	-340,14	995,95	-495,05	-205,31	247,63	516,32
6,45	533,10	1706,33	-216,24	19,12	247,63	516,32
9,38	343,41	1008,76	47,65	523,85	247,63	516,32
12,30	-1575,89	51,46	522,00	1270,69	247,63	516,32

Involuppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,60	-1201,75	230,69	205,24	1002,65	75,42	271,77
3,53	374,32	1081,49	54,60	499,85	75,42	271,77
6,45	534,26	1757,15	-100,54	0,04	75,42	271,77
9,37	38,19	1063,48	-500,03	-158,64	75,42	271,77
12,30	-1202,78	-299,40	-1002,82	-318,22	75,42	271,77

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 101 di 253		

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,65	-1623,30	-690,92	261,86	689,75	386,60	1293,44
4,18	-721,51	92,22	12,97	231,47	294,79	1145,41
7,70	-1201,75	230,69	-271,77	-75,42	205,24	1002,65

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,65	-1575,89	51,46	-487,51	-41,75	529,72	1288,35
4,18	-722,55	-179,62	-72,87	154,01	423,97	1145,59
7,70	-1202,78	-299,40	75,42	271,77	318,22	1002,82

9.5.1 Verifiche agli Stati Limite Ultimi

9.5.1.1 Verifica a flessione e pressoflessione

Si riportano le verifiche più gravose sui piedritti e sui traversi.

Traverso superiore

Ai fini della verifica a presso flessione sul traverso superiore si prevede l'utilizzo a m di 10φ24 superiormente e 10φ24 inferiormente.

Nel seguito il dettaglio della verifica dove data la progressiva dell'elemento considerato è riportato il fattore di sicurezza che si ottiene per l'inviluppo delle sollecitazioni all'SLU e SLV.

X(m)	A _{ri} (m ²)	A _{fs} (m ²)	CS(-)
0,60	0,004524	0,004524	1,84
3,53	0,004524	0,004524	1,38
6,45	0,004524	0,004524	1,20
9,37	0,004524	0,004524	1,38
12,30	0,004524	0,004524	1,84

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 102 di 253				

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 50 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di estremità.

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,60	-1201,75 (-1202,78)	271,77	499,35	-2210,01	0,004524	0,004524	1,84
2	3,53	1001,92 (1519,27)	271,77	384,84	2151,40	0,004524	0,004524	1,42
3	6,45	1730,74 (1730,74)	271,77	333,71	2125,23	0,004524	0,004524	1,23
4	9,37	1001,41 (1518,93)	271,77	384,93	2151,45	0,004524	0,004524	1,42
5	12,30	-1202,78 (-1202,78)	271,77	499,35	-2210,01	0,004524	0,004524	1,84

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di mezzzeria.

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,60	-897,15 (-898,18)	203,50	500,89	-2210,80	0,004524	0,004524	2,46
2	3,53	1064,00 (1524,40)	203,50	280,04	2097,75	0,004524	0,004524	1,38
3	6,45	1712,59 (1712,59)	203,50	247,27	2080,98	0,004524	0,004524	1,22
4	9,37	1063,48 (1524,07)	203,50	280,10	2097,78	0,004524	0,004524	1,38
5	12,30	-898,18 (-898,18)	203,50	500,89	-2210,80	0,004524	0,004524	2,46

Soletta di fondazione

Ai fini della verifica a presso flessione sulla soletta di fondazione si prevede l'utilizzo a m di 10φ24 superiormente e 5φ24 inferiormente nella sezione di mezzzeria e di 10φ24 superiormente e 10φ24 inferiormente nelle sezioni di estremità.

Nel seguito il dettaglio della verifica dove data la progressiva dell'elemento considerato è riportato il fattore di sicurezza che si ottiene per l'inviluppo delle sollecitazioni all'SLU e SLV.

X(m)	A _{fi} (m ²)	A _{fs} (m ²)	CS(-)
0,60	0,004524	0,004524	1,46
3,52	0,002262	0,004524	1,65
6,45	0,002262	0,004524	1,47
9,38	0,002262	0,004524	1,59
12,30	0,004524	0,004524	1,55

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 70 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di estremità.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 103 di 253

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{fs}	CS
1	0,60	1612,55 (1612,55)	421,78	651,94	2492,49	0,004524	0,004524	1,55
2	3,52	-806,67 (-1342,53)	421,78	798,84	-2542,71	0,002262	0,004524	1,89
3	6,45	-1516,77 (-1517,29)	421,78	691,07	-2486,04	0,002262	0,004524	1,64
4	9,38	-933,92 (-1442,07)	421,78	733,68	-2508,44	0,002262	0,004524	1,74
5	12,30	1285,73 (1612,55)	421,78	651,94	2492,49	0,004524	0,004524	1,55

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 50 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di mezzzeria.

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{fs}	CS
1	0,60	1541,23 (1542,26)	494,80	831,78	2592,63	0,004524	0,004524	1,68
2	3,52	-995,95 (-1549,91)	494,80	814,35	-2550,87	0,002262	0,004524	1,65
3	6,45	-1706,33 (-1706,33)	494,80	726,27	-2504,54	0,002262	0,004524	1,47
4	9,38	-1008,76 (-1595,09)	494,80	786,79	-2536,37	0,002262	0,004524	1,59
5	12,30	1542,26 (1542,26)	494,80	831,78	2592,63	0,004524	0,004524	1,68

Piedritto sinistro

Ai fini della verifica a presso flessione sui piedritti si prevede l'utilizzo a m di 10φ24 lato terreno e di 5 φ24 lato interno.

Nel seguito il dettaglio della verifica dove data la progressiva dell'elemento considerato è riportato il fattore di sicurezza che si ottiene per l'involuppo delle sollecitazioni all'SLU e SLV.

Y(m)	A _{ri} (m ²)	A _{fs} (m ²)	CS(-)
0,65	0,002262	0,004524	1,44
4,18	0,002262	0,004524	5,90
7,70	0,002262	0,004524	1,95

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 84 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di piede dell'elemento considerato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 104 di 253			

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,65	-1623,30 (-1623,30)	566,86	817,85	-2342,04	0,002262	0,004524	1,44
2	4,18	-58,11 (-290,26)	442,64	6790,16	-4452,63	0,002262	0,004524	15,34
3	7,70	91,05 (175,85)	320,69	7845,41	4302,11	0,002262	0,004524	24,46

Si riporta il dettaglio della verifica per la Combinazione n° 50 - SLU (Caso A1-M1) che massimizza le sollecitazioni in prossimità della sezione di testa dell'elemento considerato.

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,65	-1541,23 (-1541,23)	1293,44	2744,04	-3269,73	0,002262	0,004524	2,12
2	4,18	-717,90 (-741,38)	1145,41	6920,01	-4479,08	0,002262	0,004524	6,04
3	7,70	-1201,75 (-1483,03)	1002,65	1953,05	-2888,77	0,002262	0,004524	1,95

Piedritto destro

Ai fini della verifica a presso flessione sui piedritti si prevede l'utilizzo a m di 10φ24 lato terreno e di 5 φ24 lato interno.

Nel seguito il dettaglio della verifica dove data la progressiva dell'elemento considerato è riportato il fattore di sicurezza che si ottiene per l'involuppo delle sollecitazioni all'SLU e SLV.

X(m)	A _{fi} (m ²)	A _{fs} (m ²)	CS(-)
0,65	0,002262	0,004524	2,02
4,18	0,002262	0,004524	5,89
7,70	0,002262	0,004524	1,95

Verifica a taglio

Si riportano le verifiche più gravose sui piedritti e sui traversi.

Traverso superiore

Ai fini della verifica a taglio sul traverso superiore si prevede l'utilizzo di staffe φ16/40x40. Nel seguito il dettaglio della verifica.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 105 di 253	

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008

Materiali

Calcestruzzo	
Rck [Mpa]	40
fck [Mpa]	33.2
fcd [Mpa]	18.8

Acciaio	
fyk [Mpa]	450
fyd [Mpa]	391.3

Geometria sezione

b [mm]	1000
h [mm]	1200
c [mm]	70
d [mm]	1130

k	1.42
V _{min}	0.34
ρ _l	0.0040
σ _{cp}	0.0000

v	0.5
(σ _{cp}) [*]	0
a _c	1
ω _{sw}	0.026
cotgθ	4.259
cotgθ [*]	2.500

Armatura longitudinale

n° barre	10
diametro	24
Area [mm ²]	4521.6

Armatura trasversale

Staffe Φ	16
n° bracci	2.5
A _{sw} [mm ²]	502.4
s [mm]	400

Sollecitazioni di calcolo

N _{Ed} [kN]	
V _{Ed} [kN]	1002.83

VERIFICA

Sezione non armata a taglio	
V _{Rd} [kN]	456.26
	Armare!!!
Sezione armata a taglio	
Crisi armatura a taglio	
V _{Rsd} [kN]	1249.58
V _{Rcd} [kN]	3298.82
V _{Rd} [kN]	1249.58
	Verificato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 106 di 253

Soletta di fondazione

Ai fini della verifica a taglio sulla soletta di fondazione si prevede l'utilizzo di staffe $\phi 16/40 \times 40$. Nel seguito il dettaglio della verifica.

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008							
Materiali		Geometria sezione		Armatura longitudinale		Sollecitazioni di calcolo	
Calcestruzzo		b [mm]	1000	n° barre	5	N_{Ed} [kN]	
Rck [Mpa]	40	h [mm]	1300	diametro	24	V_{Ed} [kN]	1272,58
fck [Mpa]	33,2	c [mm]	70	Area [mm ²]	2260,8		
fcid [Mpa]	18,8	d [mm]	1230				
Acciaio				Armatura trasversale			
fyk [Mpa]	450	k	1,40	Staffe ϕ	16		
fyd [Mpa]	391,3	V_{min}	0,34	n° bracci	2,5		
		ρ_l	0,0018	A_{sw} [mm ²]	502,4	V_{Rd} [kN]	412,32
		σ_{cp}	0,0000	s [mm]	400		Armare!!!
		v	0,5			Sezione armata a taglio	
		$(\sigma_{cp})^*$	0				
		a_c	1			Crisi armatura a taglio	
		ω_{sw}	0,026			V_{Rsd} [kN]	1360,17
		cotg θ	4,259			V_{Rcd} [kN]	3590,75
		cotg θ^*	2,500			V_{Rd} [kN]	1360,17
							Verificato

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 107 di 253

Piedritti

Ai fini della verifica a taglio sui piedritti si prevede l'utilizzo di staffe ϕ 16/40x40. Nel seguito il dettaglio della verifica.

Verifiche a taglio - D.M. 14-01-2008																	
Materiali	Geometria sezione																
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Calcestruzzo</td></tr> <tr><td>Rck [Mpa]</td><td style="text-align: center;">40</td></tr> <tr><td>fck [Mpa]</td><td style="text-align: center;">33,2</td></tr> <tr><td>fcd [Mpa]</td><td style="text-align: center;">18,8</td></tr> </table>	Calcestruzzo		Rck [Mpa]	40	fck [Mpa]	33,2	fcd [Mpa]	18,8	<table border="1"> <tr><td>b [mm]</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td>h [mm]</td><td style="text-align: center;">1200</td></tr> <tr><td>c [mm]</td><td style="text-align: center;">70</td></tr> <tr><td>d [mm]</td><td style="text-align: center;">1130</td></tr> </table>	b [mm]	1000	h [mm]	1200	c [mm]	70	d [mm]	1130
Calcestruzzo																	
Rck [Mpa]	40																
fck [Mpa]	33,2																
fcd [Mpa]	18,8																
b [mm]	1000																
h [mm]	1200																
c [mm]	70																
d [mm]	1130																
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Acciaio</td></tr> <tr><td>fyk [Mpa]</td><td style="text-align: center;">450</td></tr> <tr><td>fyd [Mpa]</td><td style="text-align: center;">391,3</td></tr> </table>	Acciaio		fyk [Mpa]	450	fyd [Mpa]	391,3	<table border="1"> <tr><td>k</td><td style="text-align: center;">1,42</td></tr> <tr><td>v_{min}</td><td style="text-align: center;">0,34</td></tr> <tr><td>ρ_l</td><td style="text-align: center;">0,0020</td></tr> <tr><td>σ_{cp}</td><td style="text-align: center;">0,0000</td></tr> </table>	k	1,42	v_{min}	0,34	ρ_l	0,0020	σ_{cp}	0,0000		
Acciaio																	
fyk [Mpa]	450																
fyd [Mpa]	391,3																
k	1,42																
v_{min}	0,34																
ρ_l	0,0020																
σ_{cp}	0,0000																
	<table border="1"> <tr><td>v</td><td style="text-align: center;">0,5</td></tr> <tr><td>$(\sigma_{cp})^*$</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td>a_c</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>ω_{sw}</td><td style="text-align: center;">0,026</td></tr> <tr><td>cotgθ</td><td style="text-align: center;">4,259</td></tr> <tr><td>cotgθ^*</td><td style="text-align: center;">2,500</td></tr> </table>	v	0,5	$(\sigma_{cp})^*$	0	a_c	1	ω_{sw}	0,026	cotg θ	4,259	cotg θ^*	2,500				
v	0,5																
$(\sigma_{cp})^*$	0																
a_c	1																
ω_{sw}	0,026																
cotg θ	4,259																
cotg θ^*	2,500																
	Armatura longitudinale																
	<table border="1"> <tr><td>n° barre</td><td style="text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>diametro</td><td style="text-align: center;">24</td></tr> <tr><td>Area [mm²]</td><td style="text-align: center;">2260,8</td></tr> </table>	n° barre	5	diametro	24	Area [mm ²]	2260,8										
n° barre	5																
diametro	24																
Area [mm ²]	2260,8																
	Armatura trasversale																
	<table border="1"> <tr><td>Staffe ϕ</td><td style="text-align: center;">16</td></tr> <tr><td>n° bracci</td><td style="text-align: center;">2,50</td></tr> <tr><td>A_{sw} [mm²]</td><td style="text-align: center;">502,4</td></tr> <tr><td>s [mm]</td><td style="text-align: center;">400</td></tr> </table>	Staffe ϕ	16	n° bracci	2,50	A_{sw} [mm ²]	502,4	s [mm]	400								
Staffe ϕ	16																
n° bracci	2,50																
A_{sw} [mm ²]	502,4																
s [mm]	400																
	Sollecitazioni di calcolo																
	<table border="1"> <tr><td>N_{Ed} [kN]</td><td></td></tr> <tr><td>V_{Ed} [kN]</td><td style="text-align: center;">689,75</td></tr> </table>	N_{Ed} [kN]		V_{Ed} [kN]	689,75												
N_{Ed} [kN]																	
V_{Ed} [kN]	689,75																
	VERIFICA																
	Sezione non armata a taglio																
	<table border="1"> <tr><td>V_{Rd} [kN]</td><td style="text-align: center;">385,90</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center; background-color: red; color: white;">Armare!!!</td></tr> </table>	V_{Rd} [kN]	385,90		Armare!!!												
V_{Rd} [kN]	385,90																
	Armare!!!																
	Sezione armata a taglio																
	Crisi armatura a taglio																
	<table border="1"> <tr><td>V_{Rsd} [kN]</td><td style="text-align: center;">1249,58</td></tr> <tr><td>V_{Rcd} [kN]</td><td style="text-align: center;">3298,82</td></tr> </table>	V_{Rsd} [kN]	1249,58	V_{Rcd} [kN]	3298,82												
V_{Rsd} [kN]	1249,58																
V_{Rcd} [kN]	3298,82																
	<table border="1"> <tr><td>V_{Rd} [kN]</td><td style="text-align: center;">1249,58</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center; background-color: green; color: white;">Verificato</td></tr> </table>	V_{Rd} [kN]	1249,58		Verificato												
V_{Rd} [kN]	1249,58																
	Verificato																

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	108 di 253	

9.5.2 Verifiche agli Stati Limite D'esercizio

9.5.2.1 Verifica alle tensioni

Nel seguito si riportano le verifiche alle tensioni per la combinazione di carico rara, eseguite nelle sezioni più significative.

Traverso superiore

X(m)	Afi m ²	Afs m ²	σ_c (MPa)	σ_{fi} (MPa)	σ_{fs} (MPa)
0,60	0,004524	0,004524	3,404	43,205	129,520
3,53	0,004524	0,004524	3,555	144,628	44,716
6,45	0,004524	0,004524	5,428	225,587	68,078
9,37	0,004524	0,004524	3,521	140,920	44,394
12,30	0,004524	0,004524	3,407	43,252	129,685

Fondazione

X(m)	Afi m ²	Afs m ²	σ_c (MPa)	σ_{fi} (MPa)	σ_{fs} (MPa)
0,60	0,004524	0,004524	4,587	173,681	59,109
3,52	0,002262	0,004524	3,017	39,995	86,342
6,45	0,002262	0,004524	5,138	67,022	174,217
9,38	0,002262	0,004524	3,062	40,570	88,174
12,30	0,004524	0,004524	4,518	169,166	58,297

Piedritto sinistro

Y(m)	Afi m ²	Afs m ²	σ_c (MPa)	σ_{fi} (MPa)	σ_{fs} (MPa)
0,65	0,002262	0,004524	6,009	79,668	154,104
4,18	0,002262	0,004524	2,514	34,698	31,672
7,70	0,002262	0,004524	3,996	53,354	91,593

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 109 di 253	

Piedritto destro

Y(m)	Afi m²	Afs m²	σ_c(MPa)	σ_{fi}(MPa)	σ_{fs}(MPa)
00,65	0,002262	0,004524	5,916	78,637	148,514
4,18	0,002262	0,004524	2,519	34,757	31,801
7,70	0,002262	0,004524	4,001	53,410	91,743

La verifica tensionale nella combinazione di carico Quasi Permanente per il calcestruzzo risulta automaticamente soddisfatta, in quanto la tensione in combinazione di carico Rara risulta inferiore al limite inerente alla combinazione di carico Quasi Permanente ($0.40f_{ck}=12.80$ MPa). La verifica risulta, pertanto, certamente soddisfatta secondo entrambe le combinazioni.

La verifica tensionale nella combinazione di carico Rara per l'acciaio risulta soddisfatta in quanto la tensione è inferiore al limite di 337.5 MPa.

9.5.2.2 *Verifica di apertura delle fessure*

Nel seguito si riportata la verifica di apertura delle fessure per la combinazione di carico rara.

Traverso superiore

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati i risultati delle verifiche a fessurazione in cui si mostrano sotto la combinazione caratteristica (rara) la posizione delle lesioni ed il valore massimo di apertura delle stesse per l'elemento strutturale considerato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 110 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

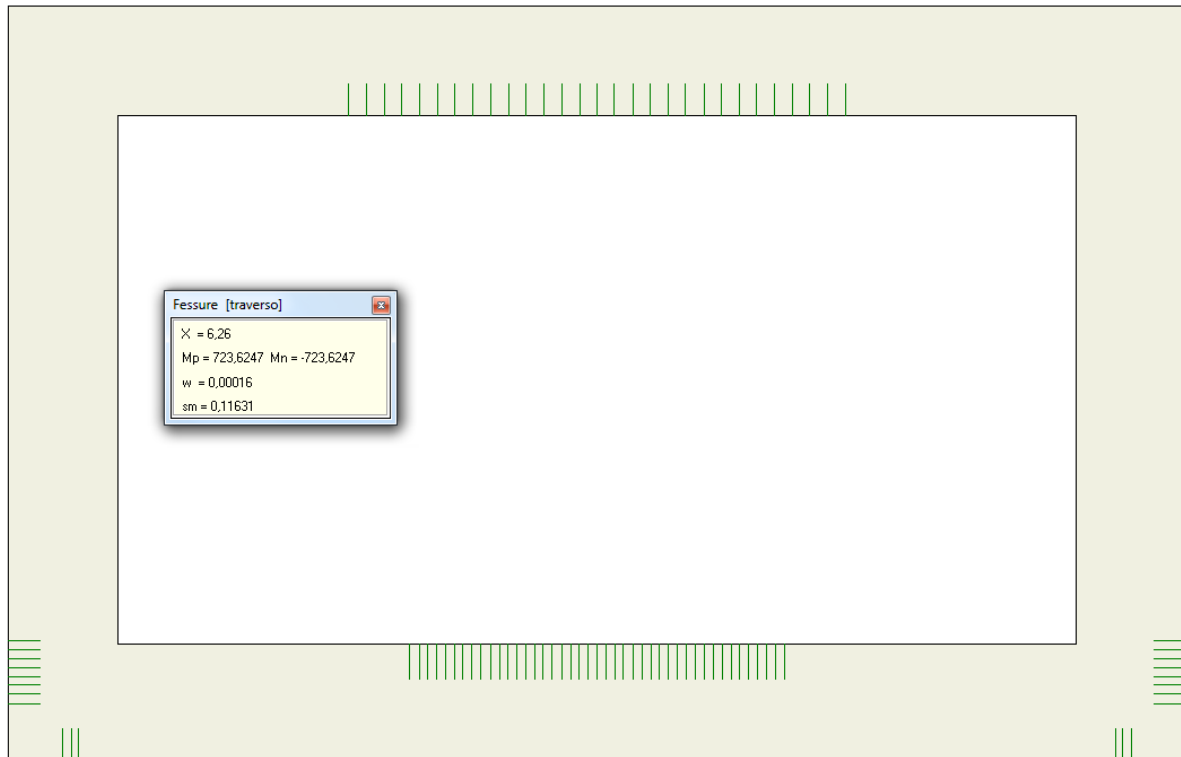


Figura 33-Verifica di fessurazione – SLE – Combinazione Caratteristica (Rara)

Soletta di fondazione

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati i risultati delle verifiche a fessurazione in cui si mostrano sotto la combinazione caratteristica (rara) la posizione delle lesioni ed il valore massimo di apertura delle stesse per l'elemento strutturale considerato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 111 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

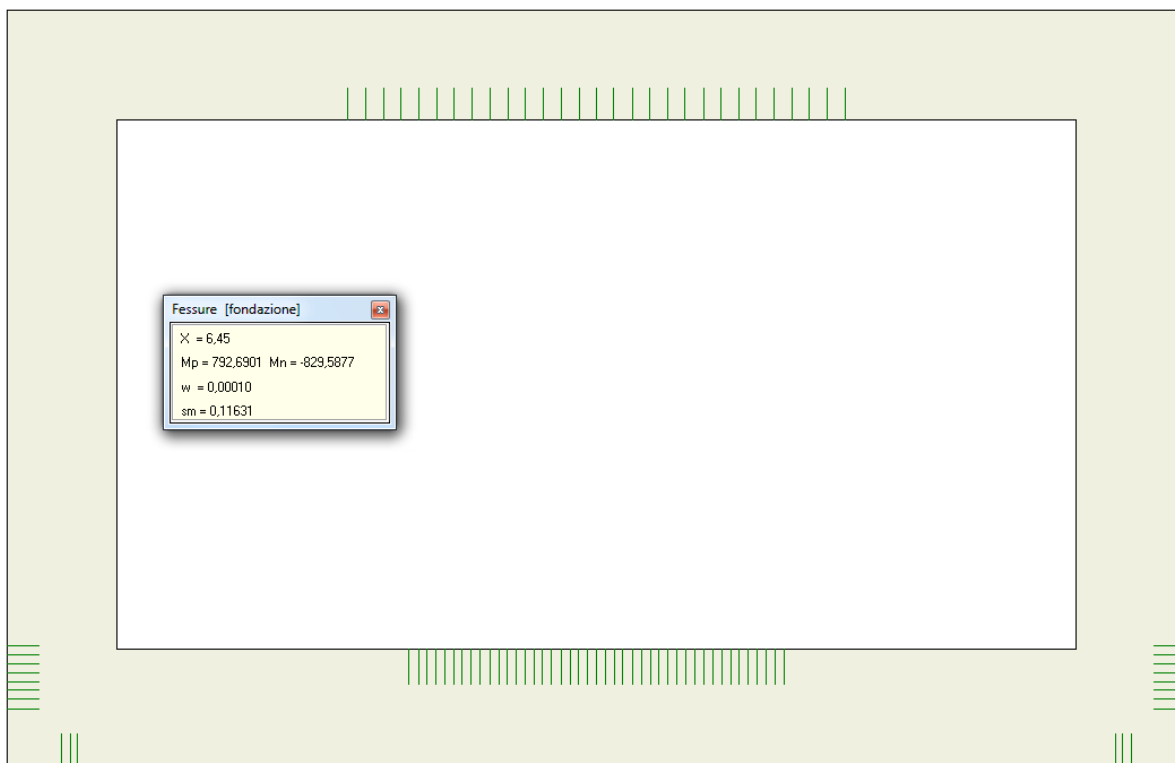


Figura 34-Verifica di fessurazione – SLE – Combinazione Caratteristica (Rara)

Piedritto sinistro

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati i risultati delle verifiche a fessurazione in cui si mostrano sotto la combinazione caratteristica (rara) la posizione delle lesioni ed il valore massimo di apertura delle stesse per l'elemento strutturale considerato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 112 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

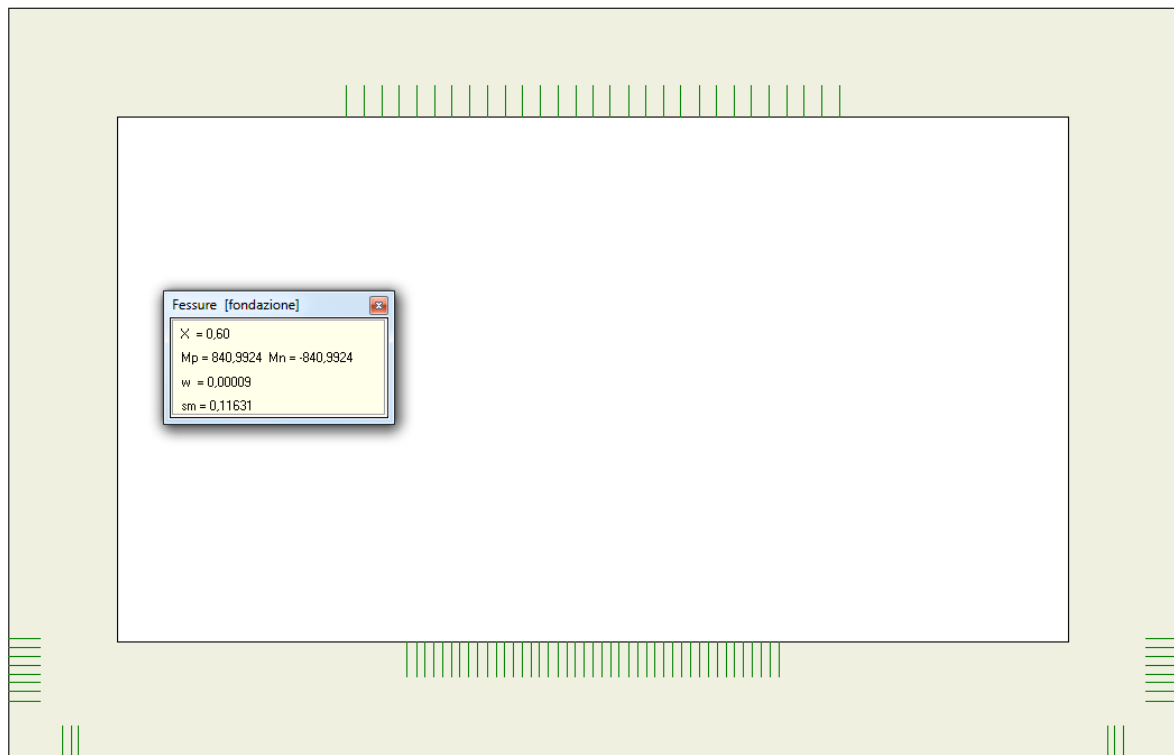


Figura 35-Verifica di fessurazione – SLE – Combinazione Caratteristica (Rara)

Piedritto destro

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati i risultati delle verifiche a fessurazione in cui si mostrano sotto la combinazione caratteristica (rara) la posizione delle lesioni ed il valore massimo di apertura delle stesse per l'elemento strutturale considerato.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 113 di 253

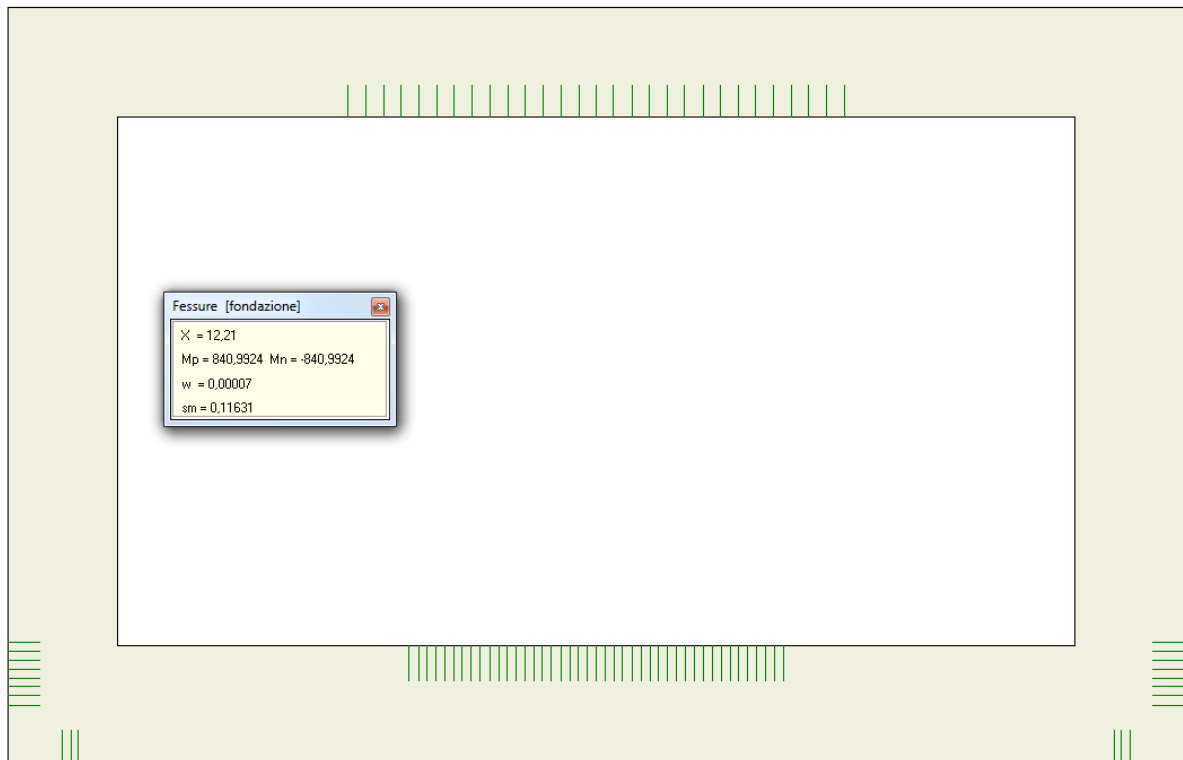


Figura 36-Verifica di fessurazione – SLE – Combinazione Caratteristica (Rara)

9.5.2.3 Verifica di deformabilità

Il confort dei passeggeri è controllato limitando i valori della freccia massima verticale, in funzione della luce e del numero di campate consecutive.

Nel seguito l'inflessione si calcolerà in asse binario, considerando il treno di carico LM 71 con il relativo incremento dinamico.

In base a quanto indicato in tabella 1.8.3.2.2-2 del Manuale di Progettazione i valori limite del rapporto luce/freccia (L/d) nel nostro caso è 1000, ulteriormente moltiplicato per un coefficiente 0.7 in quanto trattasi di impalcato a singola campata.

$$f_{LIM} = L / (1000 \cdot 0.7) = 1050 / (1000 \cdot 0.7) = 1.50 \text{ cm}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 114 di 253

La freccia massima ammessa risulta essere quindi 1.50 cm.

La freccia massima risulta pari a $(1.37-0.98) = 0.39 \text{ cm} < 1.50 \text{ cm}$.

Si mostra, nella seguente figura, la deformata sotto la combinazione più gravosa allo stato limite di esercizio (i valori degli spostamenti sono espressi in cm).



Figura 37 – Deformata con valore degli spostamenti – SLE

9.6 VERIFICHE GEOTECNICHE

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.

9.6.1 Verifica a carico limite del terreno di fondazione

Si riportano qui di seguito i risultati ottenuti:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 116 di 253				

65	24,76	13,86	10,03	22,44	12,27	6,55	2,671	34455,65	2335,86	14,75
66	24,76	13,86	10,03	27,68	14,85	8,60	3,208	41386,62	3082,69	13,43
67	24,76	13,86	10,03	27,61	14,82	8,58	3,198	41257,08	3025,94	13,63
68	24,76	13,86	10,03	29,17	15,59	9,21	3,381	43613,25	2766,02	15,77
69	24,76	13,86	10,03	27,55	14,79	8,55	3,188	41122,94	2969,20	13,85
70	24,76	13,86	10,03	27,68	14,85	8,60	3,208	41386,62	3082,69	13,43
71	24,76	13,86	10,03	27,61	14,82	8,58	3,198	41257,08	3025,94	13,63
72	24,76	13,86	10,03	29,17	15,59	9,21	3,381	43613,25	2766,02	15,77
73	24,76	13,86	10,03	27,55	14,79	8,55	3,188	41122,94	2969,20	13,85
74	24,76	13,86	10,03	10,85	6,55	2,59	1,124	14505,83	2103,42	6,90
75	24,76	13,86	10,03	8,33	5,31	1,87	0,855	11027,77	1749,70	6,30
76	24,76	13,86	10,03	9,14	5,71	2,10	0,939	12106,69	1969,38	6,15
77	24,76	13,86	10,03	6,43	4,37	1,38	0,663	8552,67	1615,67	5,29
78	24,76	13,86	10,03	10,24	6,25	2,41	1,066	13751,44	2070,72	6,64
79	24,76	13,86	10,03	7,67	4,98	1,70	0,795	10256,95	1717,00	5,97
80	24,76	13,86	10,03	10,85	6,55	2,59	1,124	14505,83	2103,42	6,90
81	24,76	13,86	10,03	8,33	5,31	1,87	0,855	11027,77	1749,70	6,30
82	24,76	13,86	10,03	9,14	5,71	2,10	0,939	12106,69	1969,38	6,15
83	24,76	13,86	10,03	6,43	4,37	1,38	0,663	8552,67	1615,67	5,29
84	24,76	13,86	10,03	6,50	4,40	1,39	0,677	8732,32	1575,23	5,54
85	24,76	13,86	10,03	3,21	2,78	0,66	0,375	4835,49	1221,52	3,96
86	24,76	13,86	10,03	23,10	12,59	6,81	2,671	34450,06	2006,86	17,17
87	24,76	13,86	10,03	22,71	12,40	6,65	2,618	33768,04	1900,74	17,77
88	24,76	13,86	10,03	20,96	11,54	6,00	2,381	30714,95	1845,58	16,64
89	24,76	13,86	10,03	20,43	11,28	5,81	2,312	29827,40	1739,47	17,15
90	24,76	13,86	10,03	22,16	12,13	6,45	2,562	33054,20	1946,92	16,98
91	24,76	13,86	10,03	21,71	11,91	6,28	2,504	32296,74	1840,80	17,54
92	24,76	13,86	10,03	23,01	12,55	6,77	2,657	34280,90	1979,62	17,32
93	24,76	13,86	10,03	22,60	12,34	6,61	2,603	33582,53	1873,50	17,92
94	24,76	13,86	10,03	20,96	11,54	6,00	2,381	30714,95	1845,58	16,64
95	24,76	13,86	10,03	20,43	11,28	5,81	2,312	29827,40	1739,47	17,15
96	24,76	13,86	10,03	22,16	12,13	6,45	2,562	33054,20	1946,92	16,98
97	24,76	13,86	10,03	21,71	11,91	6,28	2,504	32296,74	1840,80	17,54

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. Mandante:	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 117 di 253

9.7 INCIDENZE ARMATURE STRUTTURA SCATOLARE

Il calcolo delle incidenze viene eseguito tenendo conto dell'intero elemento strutturale, con incrementi che tengono conto delle sovrapposizioni e delle chiusure.

COPERTURA SCATOLARE				
VOLUME CLS (mc)				230,7
	ϕ	L	n.	P
	(mm)	(m)	-	(kg)
1 registro. sup.xx	24	14,3	150	7613,6
1 registro. inf.xx	24	14,3	150	7613,6
1 registro. sup.yy	20	17	65	2723,7
1 registro. inf.yy	20	17	65	2723,7
sovrapposizioni xx	24	1,5	300	1597,3
infittimenti xx	0	0	150	0,0
sovrapposizioni yy	20	1,2	130	384,5
infittimenti inf.yy	20	7	65	1121,5
legature	16	1,7	1210	3245,0
				0,0
				0,0
				0,0
INCREMENTO % <i>per sovrapposizioni e chiusure</i>				25%
PESO TOTALE ARMATURA				33779
INCIDENZA (kg/mc)				150

SOLETTA DI FONDAZIONE SCATOLARE				
VOLUME CLS (mc)				249,9
	ϕ	L	n.	P
	(mm)	(m)	-	(kg)
1 registro. sup.xx	24	14,2	75	3780,2
1 registro. inf.xx	24	14,2	150	7560,3
1 registro. sup.yy	20	17	65	2723,7
1 registro. inf.yy	20	17	65	2723,7
sovrapposizioni xx	24	1,5	300	1597,3
infittimenti xx	24	5,3	150	2821,8
sovrapposizioni yy	20	1,2	130	384,5
infittimenti inf.yy	20	7	65	1121,5
cavallotti	16	1,6	1210	3054,1
				0,0
				0,0
				0,0
INCREMENTO % <i>per sovrapposizioni e chiusure</i>				25%
PESO TOTALE ARMATURA				32209
INCIDENZA (kg/mc)				130

PIEDRITTO SCATOLARE				
VOLUME CLS (mc)				103,7
	ϕ	L	n.	P
	(mm)	(m)	-	(kg)
1 registro. est.xx	24	5,8	150	3088,0
1 registro. int.xx	24	5,8	85	1749,9
1 registro. est.yy	20	17	30	1257,1
1 registro. int.yy	20	17	30	1257,1
sovrapposizioni xx	24	1,5	150	798,6
infittimenti xx	24	1,5	85	452,6
sovrapposizioni yy	20	1,2	30	88,7
infittimenti inf.yy	20	1,2	30	88,7
				0,0
legature	16	1,6	550	1388,2
				0,0
INCREMENTO % <i>per sovrapposizioni e chiusure</i>				30%
PESO TOTALE ARMATURA				13220
INCIDENZA (kg/mc)				130

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 118 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

10 MURI DI IMBOCCO

Nel seguito del presente paragrafo si riportano i criteri generali di analisi ed i risultati del dimensionamento dei muri di sostegno da realizzare in prossimità delle sezioni di imbocco del Sottovia, al fine di contenere localmente il corpo del rilevato ferroviario.

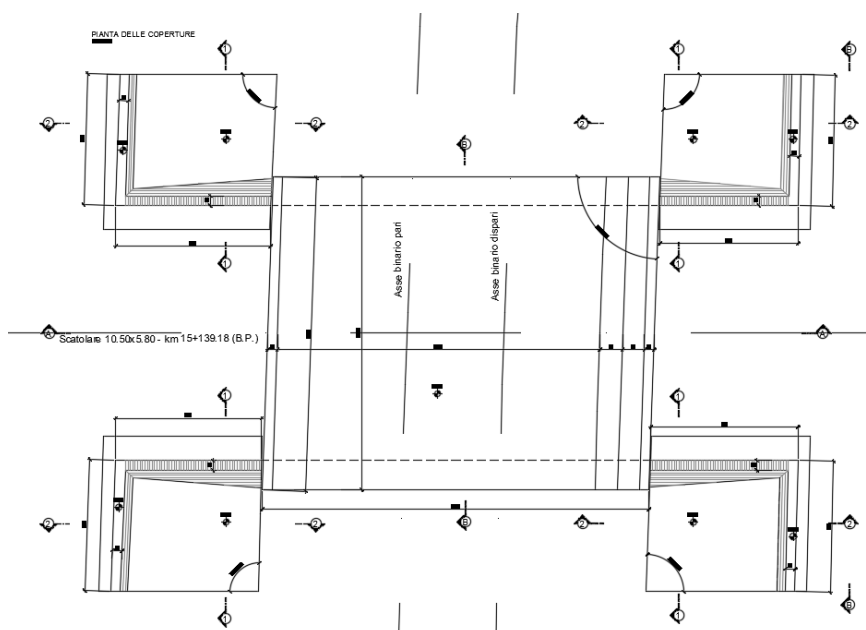


Figura 38-Pianta

A riguardo si precisa che i calcoli sono stati effettuati, con riferimento ad un modello di muro di lunghezza unitaria, mediante l'ausilio di fogli di calcolo.

In particolare nel seguito è riportato nel dettaglio il calcolo dei muri soggetti alle condizioni di carico più gravose.

10.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLE STRUTTURE

L'analisi delle opere è stata eseguita con modelli semplificati avvalendosi di fogli di calcolo, considerando le azioni derivanti dai pesi propri di muro e terreno di riempimento e dai sovraccarichi accidentali.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 119 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

In condizioni sismiche, l'analisi è stata eseguita mediante il metodo pseudo-statico, ipotizzando il cuneo di terreno a tergo del paramento dell'opera in equilibrio limite attivo, così come specificato al paragrafo 7.11.6.2.1 delle NTC 2008.

10.1.1 Geometria di calcolo muro 1

Trattasi del muro ad altezza costante in Sez. 1-1 nella figura precedentemente riportata.

Si adotta la seguente geometria di calcolo.

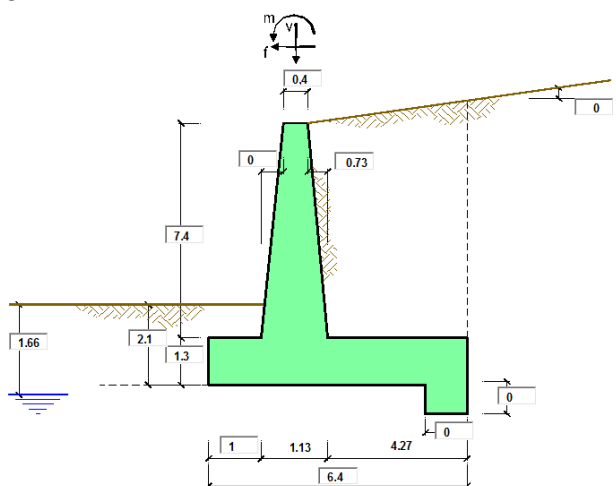


Figura 39- Geometria di calcolo del muro

10.1.2 Geometria di calcolo muro 2

Trattasi del muro ad altezza costante in Sez. 2-2 nella figura precedentemente riportata.

Si adotta la seguente geometria di calcolo.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 120 di 253

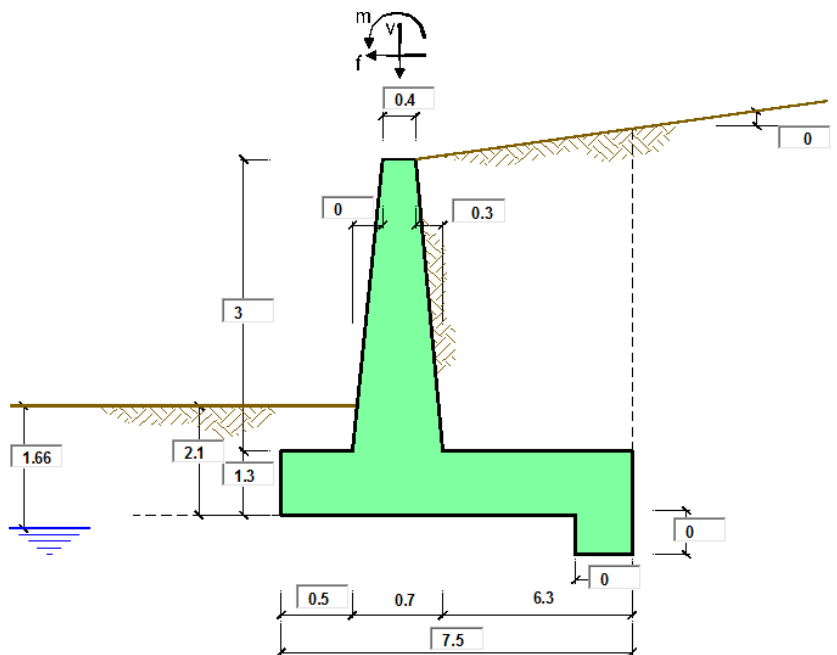


Figura 40- Geometria di calcolo del muro

10.2 ANALISI DEI CARICHI

Si riporta nel seguito la valutazione dell'entità dei carichi fissi e variabili che intervengono ai fini delle analisi e verifiche delle opere di sostegno oggetto del presente documento.

10.2.1 Analisi dei carichi muro 1

Peso permanente strutturale

Per pesi permanenti strutturali si intendono le azioni associate ai pesi propri del muro e del terreno di riempimento.

Ai fini del calcolo del peso del muro si considera un peso per unità di volume $\gamma_m = 25 \text{ kN/m}^3$.
Il terreno di riempimento ha peso per unità di volume $\gamma_{rint} = 20 \text{ kN/m}^3$.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	

Con riferimento alla figura mostrata sotto:

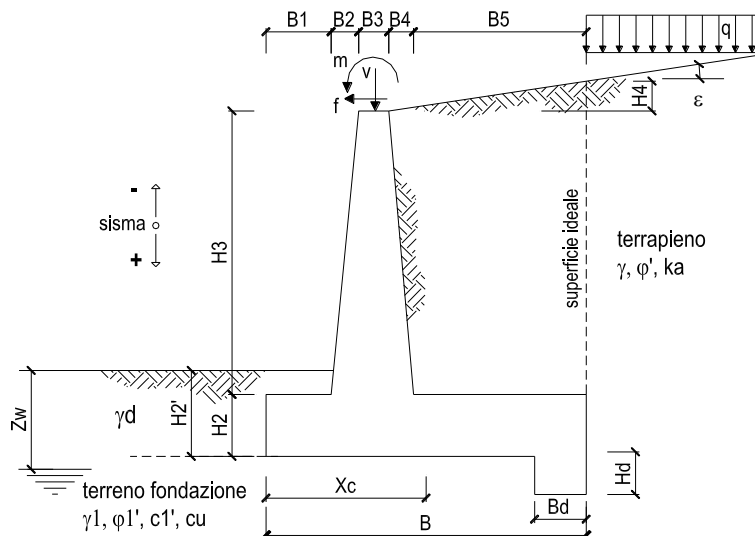


Figura 41-Geometria muro

Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	7.40	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.40	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.73	(m)

Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	6.40	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	1.30	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	1.00	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	4.27	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	3.20	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	γ_{cls} =	25.00	(kN/m ³)
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

si calcola:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 122 di 253

FORZE VERTICALI

			SLE
- Peso del Muro (Pm)			
Pm1 =	(B2*H3*γcls)/2	(kN/m)	0.00
Pm2 =	(B3*H3*γcls)	(kN/m)	74.00
Pm3 =	(B4*H3*γcls)/2	(kN/m)	67.53
Pm4 =	(B*H2*γcls)	(kN/m)	208.00
Pm5 =	(Bd*Hd*γcls)	(kN/m)	0.00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m)	349.53
- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)			
Pt1 =	(B5*H3*γ')	(kN/m)	631.96
Pt2 =	(0,5*(B4+B5)*H4*γ')	(kN/m)	0.00
Pt3 =	(B4*H3*γ')/2	(kN/m)	54.02
Sovr =	qp * (B4+B5)	(kN/m)	0.00
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m)	685.98
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro			
Sovr acc. Stat	q * (B4+B5)	(kN/m)	35.4
Sovr acc. Sism	qs * (B4+B5)	(kN/m)	7.08

Le spinte del terreno a monte sono state valutate coerentemente con la caratterizzazione mostrata al paragrafo 9.3.

Il coefficiente di spinta attiva è stato valutato utilizzando la teoria del cuneo di rottura di Coulomb, che tiene conto, oltre alle ipotesi base della teoria di Rankine, anche della presenza dell'attrito fra terra e muro δ e della superficie interna del paramento del muro comunque inclinata di un angolo ψ . Lo sviluppo analitico della teoria di Coulomb è stato definito da Muller-Breslau, i quali valutano il coefficiente di spinta attiva in condizione statica come:

$$k_a = \frac{\sin^2(\psi + \varphi)}{\sin^2(\psi) \cdot \sin(\psi - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\psi - \delta) \cdot \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

dove:

φ è l'angolo di resistenza a taglio del terreno;

δ è l'angolo di attrito terra-muro, assunto pari a $2/3 \varphi$;

ε è l'inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terreno;

β è l'inclinazione rispetto alla verticale della parete interna del muro.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 123 di 253
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo								

Sovraccarichi accidentali- Carichi ferroviari

Trattandosi di opere di sostegno poste a margine della sede Ferroviaria, per la valutazione dell'entità dei carichi variabili da considerare nel calcolo, si fa riferimento al modello di carico LM71 definito dalle S.T.I. è definito nella norma EN 1991-2:2003/AC:2010 di cui allo schema seguente:

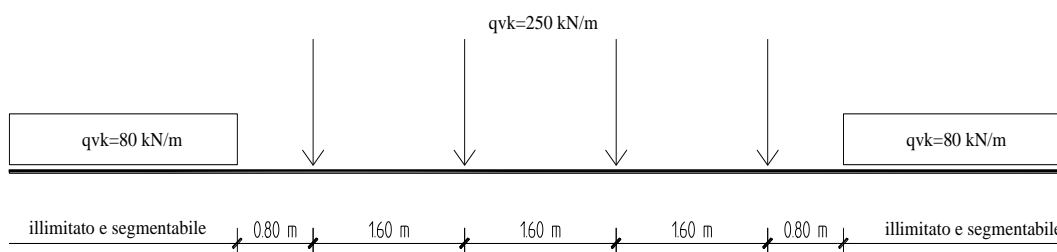


Figura 42 - Treno LM71

Il carico equivalente per le opere in terra si ricava dalla ripartizione trasversale e longitudinale dei carichi per effetto delle traverse e del ballast previsti dalla stessa norma EN 1991-2:2003/AC:2010.

Considerando pertanto i 4 carichi assiali da 250 kN e la relativa distribuzione longitudinale, il carico verticale equivalente a metro lineare agente alla quota della piattaforma ferroviaria (convenzionalmente a 70 cm dal piano del ferro) risulta pari a:

$$p = \frac{4 \cdot 250 \text{ KN}}{4 \cdot 1,60 \text{ m}} = 156,25 \frac{\text{KN}}{\text{m}}$$

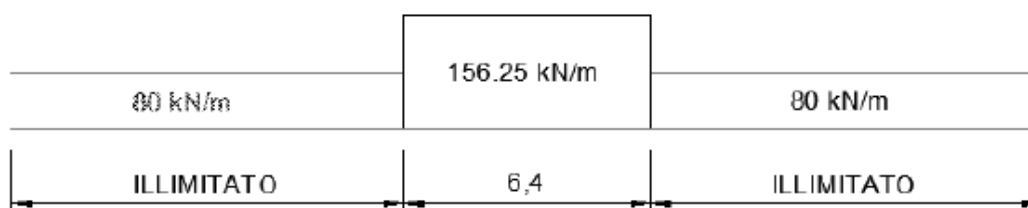


Figura 43 - Treno LM71

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA				
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	124 di 253				

Considerando la distribuzione trasversale dei carichi su una larghezza di 3.0 m (per tener conto della diffusione attraverso la massicciata) secondo quanto previsto da EN 1991 – 2:2003/AC:2010, si ricava il carico equivalente di superficie agente alla quota della piattaforma ferroviaria su un'area complessiva di dimensioni 3.0x6.40m:

$$p' = \frac{156.25 \text{ KN}}{3.00 \text{ m}^2} = 52.08 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

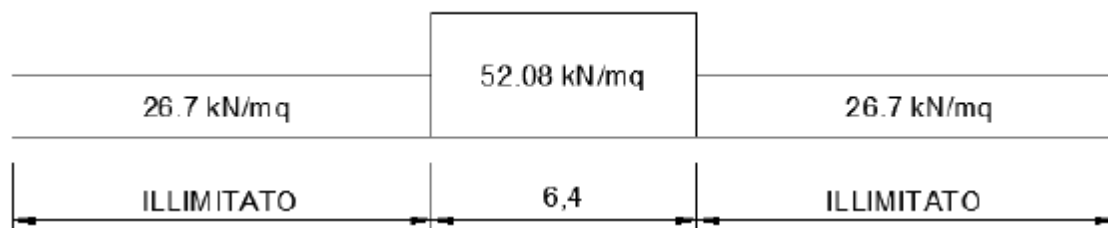


Figura 44 - Treno LM71

A tali carichi si deve applicare il coefficiente $\alpha=1$ ai sensi del par. 3.5.2.3.6 del Manuale RFI sull'incremento dinamico delle azioni sui muri di sostegno e delle S.T.I. per tipi di traffico analogo a quello della linea in oggetto.

Sulla scorta dell'entità e della distribuzione del sovraccarico accidentale agente a quota piattaforma ferroviaria, sono stati quindi valutati i corrispondenti valori delle azioni accidentali da considerare nei riguardi della verifica del muro.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	

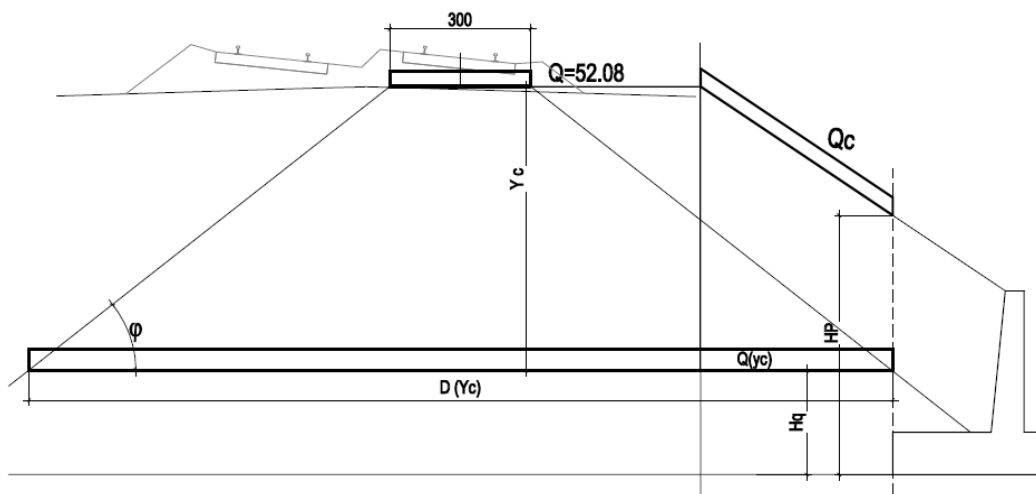


Figura 45 - Sezioni di Valutazione dei Sovraccarichi Variabili

Nello specifico, considerando cautelativamente una diffusione dei carichi nel corpo del rilevato secondo l'angolo d'attrito del terreno, e detto Q_c , il valore convenzionale del sovraccarico accidentale da considerare sul piano limite del terrapieno a monte dell'opera di sostegno, risulta:

$$Q_c = \frac{Q(y_c) \cdot H_q}{H_p} = 7.08 \frac{KN}{m^2}$$

$$Q(y_c) = \frac{52.08 \cdot 3 \text{ KN}}{D(y_c) \text{ m}^2} = 13.38 \frac{KN}{m^2}$$

Rimandando per le simbologie utilizzate a quanto rappresentato nei grafici precedenti si riporta nel seguito una tabella riassuntiva di quanto detto.

Hm	Dsup	D(y _c)	H _q	H _p	Q (y _c)	Q _c
m	m	m	m	m	KN/m ²	KN/m ²
7.40	3.00	11.68	6.13	11.59	13.38	7.08

Tabella 11 – Valutazione sovraccarico accidentale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO							
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA		
		IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	126 di 253		

Azione sismica

L'analisi sismica dei muri è stata eseguita con il metodo pseudo-statico. I coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v sono valutati con le relazioni:

$$k_h = \beta_m \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

dove:

β_m è un coefficiente dipendente dal valore dell'accelerazione orizzontale a_g e dalla tipologia di sottosuolo. Nel caso in esame, essendo il sottosuolo di categoria C e $a_g(g)$ compresa tra 0.2 e 0.4, si assume $\beta_m=0.31$;

k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale;

k_v è il coefficiente sismico in direzione verticale;

L'accelerazione massima viene valutata come:

$$\frac{a_{max}}{g} = S_s \cdot S_T \cdot \frac{a_g}{g}$$

dove:

$S_s = 1.38$ tiene conto dell'amplificazione stratigrafica;

$S_T = 1.00$ tiene conto dell'amplificazione topografica;

$\frac{a_g}{g} = 0.218$ è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito per lo SLV.

La valutazione della spinta in condizioni dinamiche viene effettuata con il metodo di Mononobe e Okabe:

per $\beta \leq \varphi - \theta$

$$k_{a,s} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos(\theta) \cdot \text{sen}^2(\psi - \theta - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

per $\beta > \varphi - \theta$

$$k_{a,s} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos(\theta) \cdot \text{sen}^2(\psi) \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 127 di 253

dove:

θ è l'angolo tale che $\tan\theta = \frac{k_h}{1+k_v}$;

La tabella seguente riporta i suddetti parametri, distinguendo le combinazioni di verifica in base all'approccio perseguito:

Dati Sismici	Accelerazione sismica	a_g/g	0.218	(-)
	Coefficiente Amplificazione Stratigrafico	S_s	1.38	(-)
	Coefficiente Amplificazione Topografico	S_T	1	(-)
	Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima	β_s	0.31	(-)
	Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0.0932604	(-)
	Coefficiente sismico verticale	k_v	0.0466	(-)
	Muro libero di traslare o ruotare	<input checked="" type="radio"/> si <input type="radio"/> no		

		SLE		STR/GEO		EQU	
Coefficienti di Spinta	Coeff. di Spinta Attiva Statico	k_a	0.217		0.217		0.275
	Coeff. Di Spinta Attiva Sismica sisma +	k_{as+}	0.268		0.268		0.333
	Coeff. Di Spinta Attiva Sismica sisma -	k_{as-}	0.273		0.273		0.339
	Coeff. Di Spinta Passiva	k_p	3.392		3.392		2.711
	Coeff. Di Spinta Passiva Sismica sisma +	k_{ps+}	3.224		3.224		2.559
	Coeff. Di Spinta Passiva Sismica sisma -	k_{ps-}	3.207		3.207		2.544

Sono state altresì considerate le forze di inerzia dovute al peso del muro e del terreno gravante sulla zattera di monte, valutate come:

$$F_i = k_h \cdot W_i$$

Per quanto riguarda l'incremento sismico di spinta dovuto ai terrapieni, esso è stato applicato alla stessa altezza dell'aliquota statica, così come prescritto dalla norma per muri liberi di traslare e ruotare intorno al piede.

10.2.2 Analisi dei carichi muro 2

Peso permanente strutturale

Per pesi permanenti strutturali si intendono le azioni associate ai pesi propri del muro e del terreno di riempimento.

Ai fini del calcolo del peso del muro si considera un peso per unità di volume $\gamma_m = 25 \text{ kN/m}^3$. Il terreno di riempimento ha peso per unità di volume $\gamma_{rint} = 20 \text{ kN/m}^3$.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 128 di 253

L'effetto della pendenza del terrapieno a tergo del muro è stato considerato applicando un sovraccarico permanente equivalente "Sovr". Essendo $h=4.25$ m il dislivello tra la sommità del muro e la sommità del restrostante rilevato, si è dunque posto "Sovr" = $\gamma h / 2 = 20 \times 4.25 / 2 = 42.50$ kN/m².

Con riferimento alla figura mostrata sotto:

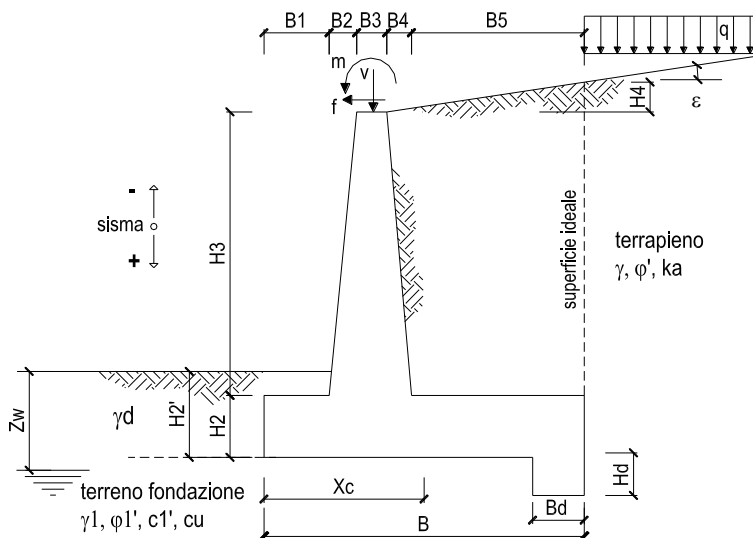


Figura 46-Geometria muro

Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	3.00	(m)
Aggetto Valle	B2 =	0.00	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0.40	(m)
Aggetto monte	B4 =	0.30	(m)

Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	7.50	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	1.30	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	0.50	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	6.30	(m)
Altezza dente	Hd =	0.00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0.00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	3.75	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	γ_{cls} =	25.00	(kN/m ³)
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

si calcola:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 129 di 253

FORZE VERTICALI

			SLE
- Peso del Muro (Pm)			
Pm1 =	(B2*H3*γcls)/2	(kN/m)	0.00
Pm2 =	(B3*H3*γcls)	(kN/m)	30.00
Pm3 =	(B4*H3*γcls)/2	(kN/m)	11.25
Pm4 =	(B*H2*γcls)	(kN/m)	243.75
Pm5 =	(Bd*Hd*γcls)	(kN/m)	0.00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m)	285.00
- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)			
Pt1 =	(B5*H3*γ')	(kN/m)	378.00
Pt2 =	(0,5*(B4+B5)*H4*γ')	(kN/m)	0.00
Pt3 =	(B4*H3*γ')/2	(kN/m)	9.00
Sovr =	qp * (B4+B5)	(kN/m)	280.50
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m)	667.50
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro			
Sovr acc. Stat	q * (B4+B5)	(kN/m)	33
Sovr acc. Sism	qs * (B4+B5)	(kN/m)	6.6

Le spinte del terreno a monte sono state valutate coerentemente con la caratterizzazione mostrata al paragrafo 9.3.

Il coefficiente di spinta attiva è stato valutato utilizzando la teoria del cuneo di rottura di Coulomb, che tiene conto, oltre alle ipotesi base della teoria di Rankine, anche della presenza dell'attrito fra terra e muro δ e della superficie interna del paramento del muro comunque inclinata di un angolo ψ . Lo sviluppo analitico della teoria di Coulomb è stato definito da Muller-Breslau, i quali valutano il coefficiente di spinta attiva in condizione statica come:

$$k_a = \frac{\sin^2(\psi + \varphi)}{\sin^2(\psi) \cdot \sin(\psi - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\sin(\psi - \delta) \cdot \sin(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

dove:

φ è l'angolo di resistenza a taglio del terreno;

δ è l'angolo di attrito terra-muro, assunto pari a $2/3 \varphi$;

ε è l'inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terreno;

β è l'inclinazione rispetto alla verticale della parete interna del muro.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 130 di 253	

Sovraccarichi accidentali- Carichi ferroviari

A solo scopo cautelativo, viste le distanze relative tra l'opera in questione e l'asse ferroviario, nonché le dimensioni dell'opera stessa, si considera un carico $Q_c=5 \text{ KN/m}^2$

Azione sismica

L'analisi sismica dei muri è stata eseguita con il metodo pseudo-statico. I coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v sono valutati con le relazioni:

$$k_h = \beta_m \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

dove:

β_m è un coefficiente dipendente dal valore dell'accelerazione orizzontale a_g e dalla tipologia di sottosuolo. Nel caso in esame, essendo il sottosuolo di categoria C e $a_g(g)$ compresa tra 0.2 e 0.4, si assume $\beta_m=0.31$;

k_h è il coefficiente sismico in direzione orizzontale;

k_v è il coefficiente sismico in direzione verticale;

L'accelerazione massima viene valutata come:

$$\frac{a_{max}}{g} = S_s \cdot S_t \cdot \frac{a_g}{g}$$

dove:

$S_s = 1.38$ tiene conto dell'amplificazione stratigrafica;

$S_t = 1.00$ tiene conto dell'amplificazione topografica;

$\frac{a_g}{g} = 0.218$ è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito per lo SLV.

La valutazione della spinta in condizioni dinamiche viene effettuata con il metodo di Monobe e Okabe:

per $\beta \leq \varphi - \theta$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 131 di 253	

$$k_{a,s} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos(\theta) \cdot \text{sen}^2(\psi - \theta - \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - \beta - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \cdot \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

per $\beta > \varphi - \theta$

$$k_{a,s} = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos(\theta) \cdot \text{sen}^2(\psi) \cdot \text{sen}(\psi - \theta - \delta)}$$

dove:

θ è l'angolo tale che $\tan\theta = \frac{k_h}{1+k_v}$;

La tabella seguente riporta i suddetti parametri, distinguendo le combinazioni di verifica in base all'approccio perseguito:

Dati Sismici	Accelerazione sismica	a_g/g	0.218	(-)
	Coefficiente Amplificazione Stratigrafico	S_s	1.38	(-)
	Coefficiente Amplificazione Topografico	S_T	1	(-)
	Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima	β_s	0.31	(-)
	Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0.0932604	(-)
	Coefficiente sismico verticale	k_v	0.0466	(-)
	Muro libero di traslare o ruotare		<input checked="" type="radio"/> si	<input type="radio"/> no

			SLE		STR/GEO		EQU	
Coefficienti di Spinta	Coeff. di Spinta Attiva Statico	k_a	0.217		0.217		0.275	
	Coeff. Di Spinta Attiva Sismica sisma +	k_{a+}	0.268		0.268		0.333	
	Coeff. Di Spinta Attiva Sismica sisma -	k_{a-}	0.273		0.273		0.339	
	Coeff. Di Spinta Passiva	k_p	3.392		3.392		2.711	
	Coeff. Di Spinta Passiva Sismica sisma +	k_{p+}	3.224		3.224		2.559	
	Coeff. Di Spinta Passiva Sismica sisma -	k_{p-}	3.207		3.207		2.544	

Sono state altresì considerate le forze di inerzia dovute al peso del muro e del terreno gravante sulla zattera di monte, valutate come:

$$F_i = k_h \cdot W_i$$

Per quanto riguarda l'incremento sismico di spinta dovuto ai terrapieni, esso è stato applicato alla stessa altezza dell'aliquota statica, così come prescritto dalla norma per muri liberi di traslare e ruotare intorno al piede.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 132 di 253

10.2.3 Combinazioni di carichi SLU

Tutte le condizioni di carico elementari di carico possono essere raggruppate nei seguenti gruppi di condizioni:

G1: azioni dovute al peso proprio e ai carichi permanenti strutturali;

G2: azioni dovute ai carichi permanenti non strutturali;

P: azioni dovute ai carichi di precompressione;

Q_{ik}: azioni dovute ai sovraccarichi accidentali;

E: azioni dovute ai carichi sismici orizzontali e verticali.

Secondo quanto previsto dalle NTC 2008, si considerano tutte le combinazioni non sismiche del tipo:

$$F_d = \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_p \cdot P_k + \gamma_q \left[Q_{1k} + \sum_i (\Psi_{0i} \cdot Q_{ik}) \right]$$

essendo:

Carichi	Coef.	Condizione		
	γ_F (γ_E)	EQU	STR (A1)	GEO (A2)
Permanenti	$\gamma_{G,1}$	0.9÷1.1	1.0÷1.3	1.0÷1.0
Perm.non strutturali	$\gamma_{G,2}$	0.0÷1.5	0,0÷1.5	0.0÷1.3
Variabili	$\gamma_{Q,i}$	0.0÷1.5	0.0÷1.5	0.0÷1.3

Tabella 12-Coefficienti parziali per le azioni favorevoli-sfavorevoli

$\gamma_p = 1.00$ (precompressione)

$\Psi_{0i} = 0 \div 1.00$ (coefficiente di combinazione allo SLU per tutte le condizioni di carico elementari variabili per tipologia e categoria Q_{ik})

Le combinazioni sismiche considerate sono:

$$F_d = G_1 + G_2 + P_k + E + \left[\sum_i (\Psi_{2i} \cdot Q_{ik}) \right]$$

essendo:

$\Psi_{2i} = 0$ nel caso di sovraccarichi stradali.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 133 di 253

10.2.4 Combinazioni di carichi SLE

Secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, si considerano le combinazioni:

$$F_d = G_1 + G_2 + P_k + \left[\sum_i (\Psi_{2i} \cdot Q_{ik}) \right]$$

Essendo, nel caso di carichi stradali, Ψ_{2i} pari a 0 per la combinazione quasi permanente, pari a 0.75 per la combinazione frequente e pari a 1 per la combinazione rara.

10.3 CRITERI DI CALCOLO GEOTECNICO E STRUTTURALE

In generale, per ogni stato limite deve essere verificata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d rappresenta l'insieme amplificato delle azioni agenti, ed R_d l'insieme delle resistenze, queste ultime corrette in funzione della tipologia del metodo di approccio al calcolo eseguito, della geometria del sistema e delle proprietà meccaniche dei materiali e dei terreni in uso.

A seconda dell'approccio perseguito, sarà necessario applicare dei coefficienti di sicurezza o amplificativi, a secondo si tratti del calcolo delle caratteristiche di resistenza o delle azioni agenti.

In particolare, in funzione del tipo di verifica da eseguire, avremo, per le azioni derivanti da carichi gravitazionali, i seguenti coefficienti parziali:

Carichi	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	γ_{G1}	0.9÷1.1	1.0÷1.3	1.0
Perm. non strutturali	γ_{G2}	0.0÷1.5	0.0÷1.5	0.0÷1.3
Variabili	$\gamma_{Q,i}$	0.0÷1.5	0.0÷1.5	0.0÷1.3

Tabella 13- Coefficienti parziali per le azioni favorevoli-sfavorevoli

Ai fini delle resistenze, in funzione del tipo di verifica da eseguire, il valore di progetto può ricavarsi in base alle indicazioni sotto riportate.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 134 di 253

Parametro	Parametro di riferimento	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza f'	$\tan \gamma'_k$	γ_f	1.00	1.25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	C_{uk}	γ_{cu}	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	γ	γ_g	1.00	1.00

Tabella 14-Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Partendo da questi coefficienti, è possibile definire le caratteristiche meccaniche dei terreni in funzione del tipo di approccio. In particolare avremo:

Terreno di fondazione

Metodo M1

Peso per unità di volume totale $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$

Coesione $c' = 0 \text{ kPa}$

Angolo di attrito di calcolo $\phi' = 33^\circ$

Metodo M2

Peso per unità di volume $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$

Coesione $c' = 0 \text{ kPa}$

Angolo di attrito interno $\phi' = 27.45^\circ$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 135 di 253				

Terreno di riporto

Metodo M1

Peso per unità di volume totale $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Coesione $c' = 0 \text{ kPa}$

Angolo di attrito di calcolo $\phi' = 38^\circ$

Angolo di attrito terra-muro $\delta = 25.33^\circ$

Metodo M2

Peso per unità di volume totale $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Coesione $c' = 0 \text{ kPa}$

Angolo di attrito di calcolo $\phi' = 32.01^\circ$

Angolo di attrito terra-muro $\delta = 21.34^\circ$

Le verifiche SLU e GEO vengono effettuate con l'Approccio 1, che prevede due combinazioni di coefficienti:

Combinazione 1 (A1+M1+R1)

Combinazione 2 (A2+M2+R2)

La prima viene utilizzata per le verifiche agli stati limite per il dimensionamento strutturale, la seconda per le verifiche agli stati limite per il dimensionamento geotecnico, come specificato al punto C6.5.3.1.1 delle Istruzioni. I coefficienti parziali di sicurezza R3 sono pari a:

Verifica	Coefficiente parziale (R1)	Coefficiente parziale (R2)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1.0$	$\gamma_R = 1.0$
Scorrimento	$\gamma_R = 1.0$	$\gamma_R = 1.0$

Tabella 15-Coefficienti R

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione e deve essere trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU), adoperando coefficienti parziali del gruppo M2 per il calcolo delle spinte ed il fattore parziale di sicurezza R2=1.0.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 136 di 253		

Nelle verifiche finalizzate al dimensionamento strutturale, il coefficiente γ_R non deve essere portato in conto.

Per quanto riguarda le verifiche in condizioni sismiche, esse verranno effettuate considerando, per i diversi stati limite, i coefficienti amplificativi delle azioni (A) di valore unitario, come indicato al punto C7.11.6.2 delle Istruzioni per l'applicazione delle NTC 2008.

Ricapitolando, le verifiche riportate nel seguito della presente saranno effettuate nei confronti dei seguenti stati limite e con gli approcci metodologici di fianco riportati.

SLU di tipo geotecnico (GEO) – Approccio 1	
Collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno	A2+M2+R2
Scorrimento sul piano di posa	A2+M2+R2
SLU di tipo strutturale (STR) - Approccio 1	
Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali	A1+M1+R1
SLU di equilibrio di corpo rigido (EQU)	
Ribaltamento	EQU+M2+R2

10.3.1 Criterio di verifica a capacità portante della fondazione (GEO)

La verifica a carico limite della fondazione dei muri è stata eseguita facendo riferimento alla nota formula trinomia di Terzaghi.

$$q_{lim} = \psi_q \cdot \zeta_q \cdot \xi_q \cdot \alpha_q \cdot \beta_q \cdot N_q \cdot \gamma_1 \cdot D + \psi_c \cdot \zeta_c \cdot \xi_c \cdot \alpha_c \cdot \beta_c \cdot N_c \cdot c + \psi_\gamma \cdot \zeta_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot \alpha_\gamma \cdot \beta_\gamma \cdot N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2}$$

in cui:

- γ_1 è il peso dell'unità di volume del terreno presente al di sopra del piano di posa della fondazione;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 137 di 253

- γ_2 è il peso dell'unità di volume del terreno presente al di sotto del piano di posa della fondazione;
- D è la profondità del piano di posa della fondazione;
- B è la larghezza della fondazione;
- N_q, N_c, N_γ sono coefficienti tabellati in funzione dell'angolo di attrito del terreno presente al di sotto del piano di posa;
- $\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$ sono i coefficienti correttivi legati al tipo di rottura (generale o per punzonamento);
- $\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$ sono i coefficienti correttivi di forma; essi dipendono dalla lunghezza L e dalla larghezza B della fondazione;
- ξ_q, ξ_c, ξ_γ sono i coefficienti correttivi di inclinazione del carico; essi dipendono dalla lunghezza L e dalla larghezza B della fondazione, dall'entità dei carichi verticale ed orizzontale agenti, dalla coesione e dall'angolo di attrito del terreno presente al di sotto del piano di posa;
- $\alpha_q, \alpha_c, \alpha_\gamma$ sono i coefficienti correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano di posa;
- $\beta_q, \beta_c, \beta_\gamma$ sono i coefficienti correttivi che tengono conto dell'inclinazione del piano campagna.

In particolare, per la determinazione del carico verticale di esercizio, si pone:

$$q_{es} = \frac{N}{L \cdot B'}$$

dove:

- N è la risultante delle azioni verticali agenti sulla fondazione nella condizione di carico considerata, comprensivi del peso della platea;
- L' è la lunghezza ridotta della fondazione;
- B' è la larghezza della fondazione.

Per tener conto dell'eccentricità del carico viene considerata, ai fini del calcolo, una fondazione di dimensioni ridotte pari a:

$$L' = L - 2e_L$$

$$B' = B - 2e_B$$

con e_L ed e_B eccentricità del carico nelle due direzioni.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 138 di 253

10.3.2 Criterio di verifica a scorrimento sul piano di posa (GEO)

La verifica allo scorrimento del muro consiste nell'assicurare la stabilità dell'opera nei confronti di un meccanismo di collasso tale per cui l'intera opera di sostegno va a scorrere sul piano di contatto con il terreno di fondazione. Pertanto essa risulta soddisfatta se la componente delle forze agenti nella direzione parallela al piano di scorrimento risulta inferiore alla forza di attrito che si genera al contatto tra opera e terreno di fondazione. Tale forza risulta proporzionale al peso del muro ed è espressa dalla relazione (per terreni caratterizzati da $\varphi' \neq 0$ e $c' = 0$)

$$R = N \cdot \tan\varphi'_d$$

dove:

- R è la forza resistente allo scorrimento;
- N è la risultante delle azioni verticali agenti sul piano di fondazione;
- φ'_d è l'angolo di resistenza a taglio del terreno di fondazione relativamente all'approccio di progetto.

10.3.3 Criterio di verifica a ribaltamento (EQU)

Il meccanismo di collasso per ribaltamento per i muri di sostegno prevede la rotazione intorno all'estremità di valle del muro, che diventa il centro di rotazione dell'opera. La verifica risulta soddisfatta se:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq R_2 = 1.00$$

dove:

M_s è il momento stabilizzante rispetto al centro di rotazione dovuto al peso del muro;

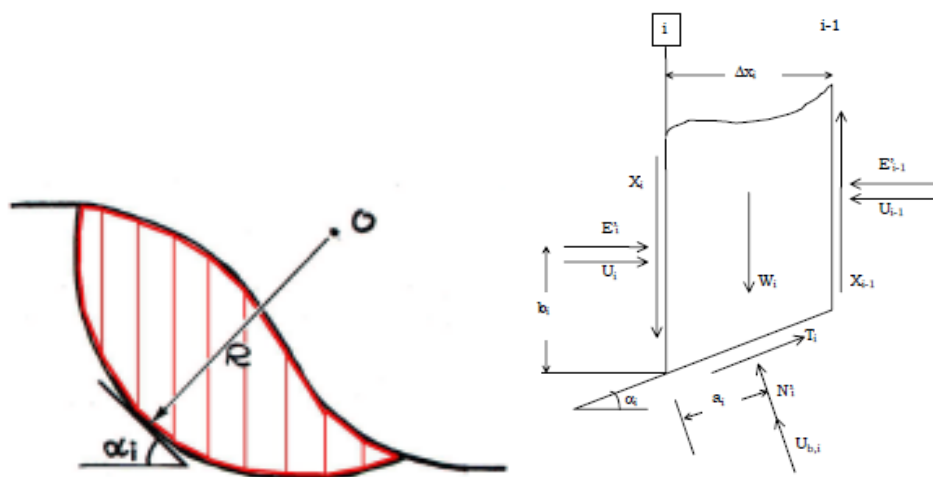
M_r è il momento ribaltante rispetto al centro di rotazione dovuto alla spinta del terrapieno e di eventuali sovraccarichi.

Nelle verifiche condotte per azioni sismiche, la spinta del terrapieno è stata valutata secondo il metodo pseudo-statico, come illustrato nel seguito; è stata altresì tenuto in conto il contributo instabilizzante svolto dalla forza di inerzia dovuta al peso del paramento.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 139 di 253

10.3.4 Criterio di verifica a stabilità globale (GEO)

Si fa riferimento al metodo dell'equilibrio limite, che permette di valutare il valore del fattore di sicurezza analizzando le azioni agenti sui conci in cui il pendio viene suddiviso. Il fattore di sicurezza deriva dallo studio delle condizioni di equilibrio di ciascun conco come sintetizzato nella figura a destra.



Le analisi presentate fanno riferimento al metodo di Bishop. Le ipotesi alla base del metodo sono:

- Stato di deformazione piano, ovvero superficie cilindrica e trascurabilità degli effetti tridimensionali;
- Arco della superficie di scorrimento alla base del conco approssimabile con la relativa corda;
- Comportamento del terreno rigido-perfettamente plastico e criterio di rottura di Mohr-Coulomb.

In base a tali ipotesi, il coefficiente di sicurezza viene valutato come il rapporto fra momento stabilizzante e momento ribaltante rispetto al centro della circonferenza.

Per la schematizzazione dell'azione sismica, la normativa prevede il ricorso al metodo di calcolo pseudostatico. Secondo tale metodo l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, costante nello spazio e nel tempo, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile.

Nelle verifiche allo stato limite ultimo, le componenti orizzontale e verticale di tale azione possono esprimersi come

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 140 di 253				

$$F_h = k_h W$$

$$F_v = k_v W$$

con k_h e k_v rispettivamente pari ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s S_S S_T a_g/g$$

$$k_v = \pm 0.5 k_h$$

dove:

- a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido;
- g è l'accelerazione di gravità;
- S_S e S_T sono coefficienti legati alla topografia e alla categoria di suolo già descritti;
- β_s è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa in sito, ricavabile dalla Tabella 7.11.I delle NTC 2008 e nel seguito riportata in funzione della categoria di suolo e del valore di a_g .

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Nel caso in esame, pertanto, si ha:

$$\beta_s = 0.28$$

$$k_h = 0.0903$$

$$k_v = 0.0451$$

$$S_S = 1.38$$

$$S_T = 1.00$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 141 di 253

10.3.5 Criteri di verifica a presso(tenso)flessione (STR)

La verifica a flessione, condotta per la platea di fondazione, consiste nell'assicurare che in ogni sezione il momento resistente risulti superiore o uguale al momento flettente di calcolo.

Con riferimento alle sezioni presso-inflesse del paramento e semplicemente inflesse della zattera, le verifiche di resistenza (SLU) si eseguono controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove:

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

Le verifiche di tutti gli elementi sono state effettuate in base a semplici schemi noti della Scienza delle Costruzioni.

10.3.6 Criteri di verifica a taglio (STR)

Per elementi provvisti di armature trasversali resistenti a taglio, la resistenza a taglio V_{Rd} viene valutata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

La verifica di resistenza si pone con:

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

con:

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d} \right)^{\frac{1}{2}} \leq 2 ;$$

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

dove:

d è l'altezza utile della sezione;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 142 di 253

$\rho_l = \frac{A_{sl}}{(b_w \cdot d)}$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale di trazione;

$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c}$ è la tensione media di compressione della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

f_{ck} è la resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo;

$\gamma_c = 1.5$.

10.4 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

10.4.1 Muro 1

Le sollecitazioni di calcolo per le verifiche SLU e SLV sono state ottenute calcolando le risultanti di tutte le azioni normali, taglianti e flettenti rispetto al piano di fondazione. Si riportano di seguito i valori caratteristici.

MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

			SLE
- Muro (Mm)			
Mm1 =	$Pm1 \cdot (B1 + 2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00
Mm2 =	$Pm2 \cdot (B1 + B2 + 0,5 \cdot B3)$	(kNm/m)	88.80
Mm3 =	$Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/3 B4)$	(kNm/m)	110.97
Mm4 =	$Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	665.60
Mm5 =	$Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	865.37
- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro			
Mt1 =	$Pt1 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4 + 0,5 \cdot B5)$	(kNm/m)	2695.31
Mt2 =	$Pt2 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00
Mt3 =	$Pt3 \cdot (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot B4)$	(kNm/m)	101.92
Msovr =	$Sovr \cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	0.00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	2797.23
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro			
Sovr acc. Stat	$\cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	138.06
Sovr acc. Sism	$\cdot (B1 + B2 + B3 + 1/2 \cdot (B4 + B5))$	(kNm/m)	27.612

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 143 di 253

INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)	32.60
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)	16.30

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)	63.97
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)	31.99

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h=	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 h=	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	34.51
MPs3 h=	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	23.72
MPs4 h=	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)	12.61
MPs5 h=	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs h=	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	70.84

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v=	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 v=	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	4.14
MPs3 v=	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)	5.17
MPs4 v=	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	31.04
MPs5 v=	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs v=	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	40.35

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h=	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	294.68
MPts2 h=	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 h=	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)	31.40
MPts h=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	326.09

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v=	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	125.68
MPts2 v=	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 v=	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	6.28
MPts v=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	131.97

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 144 di 253

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

SLE

- Spinta totale condizione statica

$St = 0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	164.09
$Sq \text{ perm} = q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m)	0.00
$Sq \text{ acc} = q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m)	13.35

- Componente orizzontale condizione statica

$St_h = St \cdot \cos \delta$	(kN/m)	148.31
$Sq_h \text{ perm} = Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00
$Sq_h \text{ acc} = Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	12.07

- Componente verticale condizione statica

$St_v = St \cdot \sin \delta$	(kN/m)	70.20
$Sq_v \text{ perm} = Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00
$Sq_v \text{ acc} = Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	5.71

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00
--	--------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

SLE

$MSt1 = St_h \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m)	430.10
$MSt2 = St_v \cdot B$	(kNm/m)	449.30
$MSq1 \text{ perm} = Sq_h \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m)	0.00
$MSq1 \text{ acc} = Sq_h \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m)	52.50
$MSq2 \text{ perm} = Sq_v \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m)	0.00
$MSq2 \text{ acc} = Sq_v \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m)	36.56
$MSp = \gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

$Mfext1 = mp + m$	(kNm/m)	0.00
$Mfext2 = (fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)	0.00
$Mfext3 = (vp + v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI									
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 145 di 253				
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014									

Spinte e momenti SLU A1

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m) 164.09	213.31	228.92
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 13.35	20.03	25.40

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 148.31	192.80	213.23
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 12.07	18.10	23.66

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 70.20	91.26	83.29
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 5.71	8.57	9.24

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$St \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 430.10	559.13	618.38
MSt2 =	$St \cdot B$	(kNm/m) 449.30	584.10	533.05
MSq1 perm =	$Sq \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
MSq1 acc =	$Sq \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 52.50	78.75	102.93
MSq2 perm =	$Sq \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
MSq2 acc =	$Sq \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 36.56	54.85	59.15
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>146 di 253</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	146 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	146 di 253								

Spinte e momenti SLV A1+

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	164.09	164.09	208.11
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1+kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	48.10	48.10	55.47
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	3.30	3.30	4.10

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	148.31	148.31	193.85
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	43.48	43.48	51.67
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	2.98	2.98	3.82

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	70.20	70.20	75.72
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	20.58	20.58	20.18
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	1.41	1.41	1.49

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	430.10	430.10	562.16
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	126.08	126.08	149.84
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	449.30	449.30	484.59
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	131.71	131.71	129.16
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	12.97	12.97	16.61
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	9.04	9.04	9.54
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 147 di 253

Spinte e momenti SLV A1-

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$ (kN/m)	164.09	164.09	208.11
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1 - k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^- \cdot Sst1 \text{ stat}$ (kN/m)	33.22	33.22	36.55
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^-$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^-$ (kN/m)	3.37	3.37	4.18

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	148.31	148.31	193.85
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	30.02	30.02	34.04
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$ (kN/m)	3.04	3.04	3.89

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	70.20	70.20	75.72
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	14.21	14.21	13.30
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$ (kN/m)	1.44	1.44	1.52

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d$ (kN/m)	0.00	0.00	0.00
---	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$ (kNm/m)	430.10	430.10	562.16
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$ (kNm/m)	87.06	87.06	98.72
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$ (kNm/m)	449.30	449.30	484.59
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$ (kNm/m)	90.95	90.95	85.10
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$ (kNm/m)	13.24	13.24	16.92
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$ (kNm/m)	9.22	9.22	9.73
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$ (kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp + ms$ (kNm/m)	0.00
Mfext2 = $(fp + fs) \cdot (H_3 + H_2)$ (kNm/m)	0.00
Mfext3 = $(vp + vs) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$ (kNm/m)	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 148 di 253

Spinte e momenti SLU A2

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m) 164.09	208.11	228.92
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 13.35	22.02	25.40

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 148.31	193.85	213.23
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 12.07	20.51	23.66

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 70.20	75.72	83.29
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 5.71	8.01	9.24

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$St \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 430.10	562.16	618.38
MSt2 =	$St \cdot B$	(kNm/m) 449.30	484.59	533.05
MSq1 perm =	$Sq \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
MSq1 acc =	$Sq \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 52.50	89.21	102.93
MSq2 perm =	$Sq \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
MSq2 acc =	$Sq \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 36.56	51.27	59.15
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. Mandante:	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 149 di 253

Spinte e momenti SLV A2+

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	164.09	208.11	208.11
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1+k_v) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	48.10	55.47	55.47
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	3.30	4.10	4.10

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	148.31	193.85	193.85
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	43.48	51.67	51.67
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	2.98	3.82	3.82

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	70.20	75.72	75.72
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	20.58	20.18	20.18
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	1.41	1.49	1.49

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1+k_v) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1+k_v) \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	430.10	562.16	562.16
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	126.08	149.84	149.84
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	449.30	484.59	484.59
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	131.71	129.16	129.16
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	12.97	16.61	16.61
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	9.04	9.54	9.54
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)	0.00		
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)	0.00		
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.00		

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 150 di 253

Spinte e momenti SLV A2-

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m)	164.09	208.11	208.11
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1 - k_v) \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_{as}^- \cdot Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	33.22	36.55	36.55
Ssq1 perm = $q_p \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^-$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1 acc = $q_s \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_{as}^-$	(kN/m)	3.37	4.18	4.18

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	148.31	193.85	193.85
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	30.02	34.04	34.04
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	3.04	3.89	3.89

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	70.20	75.72	75.72
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	14.21	13.30	13.30
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	1.44	1.52	1.52

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot H_d^2 \cdot k_{ps}^+ + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1 - k_v) \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m)	430.10	562.16	562.16
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m)	87.06	98.72	98.72
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	449.30	484.59	484.59
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	90.95	85.10	85.10
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m)	13.24	16.92	16.92
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	9.22	9.73	9.73
MSp = $\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_{ps}^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_{ps}^{+0.5} + \gamma_1 \cdot k_{ps} \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp + ms$	(kNm/m)	0.00
Mfext2 = $(fp + fs) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m)	0.00
Mfext3 = $(vp + vs) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m)	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 151 di 253

10.4.1.1 Verifica GEO a capacità portante della fondazione

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione A2+M2+R2.

verifica SLU

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr acc)$		1119.23	1165.25	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{th} + S_{qh} + f - Sp$		214.36	214.36	(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \Sigma M$		3547.08	3726.56	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		34.47	2.25	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0N_qiq + 0,5\gamma_1B^*N_\gamma i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d^*H_2'$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0.03	0.00	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	6.34	6.40	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = tg^2(45 + \phi/2) * e^{(\pi * tg(\phi))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / tg(\phi)$	(2+ π in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * tg(\phi)$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B^*c'cotg\phi))^m$	(1 in cond. nd)	0.65	0.67	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.63	0.63	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B^*c'cotg\phi))^{m+1}$		0.53	0.53	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	419.83	424.81	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	F = $q_{lim} * B^* / N$	Nmin	2.38	>	1
		Nmax	2.33	>	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	152 di 253

verifica SLV +

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$		1181.18	1188.26	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		345.91		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		3332.68	3360.29	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		447.10	442.14	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0'N_q'iq + 0,5*\gamma_1*B*N_\gamma'i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H^2'$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0.38	0.37	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	5.64	5.66	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) * e^{(\pi * \tan(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi')$	(2+ π in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.50	0.50	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.46	0.46	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.35	0.35	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	294.91	296.13	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	F = $q_{lim} * B^* / N$	Nmin	1.41	>	1
		Nmax	1.41	>	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 153 di 253

verifica SLV -

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		1077.75	1084.83	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		328.35		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		2994.96	3022.57	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		453.85	448.89	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0'N_q'iq + 0,5*\gamma_1*B*N_\gamma'i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi 1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H^2'$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0.42	0.41	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	5.56	5.57	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) * e^{(\pi * \tan(\phi))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi)$	($2 + \pi$ in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan(\phi)$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.48	0.49	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.44	0.45	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.34	0.34	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	282.32	283.67	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} * B^* / N$	Nmin	1.46	>	1
		Nmax	1.46	>	1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGIO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 154 di 253

10.4.1.2 Verifica GEO a scorrimento sul piano di posa della fondazione

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione A2+M2+R2.

verifica SLU

Risultante forze verticali (N)					
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v \text{ perm} + Sq_v \text{ acc}$		1119.23	(kN/m)		
Risultante forze orizzontali (T)					
$T = S_{th} + S_{qh} + f$		214.36	(kN/m)		
Coefficiente di attrito alla base (f)					
$f = \text{tg}\rho_1'$		0.52	(-)		
Fs scorr.	$(N \cdot f + S_p) / T$	2.71	>		1

verifica SLV+

Risultante forze verticali (N)					
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		1181.18	(kN/m)		
Risultante forze orizzontali (T)					
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh}$		345.91	(kN/m)		
Coefficiente di attrito alla base (f)					
$f = \text{tg}\rho_1'$		0.52	(-)		
Fs =	$(N \cdot f + S_p) / T$	1.77	>		1

verifica SLV-

Risultante forze verticali (N)					
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		1077.75	(kN/m)		
Risultante forze orizzontali (T)					
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh}$		328.35	(kN/m)		
Coefficiente di attrito alla base (f)					
$f = \text{tg}\rho_1'$		0.52	(-)		
Fs =	$(N \cdot f + S_p) / T$	1.71	>		1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 155 di 253

10.4.1.3 Verifica EQU a ribaltamento

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione EQU+M2+R2.

verifica SLU

Momento stabilizzante (Ms)

$$Ms = Mm + Mt + Mfext3 \quad 3296.33 \quad (\text{kNm/m})$$

Momento ribaltante (Mr)

$$Mr = MSt + MSq + Mfext1 + Mfext2 + MSp \quad 129.11 \quad (\text{kNm/m})$$

$$\mathbf{Fs \text{ ribaltamento} \quad Ms / Mr \quad 25.53 \quad > \quad 1}$$

verifica SLV+

Momento stabilizzante (Ms)

$$Ms = Mm + Mt + Mfext3 \quad 3662.59 \quad (\text{kNm/m})$$

Momento ribaltante (Mr)

$$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MPp + Mptp \quad 329.91 \quad (\text{kNm/m})$$

$$\mathbf{Fr = Ms / Mr \quad 11.10 \quad > \quad 1}$$

verifica SLV-

Momento stabilizzante (Ms)

$$Ms = Mm + Mt + Mfext3 \quad 3662.59 \quad (\text{kNm/m})$$

Momento ribaltante (Mr)

$$Mr = MSst + MSsq + Mfext1 + Mfext2 + MSp + MPp + Mptp \quad 667.63 \quad (\text{kNm/m})$$

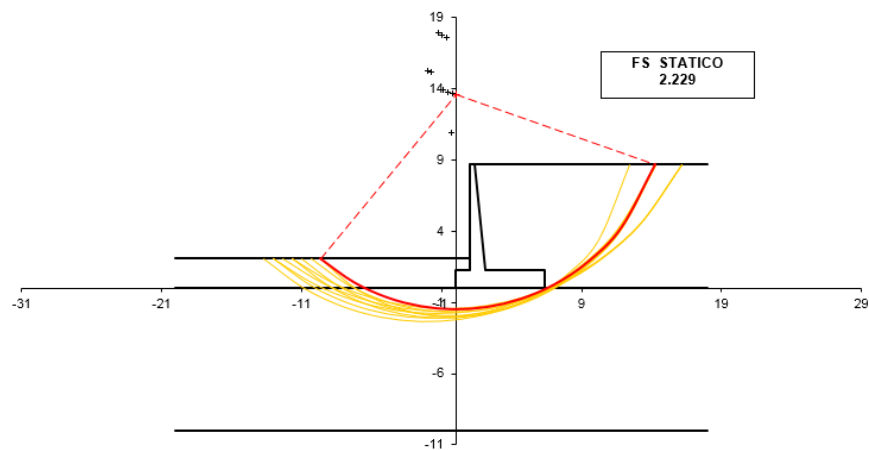
$$\mathbf{Fr = Ms / Mr \quad 5.49 \quad > \quad 1}$$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO								
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 156 di 253			

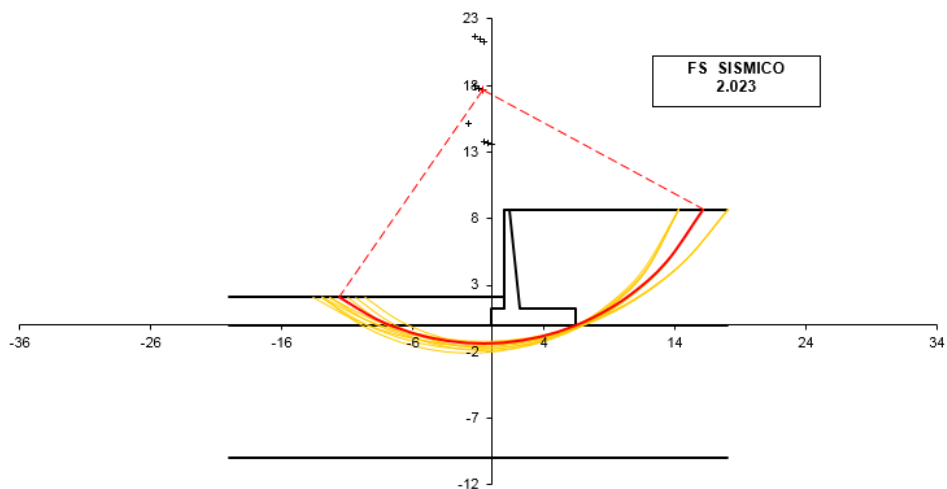
10.4.1.4 Verifica GEO a stabilità globale

Le verifiche effettuate vengono di seguito presentate in forma sintetica. Nelle figure, in alto, è indicato il coefficiente di sicurezza minimo FS che fa riferimento alla superficie di scorrimento critica evidenziata in rosso; il valore FS minimo deve essere confrontato con il coefficiente di sicurezza previsto dalla normativa per la combinazione considerata: $R2=1.10$.

Verifica in condizioni statiche



Verifica in condizioni sismiche



Tutte le verifiche sono soddisfatte.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.		Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 157 di 253

10.4.1.5 Verifiche STR

Le verifiche vengono condotte, tanto in condizione statica che in condizione dinamica, nella combinazione A1+M1+R1.

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

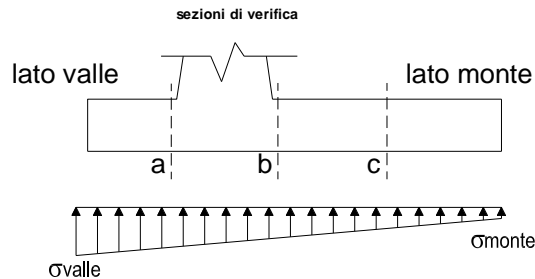
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 6.40 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 6.83 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	σ_{valle}	σ_{monte}
	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
statico	1135.34	-30.56	172.92	181.87
	1188.44	-67.73	175.77	195.62
sisma+	1175.99	304.27	228.32	139.18
	1183.07	299.32	228.70	141.01
sisma-	1073.08	321.42	214.75	120.58
	1080.16	316.46	215.13	122.42



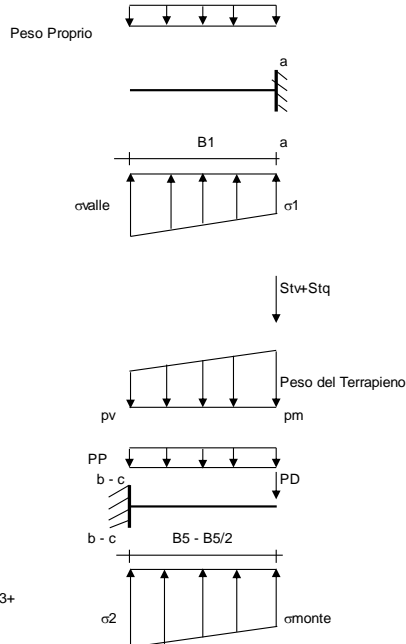
Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio. PP} = 32.50 \text{ (kN/m)}$$

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

$$V_a = \sigma_1 \cdot B + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B / 2 - PP \cdot B \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle}	σ_1	M_a	V_a
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN]
statico	172.92	174.32	70.44	141.12
	175.77	178.87	72.15	144.82
sisma+	228.32	214.39	94.83	187.34
	228.70	215.00	95.82	187.83
sisma-	214.75	200.04	89.43	173.38
	215.13	200.64	88.90	173.87



Mensola Lato Monte

$$\text{PP} = 32.50 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$\text{PD} = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	148.00	158.62	149.42	(kN/m ²)
pvb	148.00	158.62	149.42	(kN/m ²)
pvc	148.00	158.62	149.42	(kN/m ²)

$$M_b = (\sigma_{monte} \cdot (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb})) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} \cdot (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc})) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot (B_5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$V_b = (\sigma_{monte} \cdot (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv) \cdot B_5 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B_5 / 2 - (p_m - p_{vb})) \cdot (1 \pm kv) \cdot B_5 / 2 - (St_v + Sq_v) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

$$V_c = (\sigma_{monte} \cdot (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2) + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2) - (p_m - p_{vc})) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2) - (St_v + Sq_v) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{monte}	σ_2	M_b	V_b	σ_2	M_c	V_c
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN]
statico	181.87	175.90	-431.92	-106.72	178.89	-212.29	-100.09
	195.62	182.38	-425.54	-108.91	189.00	-207.93	-97.30
sisma+	139.18	198.65	-666.40	-177.61	168.91	-287.61	-166.65
	141.01	199.51	-666.15	-178.18	170.26	-287.18	-166.42
sisma-	120.58	183.41	-645.17	-171.62	152.00	-276.81	-162.27
	122.42	184.27	-643.72	-171.63	153.35	-276.08	-161.76

APPALTATORE: Mandataria: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 158 di 253

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t \text{ stat} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_t \text{ sism} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad \text{o} \quad h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \sum P_m \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \sum P_m \cdot (1 \pm kv)$$

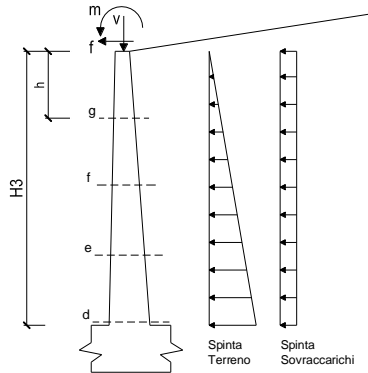
$$V_t \text{ stat} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_t \text{ sism} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{ext} = f$$

$$V_{inerzia} = \sum P_m \cdot kh$$



condizione statica

sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	344.07	56.98	0.00	401.05	0.00	141.53	141.53
e-e	5.55	145.16	32.05	0.00	177.21	0.00	93.48	93.48
f-f	3.70	43.01	14.24	0.00	57.25	0.00	53.88	53.88
g-g	1.85	5.38	3.56	0.00	8.94	0.00	22.72	22.72

sezione	h	Vt	Vq	V _{ext}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	139.49	15.40	0.00	154.89
e-e	5.55	78.46	11.55	0.00	90.01
f-f	3.70	34.87	7.70	0.00	42.57
g-g	1.85	8.72	3.85	0.00	12.57

condizione sismica +

sezione	h	M _{t stat}	M _{t sism}	M _q	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	264.67	85.84	9.39	0.00	41.07	400.97	0.00	148.12	148.12
e-e	5.55	111.66	36.21	5.28	0.00	20.92	174.07	0.00	97.84	97.84
f-f	3.70	33.08	10.73	2.35	0.00	8.33	54.49	0.00	56.39	56.39
g-g	1.85	4.14	1.34	0.59	0.00	1.84	7.90	0.00	23.78	23.78

sezione	h	V _{t stat}	V _{t sism}	V _q	V _{ext}	V _{inerzia}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	107.30	34.80	2.54	0.00	13.20	157.84
e-e	5.55	60.36	19.58	1.90	0.00	8.72	90.55
f-f	3.70	26.82	8.70	1.27	0.00	5.02	41.82
g-g	1.85	6.71	2.18	0.63	0.00	2.12	11.63

condizione sismica -

sezione	h	M _{t stat}	M _{t sism}	M _q	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	264.67	59.28	9.58	0.00	41.07	374.60	0.00	134.93	134.93
e-e	5.55	111.66	25.01	5.39	0.00	20.92	162.97	0.00	89.12	89.12
f-f	3.70	33.08	7.41	2.40	0.00	8.33	51.21	0.00	51.37	51.37
g-g	1.85	4.14	0.93	0.60	0.00	1.84	7.50	0.00	21.66	21.66

sezione	h	V _{t stat}	V _{t sism}	V _q	V _{ext}	V _{inerzia}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	107.30	24.03	2.59	0.00	13.20	147.12
e-e	5.55	60.36	13.52	1.94	0.00	8.72	84.53
f-f	3.70	26.82	6.01	1.29	0.00	5.02	39.15
g-g	1.85	6.71	1.50	0.65	0.00	2.12	10.97

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 159 di 253

In definitiva risulta:

- Armatura longitudinale

Posizione 1: 1 registro 5 Ø20

Posizione 4: 1 registro 10 Ø20

Posizione 5: 1 registro 5 Ø20

Posizione 7: 1 registro 10 Ø20

- Armatura trasversale

Non necessaria

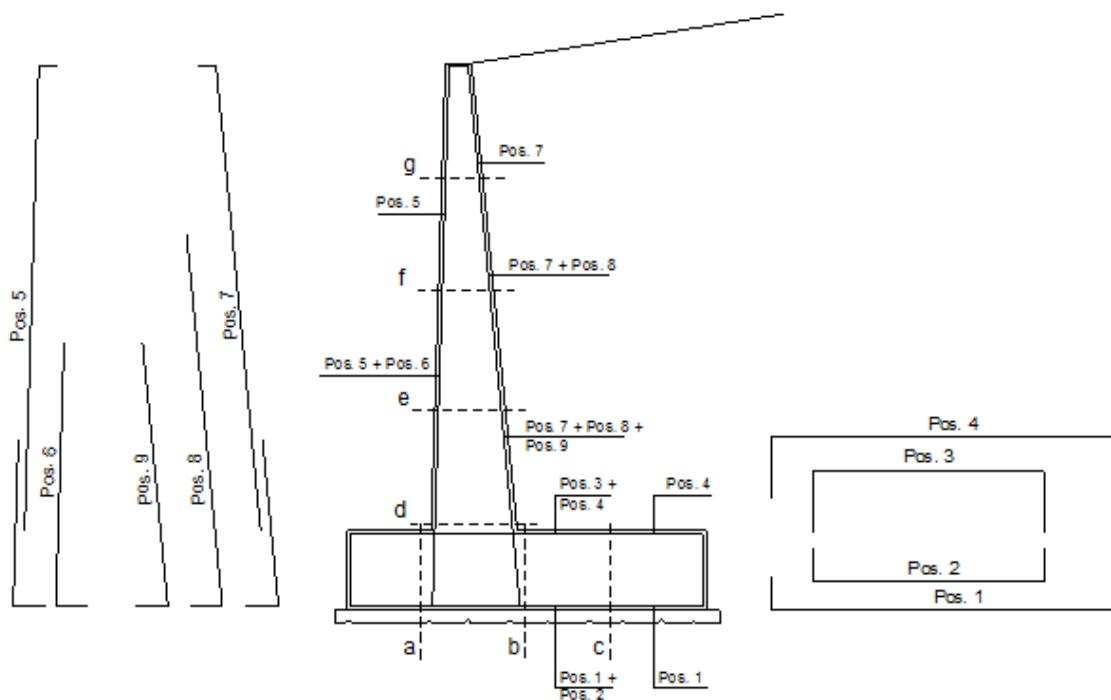


Figura 47-Schema armature

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 160 di 253	

Sez.	M	N	h	Af	A'f	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(kNm)
a - a	95.82	0.00	1.30	15.71	31.42	747.77
b - b	-666.40	0.00	1.30	31.42	15.71	1462.75
c - c	-287.61	0.00	1.30	31.42	15.71	1462.75
d - d	401.05	141.53	1.13	31.42	15.71	1323.67
e - e	177.21	93.48	0.95	31.42	15.71	1067.11
f - f	57.25	53.88	0.77	31.42	15.71	821.89
g - g	8.94	22.72	0.58	31.42	15.71	585.75

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V _{Ed}	h	V _{rd}	ø staffe	i orizz.	i vert.	θ	V _{Rsd}	
(-)	(kN)	(m)	(kN)	(mm)	(cm)	(cm)	(°)	(kN)	
a - a	187.83	1.30	404.80	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
b - b	178.18	1.30	417.21	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
c - c	166.65	1.30	417.21	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
d - d	157.84	1.13	406.11	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
e - e	90.55	0.95	363.70	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
f - f	42.57	0.77	319.56	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
g - g	12.57	0.58	272.47	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria

10.4.2 Muro 2

Le sollecitazioni di calcolo per le verifiche SLU e SLV sono state ottenute calcolando le risultanti di tutte le azioni normali, taglianti e flettenti rispetto al piano di fondazione. Si riportano di seguito i valori caratteristici.

MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

			SLE
- Muro (Mm)			
Mm1 =	$Pm1*(B1+2/3 B2)$	(kNm/m)	0.00
Mm2 =	$Pm2*(B1+B2+0,5*B3)$	(kNm/m)	21.00
Mm3 =	$Pm3*(B1+B2+B3+1/3 B4)$	(kNm/m)	11.25
Mm4 =	$Pm4*(B/2)$	(kNm/m)	914.06
Mm5 =	$Pm5*(B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	946.31
- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro			
Mt1 =	$Pt1*(B1+B2+B3+B4+0,5*B5)$	(kNm/m)	1644.30
Mt2 =	$Pt2*(B1+B2+B3+2/3*(B4+B5))$	(kNm/m)	0.00
Mt3 =	$Pt3*(B1+B2+B3+2/3*B4)$	(kNm/m)	9.90
Msovr =	$Sovr*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	1178.10
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	2832.30
- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro			
Sovr acc. Stat	$*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	138.6
Sovr acc. Sism	$*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	27.72

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 161 di 253

INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm \cdot kh$	(kN/m)	26.58
Ps v =	$Pm \cdot kv$	(kN/m)	13.29

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt \cdot kh$	(kN/m)	70.10
Ptsv =	$Pt \cdot kv$	(kN/m)	35.05

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h=	$kh \cdot Pm1 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 h=	$kh \cdot Pm2 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	7.83
MPs3 h=	$kh \cdot Pm3 \cdot (H2 + H3/3)$	(kNm/m)	2.41
MPs4 h=	$kh \cdot Pm4 \cdot (H2/2)$	(kNm/m)	14.78
MPs5 h=	$-kh \cdot Pm5 \cdot (Hd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs h=	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	25.02

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v=	$kv \cdot Pm1 \cdot (B1 + 2/3 \cdot B2)$	(kNm/m)	0.00
MPs2 v=	$kv \cdot Pm2 \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.98
MPs3 v=	$kv \cdot Pm3 \cdot (B1 + B2 + B3 + B4/3)$	(kNm/m)	0.52
MPs4 v=	$kv \cdot Pm4 \cdot (B/2)$	(kNm/m)	42.62
MPs5 v=	$kv \cdot Pm5 \cdot (B - Bd/2)$	(kNm/m)	0.00
MPs v=	$MPs1 + MPs2 + MPs3 + MPs4 + MPs5$	(kNm/m)	44.13

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h=	$kh \cdot Pt1 \cdot (H2 + H3/2)$	(kNm/m)	98.71
MPts2 h=	$kh \cdot Pt2 \cdot (H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 h=	$kh \cdot Pt3 \cdot (H2 + H3 \cdot 2/3)$	(kNm/m)	2.77
MPts h=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	101.48

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v=	$kv \cdot Pt1 \cdot ((H2 + H3/2) - (B - B5/2) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	76.67
MPts2 v=	$kv \cdot Pt2 \cdot ((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.00
MPts3 v=	$kv \cdot Pt3 \cdot ((H2 + H3 \cdot 2/3) - (B1 + B2 + B3 + 2/3 \cdot B4) \cdot 0.5)$	(kNm/m)	0.57
MPts v=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	77.24

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 162 di 253

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

			SLE
- Spinta totale condizione statica			
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	40.08
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m)	39.62
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m)	4.66
- Componente orizzontale condizione statica			
Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m)	36.23
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	35.81
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	4.21
- Componente verticale condizione statica			
Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m)	17.15
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	16.95
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	1.99
- Spinta passiva sul dente			
S _p =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

			SLE
MSt1 =	$St \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m)	51.93
MSt2 =	$St \cdot v \cdot B$	(kNm/m)	128.62
MSq1 perm =	$Sq \text{ h perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m)	76.99
MSq1 acc =	$Sq \text{ h acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m)	9.06
MSq2 perm =	$Sq \text{ v perm} \cdot B$	(kNm/m)	127.13
MSq2 acc =	$Sq \text{ v acc} \cdot B$	(kNm/m)	14.96
MSp =	$\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m)	0.00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)	0.00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 163 di 253

Spinte e momenti SLU A1

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m) 40.08	52.11	55.92
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 39.62	51.50	55.27
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 4.66	6.99	8.87

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 36.23	47.10	52.09
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 35.81	46.55	51.48
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 4.21	6.32	8.26

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 17.15	22.29	20.35
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 16.95	22.04	20.11
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 1.99	2.99	3.23

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	--	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$St \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 51.93	67.51	74.66
MSt2 =	$St \cdot B$	(kNm/m) 128.62	167.21	152.60
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 76.99	100.09	110.69
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 9.06	13.59	17.76
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 127.13	165.27	150.82
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 14.96	22.43	24.20
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 164 di 253

Spinte e momenti SLV A1+

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	40.08	40.08	50.84
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1+k_v) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	11.75	11.75	13.55
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	48.95	48.95	60.81
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	1.15	1.15	1.43

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	36.23	36.23	47.35
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	10.62	10.62	12.62
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	44.24	44.24	56.64
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.04	1.04	1.33

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	17.15	17.15	18.50
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	5.03	5.03	4.93
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	20.94	20.94	22.12
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.49	0.49	0.52

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1+k_v) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1+k_v) \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	51.93	51.93	67.87
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	15.22	15.22	18.09
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	128.62	128.62	138.72
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	37.71	37.71	36.98
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	97.36	97.36	124.64
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	160.77	160.77	169.82
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 165 di 253

Spinte e momenti SLV A1-

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	40.08	40.08	50.84
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^-$	(kN/m)	8.11	8.11	8.93
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	49.97	49.97	61.96
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	1.18	1.18	1.46

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	36.23	36.23	47.35
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	7.33	7.33	8.32
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	45.16	45.16	57.71
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.06	1.06	1.36

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	17.15	17.15	18.50
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	3.47	3.47	3.25
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	21.38	21.38	22.54
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.50	0.50	0.53

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	51.93	51.93	67.87
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	10.51	10.51	11.92
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	128.62	128.62	138.72
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	26.04	26.04	24.36
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	99.39	99.39	127.01
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	164.11	164.11	173.05
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 166 di 253

Spinte e momenti SLU A2

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m) 40.08	50.84	55.92
Sq perm =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 39.62	50.25	55.27
Sq acc =	$q \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot ka$	(kN/m) 4.66	7.68	8.87

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 36.23	47.35	52.09
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 35.81	46.80	51.48
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 4.21	7.16	8.26

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 17.15	18.50	20.35
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 16.95	18.28	20.11
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 1.99	2.80	3.23

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot Hd^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot Hd^2 \cdot kp + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m) 0.00	0.00	0.00
------	---	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$St \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3 - Hd)$	(kNm/m) 51.93	67.87	74.66
MSt2 =	$St \cdot B$	(kNm/m) 128.62	138.72	152.60
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 76.99	100.63	110.69
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2 - Hd)$	(kNm/m) 9.06	15.39	17.76
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 127.13	137.11	150.82
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 14.96	20.97	24.20
MSp =	$\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kp / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kp^{0.5} + \gamma_1 \cdot kp \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m) 0.00	0.00	0.00

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A. Mandante:	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 167 di 253

Spinte e momenti SLV A2+

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	40.08	50.84	50.84
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1+kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m)	11.75	13.55	13.55
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	48.95	60.81	60.81
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m)	1.15	1.43	1.43

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	36.23	47.35	47.35
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	10.62	12.62	12.62
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	44.24	56.64	56.64
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.04	1.33	1.33

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	17.15	18.50	18.50
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	5.03	4.93	4.93
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	20.94	22.12	22.12
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.49	0.52	0.52

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot (1+kv) \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	51.93	67.87	67.87
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	15.22	18.09	18.09
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	128.62	138.72	138.72
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	37.71	36.98	36.98
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	97.36	124.64	124.64
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	160.77	169.82	169.82
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^+ \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 168 di 253

Spinte e momenti SLV A2-

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	40.08	50.84	50.84
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^-$	(kN/m)	8.11	8.93	8.93
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	49.97	61.96	61.96
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	1.18	1.46	1.46

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	36.23	47.35	47.35
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	7.33	8.32	8.32
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	45.16	57.71	57.71
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	1.06	1.36	1.36

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	17.15	18.50	18.50
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	3.47	3.25	3.25
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	21.38	22.54	22.54
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0.50	0.53	0.53

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1 \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd$	(kN/m)	0.00	0.00	0.00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	51.93	67.87	67.87
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)$	(kNm/m)	10.51	11.92	11.92
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	128.62	138.72	138.72
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	26.04	24.36	24.36
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	99.39	127.01	127.01
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	164.11	173.05	173.05
MSp = $\gamma_1 \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1 \cdot kps^- \cdot H2) \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0.00	0.00	0.00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)		0.00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0.00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0.00	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 169 di 253

10.4.2.1 Verifica GEO a capacità portante della fondazione

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione A2+M2+R2.

verifica SLU

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ Sovr acc)$		992.07	1034.97	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{th} + S_{qh} + f - Sp$		101.32	101.32	(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \Sigma M$		3891.53	4071.71	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c \cdot N - MM$		-171.25	-190.55	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0 \cdot N_q'iq + 0,5 \cdot \gamma_1 \cdot B'N_\gamma'iy$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kPa)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma \cdot d' \cdot H_2'$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	-0.17	-0.18	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	7.15	7.13	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = tg^2(45 + \phi/2) \cdot e^{(\pi \cdot tg(\phi))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / tg(\phi)$	(2+ π in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\phi)$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di ic , iq e iy sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$iq = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot cotg(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.81	0.81	(-)
$ic = iq - (1 - iq) / (N_q - 1)$		0.79	0.79	(-)
$iy = (1 - T / (N + B^* \cdot c' \cdot cotg(\phi)))^{m+1}$		0.72	0.72	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	566.36	569.44	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} \cdot B^* / N$	Nmin	4.08	>	1
		Nmax	3.92	>	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 170 di 253

verifica SLV +

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv} + (Sovr\ acc)$		1042.99	1049.59	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$		206.78		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \sum M$		3908.40	3936.12	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		2.79	-0.18	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0'N_q'iq + 0,5*\gamma_1*B*N_\gamma'i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H^2$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0.00	0.00	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	7.49	7.50	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) * e^{(\pi * \tan(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi')$	($2 + \pi$ in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.64	0.64	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.62	0.62	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.52	0.52	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	439.21	440.14	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} * B^* / N$	Nmin	3.16	>	1
		Nmax	3.14	>	

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 171 di 253

verifica SLV -

Risultante forze verticali (N)	Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$	952.90	959.50	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)			
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$	203.57		(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)			
$MM = \sum M$	3660.08	3687.80	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)			
$M = X_c * N - MM$	-86.70	-89.67	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c'ic + q_0'N_q'iq + 0,5*\gamma_1*B*N_\gamma'i_\gamma$$

$c'1'$	coesione terreno di fondaz.	0.00		(kN/mq)
$\phi'1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	27.45		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	6.00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H^2$	sovraccarico stabilizzante	29.20		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	-0.09	-0.09	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	7.32	7.31	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) * e^{(\pi * \tan(\phi'))}$	(1 in cond. nd)	13.86		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \tan(\phi')$	(2+ π in cond. nd)	24.76		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan(\phi')$	(0 in cond. nd)	15.45		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^m$	(1 in cond. nd)	0.62	0.62	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0.59	0.59	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' \cot(\phi)))^{m+1}$		0.49	0.49	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	415.24	416.06	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	--------	--------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} * B^* / N$	Nmin	3.19	>	1
		Nmax	3.17	>	1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 172 di 253

10.4.2.2 Verifica GEO a scorrimento sul piano di posa della fondazione

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione A2+M2+R2.

verifica SLU

Risultante forze verticali (N)				
$N = P_m + P_t + v + S_{tv} + S_{qv\ perm} + S_{qv\ acc}$		992.07	(kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{th} + S_{qh} + f$		101.32	(kN/m)	
Coefficiente di attrito alla base (f)				
$f = \tan \phi'$		0.52	(-)	
Fs scorr.	$(N \cdot f + S_p) / T$	5.09	>	1

verifica SLV+

Risultante forze verticali (N)				
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		1042.99	(kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh}$		206.78	(kN/m)	
Coefficiente di attrito alla base (f)				
$f = \tan \phi'$		0.52	(-)	
Fs =	$(N \cdot f + S_p) / T$	2.62	>	1

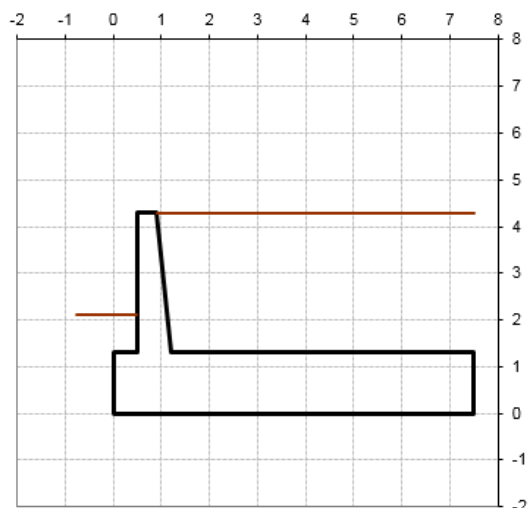
verifica SLV-

Risultante forze verticali (N)				
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		952.90	(kN/m)	
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh}$		203.57	(kN/m)	
Coefficiente di attrito alla base (f)				
$f = \tan \phi'$		0.52	(-)	
Fs =	$(N \cdot f + S_p) / T$	2.43	>	1

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 173 di 253

10.4.2.3 Verifica EQU a ribaltamento

La verifica si effettua tanto in condizioni statiche quanto in condizioni dinamiche nella combinazione EQU+M2+R2. Data la geometria della sezione di muro considerata (riportata sotto), il momento stabilizzante risulta molto più grande del momento ribaltante e la verifica è pertanto ampiamente soddisfatta.



10.4.2.4 Verifica GEO a stabilità globale

La verifica risulta ampiamente soddisfatta.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>174 di 253</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	174 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	174 di 253								

10.4.2.5 Verifiche STR

Le verifiche vengono condotte, tanto in condizione statica che in condizione dinamica, nella combinazione A1+M1+R1.

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 175 di 253

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

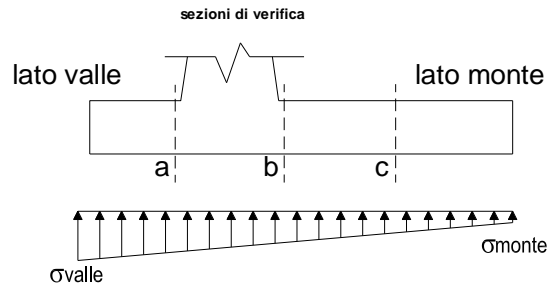
$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$

$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$

$A = 1.0 \cdot B = 7.50 \text{ (m}^2\text{)}$

$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 9.38 \text{ (m}^3\text{)}$

caso	N [kN]	M [kNm]	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_{monte} [kN/m ²]
statico	1083.97	-240.88	118.84	170.22
	1133.47	-263.15	123.06	179.20
sisma+	1044.45	-19.37	137.19	141.33
	1051.05	-22.34	137.76	142.52
sisma-	946.66	-137.70	111.53	140.91
	953.26	-140.67	112.10	142.11



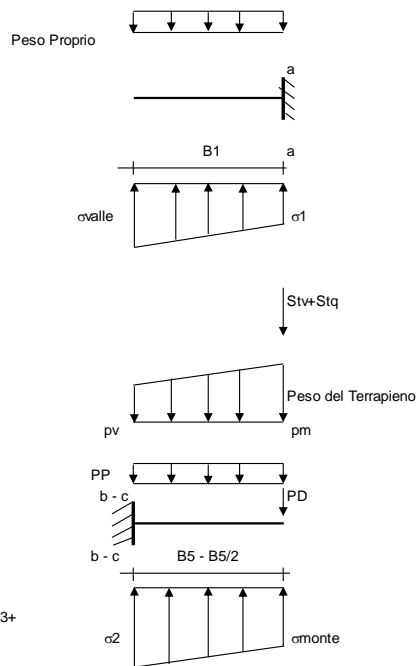
Mensola Lato Valle

Peso Proprio. PP = 32.50 (kN/m)

$M_a = \sigma_1 \cdot B_1^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B_1^2 / 3 - PP \cdot B_1^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$

$V_a = \sigma_1 \cdot B_1 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B_1 / 2 - PP \cdot B_1 \cdot (1 \pm kv)$

caso	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_1 [kN/m ²]	M_a [kNm]	V_a [kN]
statico	118.84	122.26	10.93	44.02
	123.06	126.80	11.48	46.22
sisma+	137.19	137.47	12.91	51.59
	137.76	138.08	13.17	51.87
sisma-	111.53	113.49	10.15	38.76
	112.10	114.10	10.03	39.04



Mensola Lato Monte

PP = 32.50 (kN/m²) peso proprio soletta fondazione
PD = 0.00 (kN/m) peso proprio dente

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	115.25	122.75	116.25	(kN/m ²)
pvb	115.25	122.75	116.25	(kN/m ²)
pvc	115.25	122.75	116.25	(kN/m ²)

$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B_5^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B_5^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B_5^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot B_5 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$

$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 + (St_v + Sq_v) \cdot (B_5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$

$V_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B_5 + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot B_5 / 2 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B_5 / 2 - (St_v + Sq_v) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$

$V_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B_5 / 2) + (\sigma_2 - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2) / 2 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2) / 2 - (St_v + Sq_v) \cdot PD \cdot (1 \pm kv)$

caso	σ_{monte} [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	M_b [kNm]	V_b [kN]	σ_2 [kN/m ²]	M_c [kNm]	V_c [kN]
statico	170.22	127.06	-137.68	-41.71	148.64	-73.26	-10.52
	179.20	132.04	-134.80	-44.99	155.62	-69.24	-9.02
sisma+	141.33	137.86	-561.93	-138.42	139.59	-206.30	-88.28
	142.52	138.52	-562.47	-139.15	140.52	-206.00	-88.23
sisma-	140.91	116.23	-430.02	-119.92	128.57	-154.04	-61.78
	142.11	116.90	-428.71	-120.06	129.50	-153.28	-61.43

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 176 di 253	

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz.}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad \text{o} \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$M_{inerzia} = \Sigma P_m \cdot b_i \cdot kh$$

$$N_{ext} = v$$

$$N_{pp+inerzia} = \Sigma P_m \cdot (1 \pm kv)$$

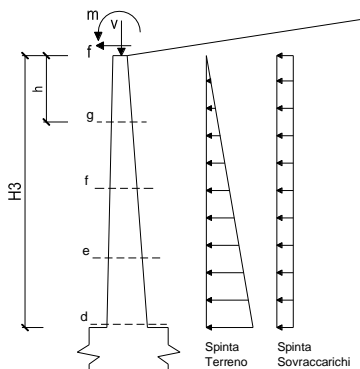
$$V_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{orizz.}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2$$

$$V_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{orizz.}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{orizz.}}) \cdot h^2$$

$$V_q = K_{a_{orizz.}} \cdot q \cdot h$$

$$V_{ext} = f$$

$$V_{inerzia} = \Sigma P_m \cdot kh$$



condizione statica

sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	22.93	55.33	0.00	78.26	0.00	41.25	41.25
e-e	2.25	9.67	31.12	0.00	40.79	0.00	28.83	28.83
f-f	1.50	2.87	13.83	0.00	16.70	0.00	17.81	17.81
g-g	0.75	0.36	3.46	0.00	3.82	0.00	8.20	8.20

sezione	h	Vt	Vq	V _{ext}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	22.93	36.89	0.00	59.81
e-e	2.25	12.90	27.67	0.00	40.56
f-f	1.50	5.73	18.44	0.00	24.17
g-g	0.75	1.43	9.22	0.00	10.65

condizione sismica +

sezione	h	M _{t stat}	M _{t sism}	Mq	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	17.64	5.72	47.39	0.00	5.25	75.99	0.00	43.17	43.17
e-e	2.25	7.44	2.41	26.66	0.00	2.80	39.31	0.00	30.17	30.17
f-f	1.50	2.20	0.71	11.85	0.00	1.18	15.95	0.00	18.64	18.64
g-g	0.75	0.28	0.09	2.96	0.00	0.28	3.61	0.00	8.59	8.59

sezione	h	V _{t stat}	V _{t sism}	Vq	V _{ext}	V _{inerzia}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	17.64	5.72	31.59	0.00	3.85	58.80
e-e	2.25	9.92	3.22	23.70	0.00	2.69	39.52
f-f	1.50	4.41	1.43	15.80	0.00	1.66	23.30
g-g	0.75	1.10	0.36	7.90	0.00	0.77	10.12

condizione sismica -

sezione	h	M _{t stat}	M _{t sism}	Mq	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	17.64	3.95	48.38	0.00	5.25	75.21	0.00	39.33	39.33
e-e	2.25	7.44	1.67	27.21	0.00	2.80	39.12	0.00	27.48	27.48
f-f	1.50	2.20	0.49	12.09	0.00	1.18	15.97	0.00	16.98	16.98
g-g	0.75	0.28	0.06	3.02	0.00	0.28	3.64	0.00	7.82	7.82

sezione	h	V _{t stat}	V _{t sism}	Vq	V _{ext}	V _{inerzia}	V _{tot}
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	17.64	3.95	32.25	0.00	3.85	57.68
e-e	2.25	9.92	2.22	24.19	0.00	2.69	39.02
f-f	1.50	4.41	0.99	16.13	0.00	1.66	23.18
g-g	0.75	1.10	0.25	8.06	0.00	0.77	10.18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001		REV. B

In definitiva risulta:

- Armatura longitudinale

Posizione 1: 1 registro 5 Ø20

Posizione 4: 1 registro 5 Ø20

Posizione 5: 1 registro 5 Ø20

Posizione 7: 1 registro 5 Ø20

- Armatura trasversale

Non necessaria

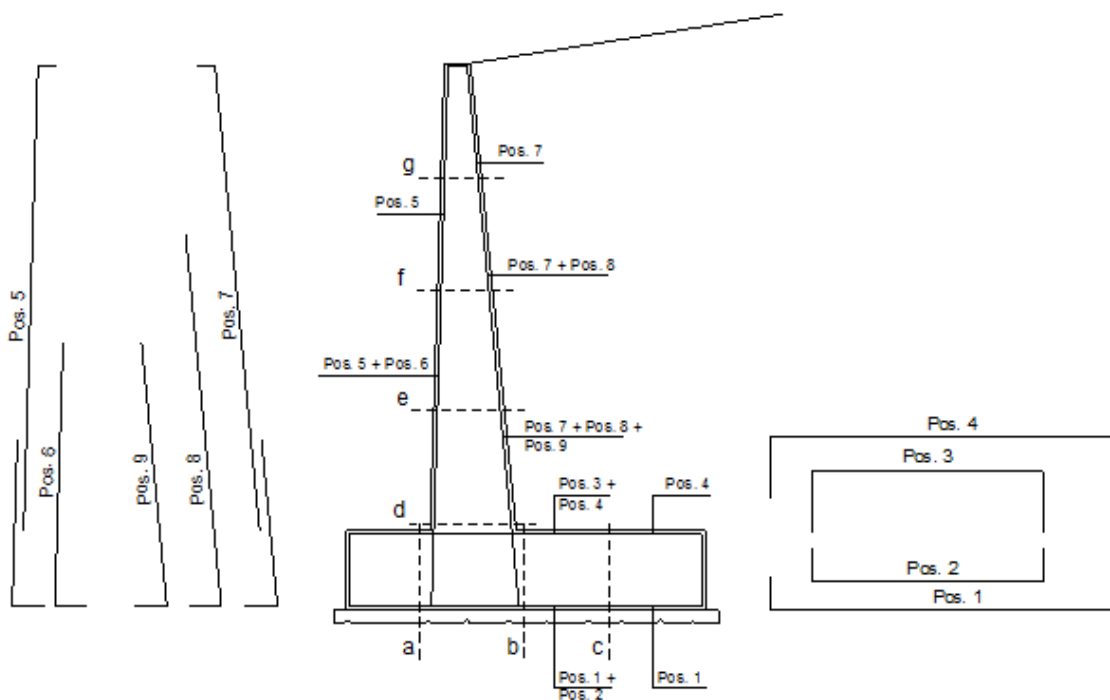


Figura 48-Schema armature

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 178 di 253	

Sez.	M	N	h	Af	A'f	Mu
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(kNm)
a - a	13.17	0.00	1.30	15.71	15.71	747.14
b - b	-562.47	0.00	1.30	15.71	15.71	747.14
c - c	-206.30	0.00	1.30	15.71	15.71	747.14
d - d	78.26	41.25	0.70	15.71	15.71	390.17
e - e	40.79	28.83	0.63	15.71	15.71	339.43
f - f	16.70	17.81	0.55	15.71	15.71	289.92
g - g	3.82	8.20	0.48	15.71	15.71	241.47

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

Sez.	V _{Ed}	h	V _{Rd}	σ staffe	i orizz.	i vert.	θ	V _{Rsd}	
(-)	(kN)	(m)	(kN)	(mm)	(cm)	(cm)	(°)	(kN)	
a - a	51.87	1.30	404.80	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
b - b	139.15	1.30	404.80	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
c - c	88.28	1.30	404.80	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
d - d	59.81	0.70	249.41	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
e - e	40.56	0.63	226.29	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
f - f	24.17	0.55	209.69	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria
g - g	10.65	0.48	192.65	0	20	20	21.8	0.00	Armatura a taglio non necessaria

10.5 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono quelle fornite dalle specifiche RFI (Requisiti concernenti la fessurazione per strutture in c.a., c.a.p. e miste acciaio-calcestruzzo) secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

In particolare, per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, 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 Caratteristica (Rara) $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Le verifiche tensionali di cui ai par. 4.1.2.2.5.1 e 4.1.2.2.5.2 delle NTC 2008 sono state eseguite per la combinazione rara e la combinazione quasi permanente, controllando che le tensioni nel calcestruzzo e nell'acciaio siano inferiori ai seguenti valori limite:

Le verifiche di tensione si ritengono soddisfatte se sono verificate le seguenti condizioni:

Calcestruzzo

- Combinazione di carico caratteristica (RARA): $0.55 f_{ck}$
- Combinazione di carico quasi permanente: $0.40 f_{ck}$

Acciaio

- Combinazione di carico caratteristica (RARA): $0.75 f_{yk}$

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 179 di 253

10.5.1 Muro 1

10.5.1.1 Verifiche a fessurazione

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

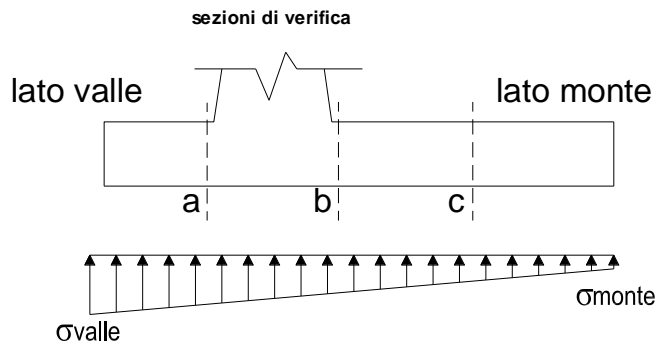
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 6.40 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 6.83 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N	M	σ_{valle}	σ_{monte}
	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Rara	1111.42	-109.31	157.65	189.67
	1146.82	-134.09	159.55	198.83

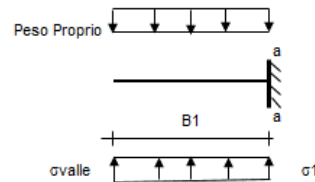


Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio. PP} = 32.50 \text{ (kN/m)}$$

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle}	σ_1	M_a
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]
Rara	157.65	162.65	63.41
	159.55	165.69	64.55



Mensola Lato Monte

$$\text{PP} = 32.50 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

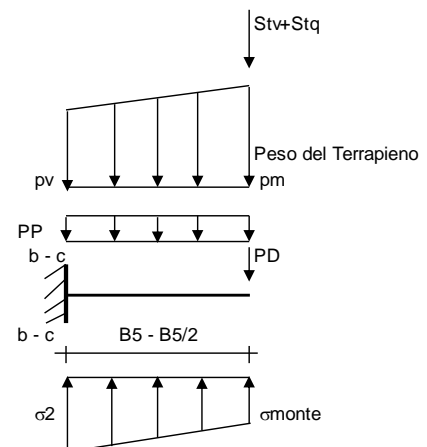
$$\text{PD} = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max	Freq	N max	QP
pm	148.00	155.08		155.08	(kN/m ²)
pvb	148.00	155.08		155.08	(kN/m ²)
pvc	148.00	155.08		155.08	(kN/m ²)

$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - p_{vb}) \cdot B^2 / 3 - (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (B^2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP)) \cdot (B^2 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B^2 / 2)^2 / 6 - (pm - p_{vc}) \cdot (B^2 / 2)^2 / 3 - (Stv + Sqv) \cdot (B^2 / 2) \cdot PD \cdot (B^2 / 2 - Bd / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	σ_{monte}	σ_{2b}	M_b	σ_{2c}	M_c
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN/m ²]	[kNm]
Rara	189.67	168.31	-305.48	178.99	-149.30
	198.83	172.62	-301.23	185.73	-146.39



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 180 di 253

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

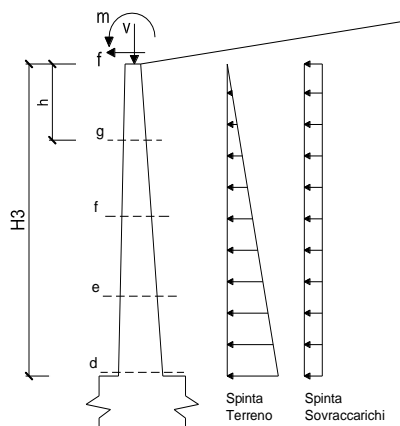
Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



condizione Rara

sezione	h [m]	Mt [kNm/m]	Mq [kNm/m]	M _{ext} [kNm/m]	M _{tot} [kNm/m]	N _{ext} [kN/m]	N _{pp} [kN/m]	N _{tot} [kN/m]
d-d	7.40	264.67	37.98	0.00	302.66	0.00	141.53	141.53
e-e	5.55	111.66	21.37	0.00	133.02	0.00	93.48	93.48
f-f	3.70	33.08	9.50	0.00	42.58	0.00	53.88	53.88
g-g	1.85	4.14	2.37	0.00	6.51	0.00	22.72	22.72

condizione Rara

Sez.	M (kNm)	N (kN)	h (m)	A _f (cm ²)	A _{f'} (cm ²)	σ _c (N/mm ²)	σ _f (N/mm ²)	w _k (mm)	w _{amm} (mm)
(-)									
a - a	64.55	0.00	1.30	15.71	31.42	0.44	35.29	0.059	0.200
b - b	-305.48	0.00	1.30	31.42	15.71	1.69	85.39	0.096	0.200
c - c	-149.30	0.00	1.30	31.42	15.71	0.83	41.73	0.047	0.200
d - d	302.66	141.53	1.13	31.42	15.71	2.21	78.69	0.088	0.200
e - e	133.02	93.48	0.95	31.42	15.71	1.33	39.68	0.045	0.200
f - f	42.58	53.88	0.77	31.42	15.71	0.63	14.12	0.015	0.200
g - g	6.51	22.72	0.58	31.42	15.71	0.16	1.64	0.001	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 181 di 253

10.5.1.2 Verifiche alle tensioni

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 6.40 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 6.83 \quad (m^3)$$

caso	N [kN]	M [kNm]	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_{monte} [kN/m ²]
statico	1111.42	-109.31	157.65	189.67
	1146.82	-134.09	159.55	198.83

Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio.} \quad PP = 32.50 \quad (kN/m)$$

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_1 [kN/m ²]	M_a [kNm]
statico	157.65	162.65	63.41
	159.55	165.69	64.55

Mensola Lato Monte

$$PP = 32.50 \quad (kN/m^2) \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0.00 \quad (kN/m) \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 148.00	155.08	149.42	(kN/m ²)
pvb	= 148.00	155.08	149.42	(kN/m ²)
pvc	= 148.00	155.08	149.42	(kN/m ²)

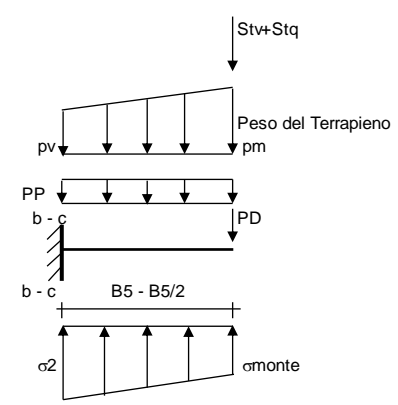
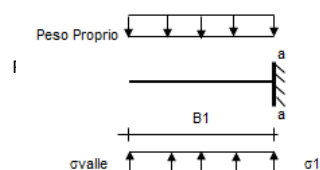
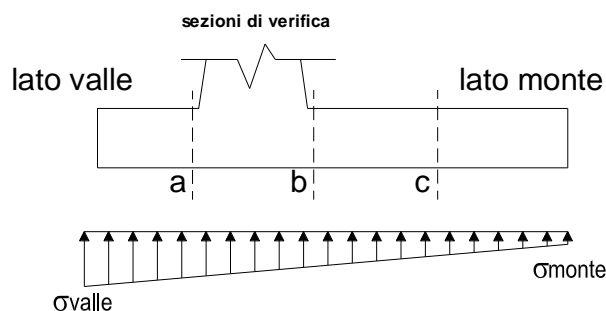
$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot B^2 - PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot (B_5 / 2) - PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

caso	σ_{monte} [kN/m ²]	σ_{2b} [kN/m ²]	M_b [kNm]	σ_{2c} [kN/m ²]	M_c [kNm]
statico	189.67	168.31	-305.48	178.99	-149.30
	198.83	172.62	-301.23	185.73	-146.39



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 182 di 253	

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

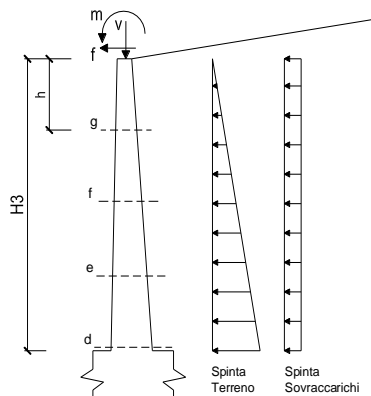
Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{\text{onizz}}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{\text{onizz}}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$N_{\text{ext}} = v$$



condizione Statica

sezione	h	Mt	Mq	Mext	Mtot	Next	Npp	Ntot
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	7.40	264.67	37.98	0.00	302.66	0.00	141.53	141.53
e-e	5.55	111.66	21.37	0.00	133.02	0.00	93.48	93.48
f-f	3.70	33.08	9.50	0.00	42.58	0.00	53.88	53.88
g-g	1.85	4.14	2.37	0.00	6.51	0.00	22.72	22.72

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
a - a	64.55	0.00	1.30	15.71	31.42	0.44	35.29
b - b	-305.48	0.00	1.30	31.42	15.71	1.69	85.39
c - c	-149.30	0.00	1.30	31.42	15.71	0.83	41.73
d - d	302.66	141.53	1.13	31.42	15.71	2.21	78.69
e - e	133.02	93.48	0.95	31.42	15.71	1.33	39.68
f - f	42.58	53.88	0.77	31.42	15.71	0.63	14.12
g - g	6.51	22.72	0.58	31.42	15.71	0.16	1.64

La verifica tensionale nella combinazione di carico Quasi Permanente per il calcestruzzo risulta automaticamente soddisfatta, in quanto la tensione in combinazione di carico Rara risulta inferiore al limite inerente alla combinazione di carico Quasi Permanente ($0.40f_{ck}=12.80 \text{ MPa}$). La verifica risulta, pertanto, certamente soddisfatta secondo entrambe le combinazioni.

La verifica tensionale nella combinazione di carico Rara per l'acciaio risulta soddisfatta in quanto la tensione è inferiore al limite di 337.5 MPa .

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 183 di 253

10.5.2 Muro 2

10.5.2.1 Verifiche a fessurazione

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

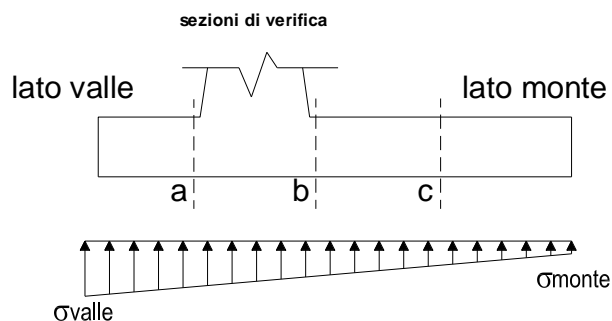
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 7.50 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 9.38 \quad (m^3)$$

caso	N	M	σ_{valle}	σ_{monte}
	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Rara	988.59	-204.11	110.04	153.58
	1021.59	-218.96	112.86	159.57

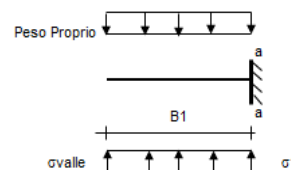


Mensola Lato Valle

$$PP = 32.50 \quad (kN/m)$$

$$Ma = \sigma_1 \cdot B_1^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B_1^2 / 3 - PP \cdot B_1^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle}	σ_1	Ma
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]
Rara	110.04	112.94	9.81
	112.86	115.97	10.17



Mensola Lato Monte

$$PP = 32.50 \quad (kN/m^2) \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0.00 \quad (kN/m) \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max Freq	N max QP	
pm	102.50	107.50	107.50	(kN/m ²)
pvb	102.50	107.50	107.50	(kN/m ²)
pvc	102.50	107.50	107.50	(kN/m ²)

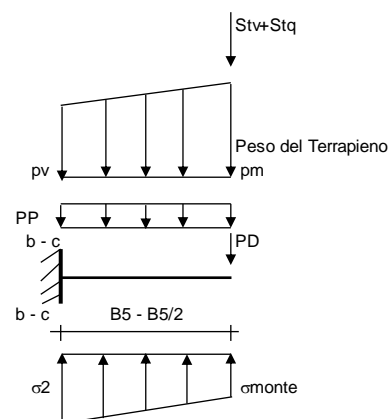
$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP)) \cdot B_5^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B_5^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot B_5^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot B_5 - PD \cdot (B_5 - Bd / 2) + Msp + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(Stv + Sqv) \cdot (B_5 / 2) - PD \cdot (B_5 / 2 - Bd / 2) + Msp + Sp \cdot H_2 / 2$$

caso	σ_{monte}	σ_{2b}	Mb	σ_{2c}	Mc
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN/m ²]	[kNm]
Rara	153.58	117.01	-100.54	135.30	-51.74
	159.57	120.33	-98.61	139.95	-49.06



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 184 di 253	

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

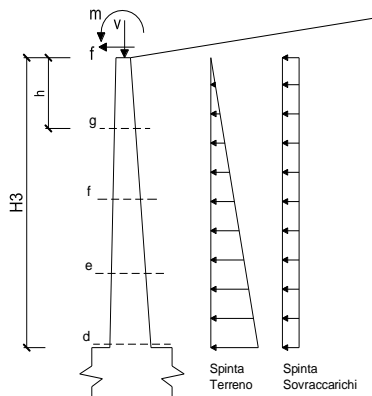
Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{q_{nizz}}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{q_{nizz}}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



condizione Rara

sezione	h [m]	Mt [kNm/m]	Mq [kNm/m]	Mext [kNm/m]	Mtot [kNm/m]	Next [kN/m]	Npp [kN/m]	Ntot [kN/m]
d-d	3.00	17.64	41.88	0.00	59.52	0.00	41.25	41.25
e-e	2.25	7.44	23.56	0.00	31.00	0.00	28.83	28.83
f-f	1.50	2.20	10.47	0.00	12.68	0.00	17.81	17.81
g-g	0.75	0.28	2.62	0.00	2.89	0.00	8.20	8.20

condizione Rara

Sez.	M (kNm)	N (kN)	h (m)	Af (cm ²)	A'f (cm ²)	σc (N/mm ²)	σf (N/mm ²)	wk (mm)	wamm (mm)
(-)									
a - a	10.17	0.00	1.30	15.71	15.71	0.07	5.58	0.009	0.200
b - b	-100.54	0.00	1.30	15.71	15.71	0.73	55.11	0.092	0.200
c - c	-51.74	0.00	1.30	15.71	15.71	0.38	28.36	0.047	0.200
d - d	59.52	41.25	0.70	15.71	15.71	1.27	52.81	0.088	0.200
e - e	31.00	28.83	0.63	15.71	15.71	0.81	30.09	0.046	0.200
f - f	12.68	17.81	0.55	15.71	15.71	0.42	13.10	0.018	0.200
g - g	2.89	8.20	0.48	15.71	15.71	0.13	2.61	0.003	0.200

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 185 di 253

10.5.2.2 Verifiche alle tensioni

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 7.50 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 9.38 \text{ (m}^3\text{)}$$

caso	N [kN]	M [kNm]	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_{monte} [kN/m ²]
statico	988.59	-204.11	110.04	153.58
	1021.59	-218.96	112.86	159.57

Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio. } PP = 32.50 \text{ (kN/m)}$$

$$M_a = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle} [kN/m ²]	σ_1 [kN/m ²]	M_a [kNm]
statico	110.04	112.94	9.81
	112.86	115.97	10.17

Mensola Lato Monte

$$PP = 32.50 \text{ (kN/m}^2\text{)} \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0.00 \text{ (kN/m)} \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 102.50	107.50	103.50	(kN/m ²)
pvb	= 102.50	107.50	103.50	(kN/m ²)
pvc	= 102.50	107.50	103.50	(kN/m ²)

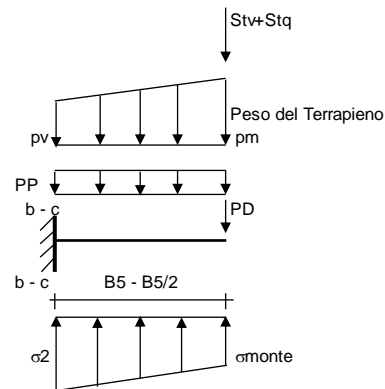
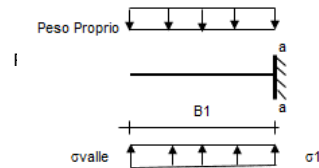
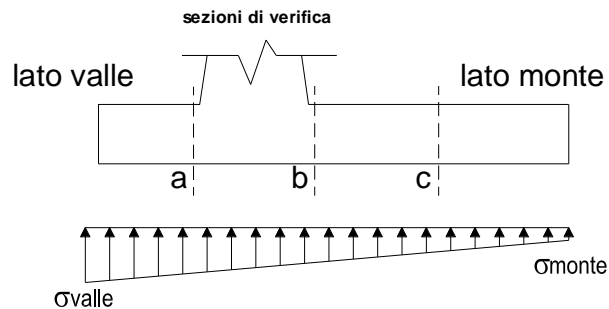
$$M_b = (\sigma_{monte} - (p_{vb} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{2b} - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (p_m - p_{vb}) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

$$M_c = (\sigma_{monte} - (p_{vc} + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B_5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_{2c} - \sigma_{monte}) \cdot (B_5 / 2)^2 / 6 - (p_m - p_{vc}) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2)^2 / 3 +$$

$$-(St_v + Sq_v) \cdot (B_5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B_5 / 2 - B_d / 2) - PD \cdot kh \cdot (H_d + H_2 / 2) + M_{sp} + Sp \cdot H_2 / 2$$

caso	σ_{monte} [kN/m ²]	σ_{2b} [kN/m ²]	M_b [kNm]	σ_{2c} [kN/m ²]	M_c [kNm]
statico	153.58	117.01	-100.54	135.30	-51.74
	159.57	120.33	-98.61	139.95	-49.06



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 186 di 253	

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

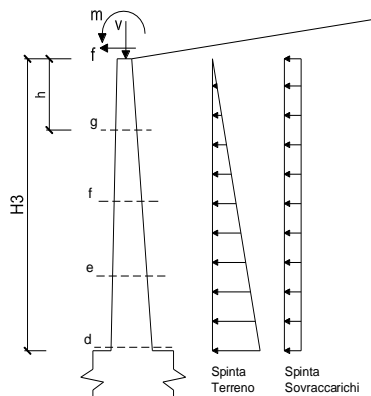
Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t \text{ stat} = \frac{1}{2} K_{a_{onizz}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{onizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



condizione Statica

sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	3.00	17.64	41.88	0.00	59.52	0.00	41.25	41.25
e-e	2.25	7.44	23.56	0.00	31.00	0.00	28.83	28.83
f-f	1.50	2.20	10.47	0.00	12.68	0.00	17.81	17.81
g-g	0.75	0.28	2.62	0.00	2.89	0.00	8.20	8.20

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σ _c	σ _f
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
a - a	10.17	0.00	1.30	15.71	15.71	0.07	5.58
b - b	-100.54	0.00	1.30	15.71	15.71	0.73	55.11
c - c	-51.74	0.00	1.30	15.71	15.71	0.38	28.36
d - d	59.52	41.25	0.70	15.71	15.71	1.27	52.81
e - e	31.00	28.83	0.63	15.71	15.71	0.81	30.09
f - f	12.68	17.81	0.55	15.71	15.71	0.42	13.10
g - g	2.89	8.20	0.48	15.71	15.71	0.13	2.61

La verifica tensionale nella combinazione di carico Quasi Permanente per il calcestruzzo risulta automaticamente soddisfatta, in quanto la tensione in combinazione di carico Rara risulta inferiore al limite inerente alla combinazione di carico Quasi Permanente ($0.40f_{ck}=12.80$ MPa). La verifica risulta, pertanto, certamente soddisfatta secondo entrambe le combinazioni.

La verifica tensionale nella combinazione di carico Rara per l'acciaio risulta soddisfatta in quanto la tensione è inferiore al limite di 337.5 MPa.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>187 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	187 di 253								

10.6 INCIDENZE ARMATURE DEI MURI DI IMBOCCO

Il calcolo delle incidenze viene eseguito a mq di elemento strutturale, con incrementi che tengono conto delle sovrapposizioni e degli eventuali infittimenti.

PARAMENTO MURO DIRETTO				
VOLUME CLS (mc)				0,7
	ϕ	L	n.	P
	(mm)	(m)	-	(kg)
1 registro. Sup.xx	20	1	10	24,6
1 registro. Inf.xx	20	1	5	12,3
1 registro. Sup.yy	16	1	5	7,9
1 registro. Inf.yy	16	1	5	7,9
legature	8	0,9	9	3,2
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				25,0
INCREMENTO % per infittimenti e sovrapposizioni				10%
PESO TOTALE ARMATURA				89
INCIDENZA (kg/mc)				135

FONDAZIONE MURO DIRETTO				
VOLUME CLS (mc)				1,3
	ϕ	L	n.	P
	(mm)	(m)	-	(kg)
1 registro. Sup.xx	20	1	10	24,6
1 registro. Inf.xx	20	1	5	12,3
1 registro. Sup.yy	20	1	10	24,6
2 registro. Inf.yy	20	1	5	12,3
cavallotti	14	3,32	2	8,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
				0,0
INCREMENTO % per infittimenti e sovrapposizioni				40%
PESO TOTALE ARMATURA				115
INCIDENZA (kg/mc)				90

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A. Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>188 di 253</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	188 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	188 di 253								

11 TABULATI DI CALCOLO DELLA STRUTTURA SCATOLARE

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-915.5815	-729.1654	330.1760
3.52	581.4683	-300.3555	330.1760
6.45	1015.2232	8.4228	330.1760
9.38	578.8944	318.4825	330.1760
12.30	-915.1464	726.5363	330.1760

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-613.3014	451.0722	143.7410
3.53	378.1423	224.9122	143.7410
6.45	706.1935	0.0372	143.7410
9.37	378.3592	-224.8378	143.7410
12.30	-612.8663	-450.9978	143.7410

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-915.5815	331.3119	739.2116
4.18	-345.7995	17.4096	593.8347
7.70	-613.3014	-143.7410	451.0722

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-915.1464	-331.3119	736.5228
4.18	-345.3644	-17.4096	593.7603
7.70	-612.8663	143.7410	450.9978

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1410.9103	-1164.6334	481.3451
3.52	971.7791	-480.6610	481.3451
6.45	1675.7000	17.3028	481.3451
9.38	984.6549	507.1687	481.3451
12.30	-1411.9491	1162.7509	481.3451

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1020.1792	892.3077	237.8358
3.53	940.9681	444.8382	237.8358
6.45	1589.5610	-0.0888	237.8358
9.37	940.4502	-445.0158	237.8358
12.30	-1021.2180	-892.4852	237.8358

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1410.9103	450.4993	1183.0980

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 189 di 253

4.18	-608.9478	29.9558	1035.0702
7.70	-1020.1792	-237.8358	892.3077

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1411.9491	-450.4993	1178.0102
4.18	-609.9866	-29.9558	1035.2477
7.70	-1021.2180	237.8358	892.4852

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1385.9308	-1138.5839	482.4821
3.52	944.4279	-470.2935	482.4821
6.45	1633.6167	17.1431	482.4821
9.38	957.3036	496.3862	482.4821
12.30	-1386.9696	1136.7014	482.4821

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-987.1564	865.9780	236.6949
3.53	916.1206	431.7109	236.6949
6.45	1545.5695	-0.0888	236.6949
9.37	915.6027	-431.8885	236.6949
12.30	-988.1952	-866.1555	236.6949

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1385.9308	451.6402	1156.7684
4.18	-579.9466	31.0967	1008.7405
7.70	-987.1564	-236.6949	865.9780

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1386.9696	-451.6402	1151.6805
4.18	-580.9854	-31.0967	1008.9180
7.70	-988.1952	236.6949	866.1555

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1195.9557	-972.2760	435.4630
3.52	796.3384	-402.2885	435.4630
6.45	1388.3660	16.0830	435.4630
9.38	809.2141	425.7112	435.4630
12.30	-1196.9945	970.3935	435.4630

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-753.8965	697.9566	177.2347
3.53	780.0845	347.9395	177.2347
6.45	1287.3669	-0.0888	177.2347
9.37	779.5666	-348.1171	177.2347
12.30	-754.9353	-698.1342	177.2347

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 190 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1195.9557	404.4593	988.7470
4.18	-462.3066	37.2364	840.7191
7.70	-753.8965	-177.2347	697.9566

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1196.9945	-404.4593	983.6592
4.18	-463.3454	-37.2364	840.8967
7.70	-754.9353	177.2347	698.1342

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1360.9513	-1112.5344	483.6191
3.52	917.0766	-459.9260	483.6191
6.45	1591.5333	16.9834	483.6191
9.38	929.9524	485.6038	483.6191
12.30	-1361.9901	1110.6520	483.6191

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-954.1336	839.6483	235.5541
3.53	891.2731	418.5835	235.5541
6.45	1501.5779	-0.0888	235.5541
9.37	890.7552	-418.7611	235.5541
12.30	-955.1724	-839.8259	235.5541

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1360.9513	452.7811	1130.4387
4.18	-550.9455	32.2376	982.4108
7.70	-954.1336	-235.5541	839.6483

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1361.9901	-452.7811	1125.3509
4.18	-551.9843	-32.2376	982.5884
7.70	-955.1724	235.5541	839.8259

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1464.9209	-1164.7653	430.3397
3.52	925.0456	-483.9216	430.3397
6.45	1634.5301	17.3750	430.3397
9.38	937.9214	510.4680	430.3397
12.30	-1465.9597	1162.8829	430.3397

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 191 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-976.7386	892.3077	224.0130
3.53	984.4087	444.8382	224.0130
6.45	1633.0016	-0.0888	224.0130
9.37	983.8908	-445.0158	224.0130
12.30	-977.7774	-892.4852	224.0130

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1464.9209	464.3222	1183.0980
4.18	-614.2328	43.7787	1035.0702
7.70	-976.7386	-224.0130	892.3077

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1465.9597	-464.3222	1178.0102
4.18	-615.2716	-43.7787	1035.2477
7.70	-977.7774	224.0130	892.4852

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1439.9414	-1138.7158	431.4767
3.52	897.6944	-473.5541	431.4767
6.45	1592.4467	17.2153	431.4767
9.38	910.5701	499.6855	431.4767
12.30	-1440.9802	1136.8334	431.4767

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-943.7158	865.9780	222.8721
3.53	959.5612	431.7109	222.8721
6.45	1589.0101	-0.0888	222.8721
9.37	959.0433	-431.8885	222.8721
12.30	-944.7546	-866.1555	222.8721

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1439.9414	465.4631	1156.7684
4.18	-585.2317	44.9196	1008.7405
7.70	-943.7158	-222.8721	865.9780

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1440.9802	-465.4631	1151.6805
4.18	-586.2705	-44.9196	1008.9180
7.70	-944.7546	222.8721	866.1555

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 192 di 253

0.60	-1249.9663	-972.4079	384.4576
3.52	749.6049	-405.5490	384.4576
6.45	1347.1960	16.1552	384.4576
9.38	762.4806	429.0105	384.4576
12.30	-1251.0051	970.5255	384.4576

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-710.4559	697.9566	163.4118
3.53	823.5251	347.9395	163.4118
6.45	1330.8075	-0.0888	163.4118
9.37	823.0072	-348.1171	163.4118
12.30	-711.4947	-698.1342	163.4118

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1249.9663	418.2822	988.7470
4.18	-467.5917	51.0593	840.7191
7.70	-710.4559	-163.4118	697.9566

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1251.0051	-418.2822	983.6592
4.18	-468.6305	-51.0593	840.8967
7.70	-711.4947	163.4118	698.1342

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1414.9619	-1112.6664	432.6137
3.52	870.3431	-463.1866	432.6137
6.45	1550.3633	17.0556	432.6137
9.38	883.2189	488.9030	432.6137
12.30	-1416.0007	1110.7839	432.6137

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-910.6930	839.6483	221.7312
3.53	934.7137	418.5835	221.7312
6.45	1545.0185	-0.0888	221.7312
9.37	934.1958	-418.7611	221.7312
12.30	-911.7318	-839.8259	221.7312

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1414.9619	466.6039	1130.4387
4.18	-556.2305	46.0605	982.4108
7.70	-910.6930	-221.7312	839.6483

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1416.0007	-466.6039	1125.3509

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 193 di 253

4.18	-557.2693	-46.0605	982.5884
7.70	-911.7318	221.7312	839.8259

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1238.9580	-756.2079	443.8556
3.52	415.9410	-374.0592	443.8556
6.45	1077.7300	-52.5864	443.8556
9.38	785.8281	299.2191	443.8556
12.30	-785.2225	801.8963	443.8556

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-361.6180	478.2171	168.8133
3.53	670.7239	225.6524	168.8133
6.45	962.6459	-25.4773	168.8133
9.37	522.1063	-276.6070	168.8133
12.30	-659.7023	-529.1717	168.8133

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1238.9580	519.5218	769.0075
4.18	-193.6910	98.9784	620.9796
7.70	-361.6180	-168.8133	478.2171

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-785.2225	-306.2396	814.6967
4.18	-303.8204	7.6628	671.9342
7.70	-659.7023	168.8133	529.1717

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1213.9785	-730.1584	444.9925
3.52	388.5898	-363.6917	444.9925
6.45	1035.6466	-52.7461	444.9925
9.38	758.4769	288.4367	444.9925
12.30	-760.2429	775.8468	444.9925

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-328.5952	451.8874	167.6724
3.53	645.8764	212.5250	167.6724
6.45	918.6543	-25.4773	167.6724
9.37	497.2588	-263.4796	167.6724
12.30	-626.6795	-502.8420	167.6724

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1213.9785	520.6627	742.6778

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 194 di 253

4.18	-164.6899	100.1192	594.6499
7.70	-328.5952	-167.6724	451.8874

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-760.2429	-307.3805	788.3670
4.18	-274.8192	6.5219	645.6045
7.70	-626.6795	167.6724	502.8420

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1109.9796	-768.0633	416.7182
3.52	518.4193	-348.9875	416.7182
6.45	1089.3809	-18.8616	416.7182
9.38	709.8008	321.7364	416.7182
12.30	-883.6312	789.9662	416.7182

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-424.6159	490.9113	142.7234
3.53	644.9624	238.3466	142.7234
6.45	973.9093	-12.7830	142.7234
9.37	570.3947	-263.9127	142.7234
12.30	-574.1775	-516.4774	142.7234

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1109.9796	438.9706	781.7017
4.18	-254.6783	71.7477	633.6738
7.70	-424.6159	-142.7234	490.9113

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-883.6312	-332.3295	802.0024
4.18	-310.2623	-18.4271	659.2399
7.70	-574.1775	142.7234	516.4774

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1188.9990	-704.1089	446.1295
3.52	361.2385	-353.3242	446.1295
6.45	993.5632	-52.9058	446.1295
9.38	731.1256	277.6542	446.1295
12.30	-735.2634	749.7973	446.1295

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-295.5724	425.5577	166.5315
3.53	621.0289	199.3977	166.5315
6.45	874.6628	-25.4773	166.5315
9.37	472.4113	-250.3523	166.5315
12.30	-593.6567	-476.5123	166.5315

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 195 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1188.9990	521.8036	716.3481
4.18	-135.6888	101.2601	568.3202
7.70	-295.5724	-166.5315	425.5577

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-735.2634	-308.5214	762.0373
4.18	-245.8181	5.3810	619.2748
7.70	-593.6567	166.5315	476.5123

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1292.9687	-756.3398	392.8501
3.52	369.2075	-377.3197	392.8501
6.45	1036.5600	-52.5142	392.8501
9.38	739.0946	302.5184	392.8501
12.30	-839.2331	802.0282	392.8501

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-318.1774	478.2171	154.9904
3.53	714.1645	225.6524	154.9904
6.45	1006.0865	-25.4773	154.9904
9.37	565.5469	-276.6070	154.9904
12.30	-616.2617	-529.1717	154.9904

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1292.9687	533.3447	769.0075
4.18	-198.9761	112.8012	620.9796
7.70	-318.1774	-154.9904	478.2171

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-839.2331	-320.0625	814.6967
4.18	-309.1054	-6.1601	671.9342
7.70	-616.2617	154.9904	529.1717

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1267.9892	-730.2904	393.9871
3.52	341.8563	-366.9522	393.9871
6.45	994.4766	-52.6739	393.9871
9.38	711.7434	291.7359	393.9871
12.30	-814.2536	775.9788	393.9871

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	196 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-285.1546	451.8874	153.8495
3.53	689.3170	212.5250	153.8495
6.45	962.0949	-25.4773	153.8495
9.37	540.6994	-263.4796	153.8495
12.30	-583.2389	-502.8420	153.8495

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1267.9892	534.4856	742.6778
4.18	-169.9749	113.9421	594.6499
7.70	-285.1546	-153.8495	451.8874

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-814.2536	-321.2034	788.3670
4.18	-280.1043	-7.3010	645.6045
7.70	-583.2389	153.8495	502.8420

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1163.9902	-768.1952	365.7128
3.52	471.6858	-352.2481	365.7128
6.45	1048.2110	-18.7895	365.7128
9.38	663.0672	325.0357	365.7128
12.30	-937.6418	790.0982	365.7128

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-381.1753	490.9113	128.9006
3.53	688.4030	238.3466	128.9006
6.45	1017.3499	-12.7830	128.9006
9.37	613.8353	-263.9127	128.9006
12.30	-530.7369	-516.4774	128.9006

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1163.9902	452.7935	781.7017
4.18	-259.9633	85.5705	633.6738
7.70	-381.1753	-128.9006	490.9113

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-937.6418	-346.1523	802.0024
4.18	-315.5474	-32.2500	659.2399
7.70	-530.7369	128.9006	516.4774

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 197 di 253

0.60	-1243.0097	-704.2409	395.1241
3.52	314.5050	-356.5847	395.1241
6.45	952.3933	-52.8336	395.1241
9.38	684.3921	280.9535	395.1241
12.30	-789.2741	749.9293	395.1241

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-252.1318	425.5577	152.7086
3.53	664.4695	199.3977	152.7086
6.45	918.1034	-25.4773	152.7086
9.37	515.8519	-250.3523	152.7086
12.30	-550.2161	-476.5123	152.7086

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1243.0097	535.6265	716.3481
4.18	-140.9738	115.0830	568.3202
7.70	-252.1318	-152.7086	425.5577

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-789.2741	-322.3443	762.0373
4.18	-251.1031	-8.4419	619.2748
7.70	-550.2161	152.7086	476.5123

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1437.0853	-1108.9354	458.9481
3.52	839.8307	-462.7503	458.9481
6.45	1535.4980	3.2677	458.9481
9.38	945.3978	446.6349	458.9481
12.30	-1175.9885	1030.7258	458.9481

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-837.8230	835.9300	208.2569
3.53	957.9498	388.4605	208.2569
6.45	1442.1078	-56.4665	208.2569
9.37	766.4682	-406.8293	208.2569
12.30	-943.6996	-759.1942	208.2569

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1437.0853	480.0782	1126.7204
4.18	-530.8572	59.5347	978.6925
7.70	-837.8230	-208.2569	835.9300

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1175.9885	-375.9722	1044.7192

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 198 di 253

4.18	-544.9905	-7.4817	901.9567
7.70	-943.6996	208.2569	759.1942

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1412.1057	-1082.8859	460.0851
3.52	812.4795	-452.3828	460.0851
6.45	1493.4146	3.1080	460.0851
9.38	918.0465	435.8525	460.0851
12.30	-1151.0090	1004.6763	460.0851

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-804.8002	809.6003	207.1161
3.53	933.1023	375.3332	207.1161
6.45	1398.1163	-56.4665	207.1161
9.37	741.6206	-393.7020	207.1161
12.30	-910.6769	-732.8645	207.1161

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1412.1057	481.2191	1100.3907
4.18	-501.8560	60.6756	952.3628
7.70	-804.8002	-207.1161	809.6003

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1151.0090	-377.1131	1018.3895
4.18	-515.9893	-8.6226	875.6270
7.70	-910.6769	207.1161	732.8645

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1209.0432	-944.4270	424.2645
3.52	730.3642	-393.3331	424.2645
6.45	1318.2650	9.0654	424.2645
9.38	789.5856	395.4443	424.2645
12.30	-1079.0142	904.3810	424.2645

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-662.7184	669.7678	162.4453
3.53	788.5754	319.7507	162.4453
6.45	1213.6403	-28.2776	162.4453
9.37	692.5756	-329.0239	162.4453
12.30	-716.1761	-631.4887	162.4453

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1209.0432	419.2488	960.5582

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 199 di 253

4.18	-423.2613	52.0258	812.5303
7.70	-662.7184	-162.4453	669.7678

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1079.0142	-367.1958	917.0137
4.18	-430.8474	-25.9993	774.2512
7.70	-716.1761	162.4453	631.4887

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1387.1262	-1056.8364	461.2221
3.52	785.1282	-442.0153	461.2221
6.45	1451.3312	2.9483	461.2221
9.38	890.6953	425.0700	461.2221
12.30	-1126.0295	978.6269	461.2221

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-771.7774	783.2706	205.9752
3.53	908.2548	362.2059	205.9752
6.45	1354.1247	-56.4665	205.9752
9.37	716.7731	-380.5746	205.9752
12.30	-877.6541	-706.5348	205.9752

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1387.1262	482.3600	1074.0610
4.18	-472.8549	61.8165	926.0331
7.70	-771.7774	-205.9752	783.2706

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1126.0295	-378.2540	992.0598
4.18	-486.9882	-9.7635	849.2973
7.70	-877.6541	205.9752	706.5348

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1491.0959	-1109.0673	407.9427
3.52	793.0972	-466.0109	407.9427
6.45	1494.3280	3.3399	407.9427
9.38	898.6642	449.9342	407.9427
12.30	-1229.9991	1030.8578	407.9427

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-794.3824	835.9300	194.4341
3.53	1001.3904	388.4605	194.4341
6.45	1485.5484	-56.4665	194.4341
9.37	809.9088	-406.8293	194.4341
12.30	-900.2590	-759.1942	194.4341

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 200 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1491.0959	493.9011	1126.7204
4.18	-536.1422	73.3576	978.6925
7.70	-794.3824	-194.4341	835.9300

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1229.9991	-389.7951	1044.7192
4.18	-550.2755	-21.3046	901.9567
7.70	-900.2590	194.4341	759.1942

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1466.1164	-1083.0179	409.0797
3.52	765.7459	-455.6434	409.0797
6.45	1452.2447	3.1802	409.0797
9.38	871.3130	439.1518	409.0797
12.30	-1205.0196	1004.8083	409.0797

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-761.3596	809.6003	193.2932
3.53	976.5429	375.3332	193.2932
6.45	1441.5569	-56.4665	193.2932
9.37	785.0612	-393.7020	193.2932
12.30	-867.2363	-732.8645	193.2932

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1466.1164	495.0419	1100.3907
4.18	-507.1410	74.4985	952.3628
7.70	-761.3596	-193.2932	809.6003

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1205.0196	-390.9360	1018.3895
4.18	-521.2743	-22.4455	875.6270
7.70	-867.2363	193.2932	732.8645

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1263.0538	-944.5590	373.2591
3.52	683.6307	-396.5937	373.2591
6.45	1277.0950	9.1376	373.2591
9.38	742.8520	398.7436	373.2591
12.30	-1133.0248	904.5129	373.2591

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 201 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-619.2778	669.7678	148.6224
3.53	832.0160	319.7507	148.6224
6.45	1257.0809	-28.2776	148.6224
9.37	736.0162	-329.0239	148.6224
12.30	-672.7355	-631.4887	148.6224

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1263.0538	433.0716	960.5582
4.18	-428.5464	65.8487	812.5303
7.70	-619.2778	-148.6224	669.7678

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1133.0248	-381.0187	917.0137
4.18	-436.1324	-39.8222	774.2512
7.70	-672.7355	148.6224	631.4887

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1441.1369	-1056.9684	410.2166
3.52	738.3947	-445.2759	410.2166
6.45	1410.1613	3.0205	410.2166
9.38	843.9617	428.3693	410.2166
12.30	-1180.0401	978.7588	410.2166

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-728.3368	783.2706	192.1523
3.53	951.6954	362.2059	192.1523
6.45	1397.5653	-56.4665	192.1523
9.37	760.2137	-380.5746	192.1523
12.30	-834.2135	-706.5348	192.1523

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1441.1369	496.1828	1074.0610
4.18	-478.1399	75.6393	926.0331
7.70	-728.3368	-192.1523	783.2706

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1180.0401	-392.0769	992.0598
4.18	-492.2732	-23.5864	849.2973
7.70	-834.2135	192.1523	706.5348

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 202 di 253

0.60	-1407.9505	-1164.1650	457.2800
3.52	973.7082	-481.1130	457.2800
6.45	1682.4318	19.3323	457.2800
9.38	991.7339	508.0752	457.2800
12.30	-1409.4806	1162.5314	457.2800

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1095.8067	892.2657	248.9830
3.53	865.2174	444.7962	248.9830
6.45	1513.6878	-0.1308	248.9830
9.37	864.4545	-445.0578	248.9830
12.30	-1097.3368	-892.5272	248.9830

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1407.9505	439.3522	1183.9397
4.18	-645.2817	18.8087	1035.0282
7.70	-1095.8067	-248.9830	892.2657

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1409.4806	-439.3522	1178.0522
4.18	-646.8118	-18.8087	1035.2897
7.70	-1097.3368	248.9830	892.5272

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1382.9710	-1138.1155	458.4170
3.52	946.3570	-470.7455	458.4170
6.45	1640.3484	19.1725	458.4170
9.38	964.3826	497.2927	458.4170
12.30	-1384.5011	1136.4819	458.4170

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1062.7839	865.9360	247.8421
3.53	840.3699	431.6689	247.8421
6.45	1469.6963	-0.1308	247.8421
9.37	839.6070	-431.9304	247.8421
12.30	-1064.3140	-866.1975	247.8421

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1382.9710	440.4931	1157.6101
4.18	-616.2805	19.9496	1008.6985
7.70	-1062.7839	-247.8421	865.9360

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1384.5011	-440.4931	1151.7225

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 203 di 253

4.18	-617.8106	-19.9496	1008.9600
7.70	-1064.3140	247.8421	866.1975

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1192.9959	-971.8076	411.3979
3.52	798.2675	-402.7405	411.3979
6.45	1395.0977	18.1124	411.3979
9.38	816.2931	426.6177	411.3979
12.30	-1194.5260	970.1740	411.3979

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-829.5241	697.9146	188.3818
3.53	704.3338	347.8976	188.3818
6.45	1211.4937	-0.1308	188.3818
9.37	703.5709	-348.1591	188.3818
12.30	-831.0541	-698.1762	188.3818

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1192.9959	393.3122	989.5887
4.18	-498.6405	26.0893	840.6771
7.70	-829.5241	-188.3818	697.9146

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1194.5260	-393.3122	983.7012
4.18	-500.1706	-26.0893	840.9387
7.70	-831.0541	188.3818	698.1762

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1357.9915	-1112.0661	459.5540
3.52	919.0057	-460.3781	459.5540
6.45	1598.2650	19.0128	459.5540
9.38	937.0314	486.5103	459.5540
12.30	-1359.5216	1110.4325	459.5540

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1029.7612	839.6063	246.7012
3.53	815.5224	418.5416	246.7012
6.45	1425.7048	-0.1308	246.7012
9.37	814.7595	-418.8031	246.7012
12.30	-1031.2913	-839.8679	246.7012

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1357.9915	441.6339	1131.2804

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>204 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	204 di 253								

4.18	-587.2794	21.0905	982.3688
7.70	-1029.7612	-246.7012	839.6063

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1359.5216	-441.6339	1125.3929
4.18	-588.8095	-21.0905	982.6304
7.70	-1031.2913	246.7012	839.8679

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1440.3569	-1164.2442	426.6768
3.52	945.6681	-483.0694	426.6768
6.45	1657.7298	19.3756	426.6768
9.38	963.6937	510.0548	426.6768
12.30	-1441.8870	1162.6106	426.6768

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1069.7424	892.2657	240.6892
3.53	891.2817	444.7962	240.6892
6.45	1539.7522	-0.1308	240.6892
9.37	890.5189	-445.0578	240.6892
12.30	-1071.2725	-892.5272	240.6892

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1440.3569	447.6459	1183.9397
4.18	-648.4527	27.1024	1035.0282
7.70	-1069.7424	-240.6892	892.2657

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1441.8870	-447.6459	1178.0522
4.18	-649.9828	-27.1024	1035.2897
7.70	-1071.2725	240.6892	892.5272

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1415.3774	-1138.1947	427.8138
3.52	918.3169	-472.7019	427.8138
6.45	1615.6464	19.2159	427.8138
9.38	936.3425	499.2723	427.8138
12.30	-1416.9075	1136.5611	427.8138

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1036.7196	865.9360	239.5484
3.53	866.4342	431.6689	239.5484
6.45	1495.7606	-0.1308	239.5484
9.37	865.6714	-431.9304	239.5484
12.30	-1038.2497	-866.1975	239.5484

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 205 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1415.3774	448.7868	1157.6101
4.18	-619.4515	28.2433	1008.6985
7.70	-1036.7196	-239.5484	865.9360

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1416.9075	-448.7868	1151.7225
4.18	-620.9816	-28.2433	1008.9600
7.70	-1038.2497	239.5484	866.1975

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1225.4023	-971.8868	380.7947
3.52	770.2274	-404.6968	380.7947
6.45	1370.3957	18.1557	380.7947
9.38	788.2530	428.5973	380.7947
12.30	-1226.9324	970.2532	380.7947

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-803.4597	697.9146	180.0881
3.53	730.3982	347.8976	180.0881
6.45	1237.5581	-0.1308	180.0881
9.37	729.6353	-348.1591	180.0881
12.30	-804.9898	-698.1762	180.0881

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1225.4023	401.6059	989.5887
4.18	-501.8115	34.3830	840.6771
7.70	-803.4597	-180.0881	697.9146

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1226.9324	-401.6059	983.7012
4.18	-503.3416	-34.3830	840.9387
7.70	-804.9898	180.0881	698.1762

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1390.3979	-1112.1452	428.9507
3.52	890.9656	-462.3344	428.9507
6.45	1573.5630	19.0561	428.9507
9.38	908.9913	488.4898	428.9507
12.30	-1391.9280	1110.5116	428.9507

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 33)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	206 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1003.6968	839.6063	238.4075
3.53	841.5867	418.5416	238.4075
6.45	1451.7691	-0.1308	238.4075
9.37	840.8239	-418.8031	238.4075
12.30	-1005.2269	-839.8679	238.4075

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1390.3979	449.9277	1131.2804
4.18	-590.4504	29.3842	982.3688
7.70	-1003.6968	-238.4075	839.6063

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1391.9280	-449.9277	1125.3929
4.18	-591.9805	-29.3842	982.6304
7.70	-1005.2269	238.4075	839.8679

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1235.9983	-755.7395	419.7905
3.52	417.8701	-374.5112	419.7905
6.45	1084.4617	-50.5569	419.7905
9.38	792.9071	300.1256	419.7905
12.30	-782.7540	801.6768	419.7905

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-437.2455	478.1751	179.9604
3.53	594.9732	225.6104	179.9604
6.45	886.7727	-25.5193	179.9604
9.37	446.1107	-276.6490	179.9604
12.30	-735.8211	-529.2136	179.9604

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1235.9983	508.3747	769.8491
4.18	-230.0249	87.8312	620.9376
7.70	-437.2455	-179.9604	478.1751

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-782.7540	-295.0925	814.7386
4.18	-340.6456	18.8099	671.9761
7.70	-735.8211	179.9604	529.2136

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	207 di 253

0.60	-1211.0188	-729.6900	420.9274
3.52	390.5189	-364.1437	420.9274
6.45	1042.3783	-50.7167	420.9274
9.38	765.5559	289.3432	420.9274
12.30	-757.7745	775.6273	420.9274

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-404.2227	451.8454	178.8195
3.53	570.1257	212.4830	178.8195
6.45	842.7811	-25.5193	178.8195
9.37	421.2632	-263.5216	178.8195
12.30	-702.7984	-502.8840	178.8195

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1211.0188	509.5156	743.5195
4.18	-201.0238	88.9721	594.6079
7.70	-404.2227	-178.8195	451.8454

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-757.7745	-296.2334	788.4090
4.18	-311.6444	17.6690	645.6465
7.70	-702.7984	178.8195	502.8840

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1107.0198	-767.5949	392.6531
3.52	520.3484	-349.4396	392.6531
6.45	1096.1127	-16.8322	392.6531
9.38	716.8797	322.6429	392.6531
12.30	-881.1627	789.7467	392.6531

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 36)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-500.2434	490.8693	153.8706
3.53	569.2117	238.3046	153.8706
6.45	898.0361	-12.8250	153.8706
9.37	494.3990	-263.9547	153.8706
12.30	-650.2963	-516.5194	153.8706

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 36)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1107.0198	427.8235	782.5434
4.18	-291.0122	60.6005	633.6318
7.70	-500.2434	-153.8706	490.8693

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 36)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-881.1627	-321.1823	802.0444

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 208 di 253

4.18	-347.0875	-7.2800	659.2819
7.70	-650.2963	153.8706	516.5194

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1186.0393	-703.6406	422.0644
3.52	363.1676	-353.7762	422.0644
6.45	1000.2949	-50.8764	422.0644
9.38	738.2046	278.5607	422.0644
12.30	-732.7950	749.5778	422.0644

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 37)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-371.2000	425.5157	177.6786
3.53	545.2781	199.3557	177.6786
6.45	798.7896	-25.5193	177.6786
9.37	396.4157	-250.3943	177.6786
12.30	-669.7756	-476.5543	177.6786

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 37)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1186.0393	510.6565	717.1898
4.18	-172.0226	90.1130	568.2782
7.70	-371.2000	-177.6786	425.5157

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 37)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-732.7950	-297.3742	762.0793
4.18	-282.6433	16.5281	619.3168
7.70	-669.7756	177.6786	476.5543

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1268.4047	-755.8187	389.1872
3.52	389.8300	-376.4675	389.1872
6.45	1059.7597	-50.5136	389.1872
9.38	764.8670	302.1052	389.1872
12.30	-815.1604	801.7559	389.1872

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 38)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-411.1812	478.1751	171.6667
3.53	621.0375	225.6104	171.6667
6.45	912.8370	-25.5193	171.6667
9.37	472.1750	-276.6490	171.6667
12.30	-709.7568	-529.2136	171.6667

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 38)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1268.4047	516.6684	769.8491

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 209 di 253

4.18	-233.1960	96.1249	620.9376
7.70	-411.1812	-171.6667	478.1751

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 38)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-815.1604	-303.3862	814.7386
4.18	-343.8166	10.5162	671.9761
7.70	-709.7568	171.6667	529.2136

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 39)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1243.4252	-729.7692	390.3242
3.52	362.4788	-366.1000	390.3242
6.45	1017.6763	-50.6734	390.3242
9.38	737.5157	291.3227	390.3242
12.30	-790.1809	775.7065	390.3242

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 39)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-378.1584	451.8454	170.5258
3.53	596.1900	212.4830	170.5258
6.45	868.8455	-25.5193	170.5258
9.37	447.3275	-263.5216	170.5258
12.30	-676.7340	-502.8840	170.5258

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 39)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1243.4252	517.8093	743.5195
4.18	-204.1948	97.2658	594.6079
7.70	-378.1584	-170.5258	451.8454

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 39)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-790.1809	-304.5271	788.4090
4.18	-314.8155	9.3753	645.6465
7.70	-676.7340	170.5258	502.8840

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 40)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1139.4262	-767.6741	362.0499
3.52	492.3083	-351.3959	362.0499
6.45	1071.4107	-16.7889	362.0499
9.38	688.8396	324.6225	362.0499
12.30	-913.5691	789.8259	362.0499

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 40)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-474.1791	490.8693	145.5768
3.53	595.2761	238.3046	145.5768
6.45	924.1005	-12.8250	145.5768
9.37	520.4634	-263.9547	145.5768
12.30	-624.2319	-516.5194	145.5768

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 210 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 40)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1139.4262	436.1172	782.5434
4.18	-294.1832	68.8942	633.6318
7.70	-474.1791	-145.5768	490.8693

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 40)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-913.5691	-329.4761	802.0444
4.18	-350.2585	-15.5737	659.2819
7.70	-624.2319	145.5768	516.5194

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 41)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1218.4456	-703.7197	391.4611
3.52	335.1275	-355.7325	391.4611
6.45	975.5929	-50.8331	391.4611
9.38	710.1645	280.5403	391.4611
12.30	-765.2014	749.6570	391.4611

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 41)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-345.1356	425.5157	169.3849
3.53	571.3425	199.3557	169.3849
6.45	824.8540	-25.5193	169.3849
9.37	422.4800	-250.3943	169.3849
12.30	-643.7112	-476.5543	169.3849

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 41)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1218.4456	518.9502	717.1898
4.18	-175.1937	98.4067	568.2782
7.70	-345.1356	-169.3849	425.5157

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 41)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-765.2014	-305.6680	762.0793
4.18	-285.8143	8.2344	619.3168
7.70	-643.7112	169.3849	476.5543

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 42)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1434.1255	-1108.4670	434.8830
3.52	841.7598	-463.2023	434.8830
6.45	1542.2297	5.2972	434.8830
9.38	952.4767	447.5414	434.8830
12.30	-1173.5200	1030.5063	434.8830

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 42)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	211 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-913.4505	835.8880	219.4041
3.53	882.1991	388.4185	219.4041
6.45	1366.2346	-56.5085	219.4041
9.37	690.4725	-406.8713	219.4041
12.30	-1019.8185	-759.2362	219.4041

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 42)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1434.1255	468.9311	1127.5621
4.18	-567.1911	48.3876	978.6505
7.70	-913.4505	-219.4041	835.8880

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 42)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1173.5200	-364.8251	1044.7612
4.18	-581.8157	3.6654	901.9987
7.70	-1019.8185	219.4041	759.2362

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 43)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1409.1460	-1082.4175	436.0200
3.52	814.4086	-452.8348	436.0200
6.45	1500.1463	5.1374	436.0200
9.38	925.1255	436.7590	436.0200
12.30	-1148.5405	1004.4568	436.0200

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 43)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-880.4277	809.5583	218.2632
3.53	857.3516	375.2912	218.2632
6.45	1322.2431	-56.5085	218.2632
9.37	665.6250	-393.7440	218.2632
12.30	-986.7957	-732.9065	218.2632

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 43)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1409.1460	470.0719	1101.2324
4.18	-538.1899	49.5285	952.3208
7.70	-880.4277	-218.2632	809.5583

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 43)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1148.5405	-365.9660	1018.4315
4.18	-552.8145	2.5245	875.6690
7.70	-986.7957	218.2632	732.9065

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 44)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. PAGINA IF1M 0.0.E.ZZ CL SL.06.00.001 B 212 di 253	

0.60	-1206.0834	-943.9586	400.1994
3.52	732.2933	-393.7851	400.1994
6.45	1324.9967	11.0949	400.1994
9.38	796.6646	396.3509	400.1994
12.30	-1076.5457	904.1615	400.1994

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 44)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-738.3460	669.7258	173.5924
3.53	712.8247	319.7087	173.5924
6.45	1137.7671	-28.3196	173.5924
9.37	616.5799	-329.0659	173.5924
12.30	-792.2950	-631.5307	173.5924

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 44)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1206.0834	408.1016	961.3999
4.18	-459.5952	40.8787	812.4883
7.70	-738.3460	-173.5924	669.7258

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 44)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1076.5457	-356.0487	917.0557
4.18	-467.6726	-14.8522	774.2932
7.70	-792.2950	173.5924	631.5307

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1384.1665	-1056.3681	437.1570
3.52	787.0573	-442.4673	437.1570
6.45	1458.0629	4.9777	437.1570
9.38	897.7742	425.9765	437.1570
12.30	-1123.5610	978.4074	437.1570

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 45)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-847.4050	783.2286	217.1223
3.53	832.5040	362.1639	217.1223
6.45	1278.2515	-56.5085	217.1223
9.37	640.7775	-380.6166	217.1223
12.30	-953.7729	-706.5768	217.1223

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 45)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1384.1665	471.2128	1074.9027
4.18	-509.1888	50.6693	925.9911
7.70	-847.4050	-217.1223	783.2286

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 45)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1123.5610	-367.1069	992.1018

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 213 di 253

4.18	-523.8134	1.3836	849.3393
7.70	-953.7729	217.1223	706.5768

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 46)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1466.5319	-1108.5462	404.2798
3.52	813.7197	-465.1587	404.2798
6.45	1517.5277	5.3405	404.2798
9.38	924.4366	449.5210	404.2798
12.30	-1205.9264	1030.5855	404.2798

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 46)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-887.3862	835.8880	211.1104
3.53	908.2634	388.4185	211.1104
6.45	1392.2990	-56.5085	211.1104
9.37	716.5368	-406.8713	211.1104
12.30	-993.7541	-759.2362	211.1104

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 46)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1466.5319	477.2248	1127.5621
4.18	-570.3621	56.6813	978.6505
7.70	-887.3862	-211.1104	835.8880

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 46)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1205.9264	-373.1188	1044.7612
4.18	-584.9867	-4.6283	901.9987
7.70	-993.7541	211.1104	759.2362

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 47)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1441.5524	-1082.4967	405.4167
3.52	786.3684	-454.7912	405.4167
6.45	1475.4444	5.1808	405.4167
9.38	897.0854	438.7386	405.4167
12.30	-1180.9469	1004.5360	405.4167

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 47)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-854.3634	809.5583	209.9695
3.53	883.4159	375.2912	209.9695
6.45	1348.3074	-56.5085	209.9695
9.37	691.6893	-393.7440	209.9695
12.30	-960.7313	-732.9065	209.9695

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 47)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1441.5524	478.3657	1101.2324

APPALTATORE: Mandatario: SALINI IMPREGILO S.p.A.	Mandante: ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	214 di 253

4.18	-541.3609	57.8222	952.3208
7.70	-854.3634	-209.9695	809.5583

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 47)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1180.9469	-374.2597	1018.4315
4.18	-555.9855	-5.7692	875.6690
7.70	-960.7313	209.9695	732.9065

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1238.4898	-944.0378	369.5961
3.52	704.2532	-395.7415	369.5961
6.45	1300.2947	11.1382	369.5961
9.38	768.6244	398.3304	369.5961
12.30	-1108.9521	904.2407	369.5961

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 48)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-712.2816	669.7258	165.2987
3.53	738.8890	319.7087	165.2987
6.45	1163.8314	-28.3196	165.2987
9.37	642.6443	-329.0659	165.2987
12.30	-766.2306	-631.5307	165.2987

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 48)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1238.4898	416.3953	961.3999
4.18	-462.7662	49.1724	812.4883
7.70	-712.2816	-165.2987	669.7258

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 48)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1108.9521	-364.3424	917.0557
4.18	-470.8436	-23.1459	774.2932
7.70	-766.2306	165.2987	631.5307

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1416.5729	-1056.4472	406.5537
3.52	759.0172	-444.4237	406.5537
6.45	1433.3610	5.0210	406.5537
9.38	869.7341	427.9561	406.5537
12.30	-1155.9674	978.4865	406.5537

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 49)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-821.3406	783.2286	208.8286
3.53	858.5684	362.1639	208.8286
6.45	1304.3159	-56.5085	208.8286
9.37	666.8418	-380.6166	208.8286
12.30	-927.7086	-706.5768	208.8286

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 215 di 253
		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 49)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1416.5729	479.5066	1074.9027
4.18	-512.3598	58.9631	925.9911
7.70	-821.3406	-208.8286	783.2286

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 49)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1155.9674	-375.4006	992.1018
4.18	-526.9844	-6.9101	849.3393
7.70	-927.7086	208.8286	706.5768

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1526.4519	-1273.8260	479.3770
3.52	1077.0043	-524.7639	479.3770
6.45	1843.7821	17.9867	479.3770
9.38	1089.8800	553.0183	479.3770
12.30	-1527.4907	1271.9435	479.3770

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 50)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1245.9439	1002.6480	280.1306
3.53	957.7217	499.8512	280.1306
6.45	1686.5419	-0.0888	280.1306
9.37	957.2038	-500.0288	280.1306
12.30	-1246.9827	-1002.8256	280.1306

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 50)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1526.4519	461.5251	1293.4384
4.18	-732.6122	14.3213	1145.4105
7.70	-1245.9439	-280.1306	1002.6480

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 50)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1527.4907	-461.5251	1288.3506
4.18	-733.6510	-14.3213	1145.5881
7.70	-1246.9827	280.1306	1002.8256

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 51)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1495.2275	-1241.2641	480.7982
3.52	1042.8152	-511.8045	480.7982
6.45	1791.1778	17.7870	480.7982
9.38	1055.6910	539.5403	480.7982
12.30	-1496.2663	1239.3817	480.7982

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 51)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	216 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1204.6654	969.7359	278.7045
3.53	926.6623	483.4420	278.7045
6.45	1631.5525	-0.0888	278.7045
9.37	926.1444	-483.6196	278.7045
12.30	-1205.7042	-969.9135	278.7045

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 51)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1495.2275	462.9512	1260.5263
4.18	-696.3608	15.7474	1112.4984
7.70	-1204.6654	-278.7045	969.7359

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 51)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1496.2663	-462.9512	1255.4385
4.18	-697.3996	-15.7474	1112.6760
7.70	-1205.7042	278.7045	969.9135

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1257.7587	-1033.3793	422.0243
3.52	857.7034	-426.7982	422.0243
6.45	1484.6145	16.4619	422.0243
9.38	870.5791	451.1965	422.0243
12.30	-1258.7975	1031.4968	422.0243

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 52)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-913.0905	759.7092	204.3792
3.53	756.6172	378.7279	204.3792
6.45	1308.7992	-0.0888	204.3792
9.37	756.0993	-378.9055	204.3792
12.30	-914.1293	-759.8868	204.3792

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 52)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1257.7587	403.9751	1050.4996
4.18	-549.3108	23.4221	902.4717
7.70	-913.0905	-204.3792	759.7092

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 52)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1258.7975	-403.9751	1045.4118
4.18	-550.3496	-23.4221	902.6493
7.70	-914.1293	204.3792	759.8868

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	217 di 253

0.60	-1464.0031	-1208.7023	482.2194
3.52	1008.6262	-498.8452	482.2194
6.45	1738.5736	17.5874	482.2194
9.38	1021.5019	526.0622	482.2194
12.30	-1465.0419	1206.8198	482.2194

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 53)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1163.3869	936.8238	277.2784
3.53	895.6029	467.0329	277.2784
6.45	1576.5630	-0.0888	277.2784
9.37	895.0850	-467.2105	277.2784
12.30	-1164.4257	-937.0014	277.2784

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 53)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1464.0031	464.3773	1227.6142
4.18	-660.1093	17.1736	1079.5863
7.70	-1163.3869	-277.2784	936.8238

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 53)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1465.0419	-464.3773	1222.5264
4.18	-661.1481	-17.1736	1079.7639
7.70	-1164.4257	277.2784	937.0014

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1558.8583	-1273.9051	448.7737
3.52	1048.9642	-526.7202	448.7737
6.45	1819.0801	18.0300	448.7737
9.38	1061.8399	554.9979	448.7737
12.30	-1559.8971	1272.0227	448.7737

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 54)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1219.8795	1002.6480	271.8369
3.53	983.7860	499.8512	271.8369
6.45	1712.6062	-0.0888	271.8369
9.37	983.2681	-500.0288	271.8369
12.30	-1220.9183	-1002.8256	271.8369

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 54)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1558.8583	469.8188	1293.4384
4.18	-735.7832	22.6151	1145.4105
7.70	-1219.8795	-271.8369	1002.6480

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 54)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1559.8971	-469.8188	1288.3506

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 218 di 253

4.18	-736.8220	-22.6151	1145.5881
7.70	-1220.9183	271.8369	1002.8256

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 55)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1527.6339	-1241.3433	450.1949
3.52	1014.7751	-513.7609	450.1949
6.45	1766.4759	17.8304	450.1949
9.38	1027.6509	541.5198	450.1949
12.30	-1528.6727	1239.4608	450.1949

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 55)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1178.6010	969.7359	270.4108
3.53	952.7266	483.4420	270.4108
6.45	1657.6168	-0.0888	270.4108
9.37	952.2087	-483.6196	270.4108
12.30	-1179.6398	-969.9135	270.4108

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 55)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1527.6339	471.2449	1260.5263
4.18	-699.5318	24.0412	1112.4984
7.70	-1178.6010	-270.4108	969.7359

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 55)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1528.6727	-471.2449	1255.4385
4.18	-700.5706	-24.0412	1112.6760
7.70	-1179.6398	270.4108	969.9135

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 56)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1290.1651	-1033.4584	391.4210
3.52	829.6633	-428.7545	391.4210
6.45	1459.9125	16.5052	391.4210
9.38	842.5390	453.1761	391.4210
12.30	-1291.2039	1031.5760	391.4210

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 56)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-887.0262	759.7092	196.0854
3.53	782.6816	378.7279	196.0854
6.45	1334.8636	-0.0888	196.0854
9.37	782.1637	-378.9055	196.0854
12.30	-888.0650	-759.8868	196.0854

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 56)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1290.1651	412.2688	1050.4996

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	219 di 253

4.18	-552.4818	31.7158	902.4717
7.70	-887.0262	-196.0854	759.7092

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 56)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1291.2039	-412.2688	1045.4118
4.18	-553.5206	-31.7158	902.6493
7.70	-888.0650	196.0854	759.8868

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 57)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1496.4095	-1208.7815	451.6161
3.52	980.5861	-500.8015	451.6161
6.45	1713.8717	17.6307	451.6161
9.38	993.4618	528.0417	451.6161
12.30	-1497.4483	1206.8990	451.6161

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 57)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1137.3226	936.8238	268.9846
3.53	921.6673	467.0329	268.9846
6.45	1602.6274	-0.0888	268.9846
9.37	921.1493	-467.2105	268.9846
12.30	-1138.3613	-937.0014	268.9846

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 57)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1496.4095	472.6710	1227.6142
4.18	-663.2803	25.4673	1079.5863
7.70	-1137.3226	-268.9846	936.8238

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 57)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1497.4483	-472.6710	1222.5264
4.18	-664.3191	-25.4673	1079.7639
7.70	-1138.3613	268.9846	937.0014

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 58)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1311.5116	-763.2941	432.5150
3.52	382.2067	-391.5116	432.5150
6.45	1096.3194	-69.3748	432.5150
9.38	841.3466	293.0814	432.5150
12.30	-744.0824	820.8752	432.5150

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 58)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-422.7424	485.0348	193.8524
3.53	619.9164	225.8689	193.8524
6.45	902.8980	-31.8244	193.8524
9.37	434.2740	-289.5178	193.8524
12.30	-795.0881	-548.6836	193.8524

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 220 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 58)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1311.5116	547.8033	775.8252
4.18	-213.5413	100.5995	627.7973
7.70	-422.7424	-193.8524	485.0348

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 58)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-744.0824	-281.2005	834.2086
4.18	-350.9433	32.7019	691.4461
7.70	-795.0881	193.8524	548.6836

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 59)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1280.2872	-730.7323	433.9362
3.52	348.0176	-378.5522	433.9362
6.45	1043.7152	-69.5745	433.9362
9.38	807.1575	279.6033	433.9362
12.30	-712.8580	788.3134	433.9362

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 59)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-381.4639	452.1227	192.4263
3.53	588.8570	209.4597	192.4263
6.45	847.9085	-31.8244	192.4263
9.37	403.2146	-273.1086	192.4263
12.30	-753.8096	-515.7715	192.4263

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 59)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1280.2872	549.2294	742.9131
4.18	-177.2898	102.0256	594.8852
7.70	-381.4639	-192.4263	452.1227

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 59)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-712.8580	-282.6266	801.2965
4.18	-314.6918	31.2758	658.5340
7.70	-753.8096	192.4263	515.7715

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 60)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1150.2885	-778.1133	398.5933
3.52	510.3046	-360.1720	398.5933
6.45	1110.8832	-27.2189	398.5933
9.38	746.3124	321.2280	398.5933
12.30	-867.0933	805.9627	398.5933

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 60)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 221 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-501.4898	500.9026	161.2401
3.53	587.7146	241.7367	161.2401
6.45	916.9773	-15.9566	161.2401
9.37	494.6344	-273.6499	161.2401
12.30	-688.1820	-532.8158	161.2401

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 60)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1150.2885	447.1142	791.6930
4.18	-289.7753	66.5611	643.6651
7.70	-501.4898	-161.2401	500.9026

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 60)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-867.0933	-313.8128	818.3408
4.18	-358.9957	0.0896	675.5783
7.70	-688.1820	161.2401	532.8158

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 61)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1249.0628	-698.1705	435.3574
3.52	313.8285	-365.5929	435.3574
6.45	991.1110	-69.7741	435.3574
9.38	772.9685	266.1252	435.3574
12.30	-681.6337	755.7516	435.3574

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 61)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-340.1854	419.2106	191.0002
3.53	557.7976	193.0506	191.0002
6.45	792.9191	-31.8244	191.0002
9.37	372.1552	-256.6994	191.0002
12.30	-712.5311	-482.8594	191.0002

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 61)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1249.0628	550.6555	710.0010
4.18	-141.0384	103.4517	561.9731
7.70	-340.1854	-191.0002	419.2106

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 61)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-681.6337	-284.0527	768.3844
4.18	-278.4404	29.8497	625.6219
7.70	-712.5311	191.0002	482.8594

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 62)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>222 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	222 di 253								

0.60	-1343.9180	-763.3733	401.9117
3.52	354.1665	-393.4679	401.9117
6.45	1071.6175	-69.3315	401.9117
9.38	813.3065	295.0609	401.9117
12.30	-776.4888	820.9544	401.9117

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 62)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-396.6780	485.0348	185.5587
3.53	645.9808	225.8689	185.5587
6.45	928.9623	-31.8244	185.5587
9.37	460.3383	-289.5178	185.5587
12.30	-769.0237	-548.6836	185.5587

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 62)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1343.9180	556.0970	775.8252
4.18	-216.7123	108.8932	627.7973
7.70	-396.6780	-185.5587	485.0348

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 62)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-776.4888	-289.4942	834.2086
4.18	-354.1143	24.4082	691.4461
7.70	-769.0237	185.5587	548.6836

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 63)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1312.6936	-730.8115	403.3329
3.52	319.9775	-380.5086	403.3329
6.45	1019.0133	-69.5312	403.3329
9.38	779.1174	281.5829	403.3329
12.30	-745.2644	788.3926	403.3329

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 63)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-355.3995	452.1227	184.1326
3.53	614.9214	209.4597	184.1326
6.45	873.9729	-31.8244	184.1326
9.37	429.2789	-273.1086	184.1326
12.30	-727.7452	-515.7715	184.1326

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 63)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1312.6936	557.5231	742.9131
4.18	-180.4609	110.3194	594.8852
7.70	-355.3995	-184.1326	452.1227

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 63)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-745.2644	-290.9203	801.2965

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 223 di 253

4.18	-317.8629	22.9820	658.5340
7.70	-727.7452	184.1326	515.7715

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 64)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1182.6949	-778.1925	367.9900
3.52	482.2644	-362.1284	367.9900
6.45	1086.1812	-27.1756	367.9900
9.38	718.2723	323.2076	367.9900
12.30	-899.4997	806.0418	367.9900

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 64)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-475.4254	500.9026	152.9464
3.53	613.7789	241.7367	152.9464
6.45	943.0416	-15.9566	152.9464
9.37	520.6987	-273.6499	152.9464
12.30	-662.1177	-532.8158	152.9464

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 64)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1182.6949	455.4079	791.6930
4.18	-292.9463	74.8549	643.6651
7.70	-475.4254	-152.9464	500.9026

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 64)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-899.4997	-322.1065	818.3408
4.18	-362.1667	-8.2042	675.5783
7.70	-662.1177	152.9464	532.8158

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 65)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1281.4692	-698.2496	404.7542
3.52	285.7884	-367.5492	404.7542
6.45	966.4090	-69.7308	404.7542
9.38	744.9284	268.1048	404.7542
12.30	-714.0400	755.8307	404.7542

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 65)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-314.1210	419.2106	182.7065
3.53	583.8620	193.0506	182.7065
6.45	818.9835	-31.8244	182.7065
9.37	398.2195	-256.6994	182.7065
12.30	-686.4668	-482.8594	182.7065

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 65)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1281.4692	558.9492	710.0010

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 224 di 253

4.18	-144.2094	111.7455	561.9731
7.70	-314.1210	-182.7065	419.2106

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 65)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-714.0400	-292.3464	768.3844
4.18	-281.6114	21.5559	625.6219
7.70	-686.4668	182.7065	482.8594

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 66)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1559.1706	-1204.2035	451.3807
3.52	912.0688	-502.3755	451.3807
6.45	1668.5295	0.4428	451.3807
9.38	1040.8086	477.3511	451.3807
12.30	-1232.5400	1106.9122	451.3807

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 66)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1017.9986	932.1759	243.1570
3.53	978.9488	429.3791	243.1570
6.45	1502.2254	-70.5609	243.1570
9.37	739.7262	-452.2957	243.1570
12.30	-1150.0847	-836.2118	243.1570

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 66)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1559.1706	498.4987	1222.9663
4.18	-634.9989	51.2949	1074.9384
7.70	-1017.9986	-243.1570	932.1759

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 66)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1232.5400	-368.3663	1121.7368
4.18	-652.4059	13.7713	978.9743
7.70	-1150.0847	243.1570	836.2118

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 67)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1527.9462	-1171.6416	452.8019
3.52	877.8797	-489.4161	452.8019
6.45	1615.9253	0.2432	452.8019
9.38	1006.6196	463.8731	452.8019
12.30	-1201.3156	1074.3503	452.8019

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 67)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-976.7201	899.2638	241.7309
3.53	947.8894	412.9700	241.7309
6.45	1447.2360	-70.5609	241.7309
9.37	708.6668	-435.8865	241.7309
12.30	-1108.8063	-803.2997	241.7309

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 225 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 67)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1527.9462	499.9248	1190.0542
4.18	-598.7475	52.7211	1042.0263
7.70	-976.7201	-241.7309	899.2638

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 67)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1201.3156	-369.7924	1088.8247
4.18	-616.1544	12.3452	946.0622
7.70	-1108.8063	241.7309	803.2997

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 68)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1274.1180	-998.5680	408.0262
3.52	775.2356	-415.6040	408.0262
6.45	1396.9882	7.6899	408.0262
9.38	846.0434	413.3629	408.0262
12.30	-1111.3221	948.9811	408.0262

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 68)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-799.1179	724.4732	185.8924
3.53	767.2308	343.4918	185.8924
6.45	1216.6410	-35.3248	185.8924
9.37	647.3605	-355.0389	185.8924
12.30	-865.6804	-676.5799	185.8924

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 68)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1274.1180	422.4619	1015.2636
4.18	-500.5041	41.9089	867.2357
7.70	-799.1179	-185.8924	724.4732

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 68)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1111.3221	-357.3957	962.1049
4.18	-509.7270	-9.3758	819.3424
7.70	-865.6804	185.8924	676.5799

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 69)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1496.7219	-1139.0798	454.2231
3.52	843.6907	-476.4568	454.2231
6.45	1563.3211	0.0435	454.2231
9.38	972.4305	450.3950	454.2231
12.30	-1170.0912	1041.7885	454.2231

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 69)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 226 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-935.4417	866.3517	240.3048
3.53	916.8300	396.5608	240.3048
6.45	1392.2465	-70.5609	240.3048
9.37	677.6075	-419.4773	240.3048
12.30	-1067.5278	-770.3876	240.3048

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 69)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1496.7219	501.3509	1157.1421
4.18	-562.4961	54.1472	1009.1142
7.70	-935.4417	-240.3048	866.3517

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 69)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1170.0912	-371.2185	1055.9126
4.18	-579.9030	10.9190	913.1501
7.70	-1067.5278	240.3048	770.3876

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 70)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1591.5770	-1204.2827	420.7774
3.52	884.0287	-504.3318	420.7774
6.45	1643.8275	0.4862	420.7774
9.38	1012.7685	479.3307	420.7774
12.30	-1264.9464	1106.9913	420.7774

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 70)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-991.9343	932.1759	234.8633
3.53	1005.0131	429.3791	234.8633
6.45	1528.2897	-70.5609	234.8633
9.37	765.7906	-452.2957	234.8633
12.30	-1124.0204	-836.2118	234.8633

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 70)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1591.5770	506.7924	1222.9663
4.18	-638.1699	59.5887	1074.9384
7.70	-991.9343	-234.8633	932.1759

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 70)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1264.9464	-376.6600	1121.7368
4.18	-655.5769	5.4775	978.9743
7.70	-1124.0204	234.8633	836.2118

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 71)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 227 di 253

0.60	-1560.3526	-1171.7208	422.1986
3.52	849.8396	-491.3725	422.1986
6.45	1591.2233	0.2865	422.1986
9.38	978.5794	465.8526	422.1986
12.30	-1233.7220	1074.4295	422.1986

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 71)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-950.6558	899.2638	233.4371
3.53	973.9537	412.9700	233.4371
6.45	1473.3003	-70.5609	233.4371
9.37	734.7312	-435.8865	233.4371
12.30	-1082.7419	-803.2997	233.4371

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 71)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1560.3526	508.2185	1190.0542
4.18	-601.9185	61.0148	1042.0263
7.70	-950.6558	-233.4371	899.2638

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 71)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1233.7220	-378.0861	1088.8247
4.18	-619.3254	4.0514	946.0622
7.70	-1082.7419	233.4371	803.2997

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 72)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1306.5244	-998.6472	377.4229
3.52	747.1955	-417.5603	377.4229
6.45	1372.2862	7.7333	377.4229
9.38	818.0033	415.3425	377.4229
12.30	-1143.7285	949.0603	377.4229

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 72)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-773.0535	724.4732	177.5986
3.53	793.2951	343.4918	177.5986
6.45	1242.7053	-35.3248	177.5986
9.37	673.4249	-355.0389	177.5986
12.30	-839.6160	-676.5799	177.5986

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 72)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1306.5244	430.7557	1015.2636
4.18	-503.6751	50.2026	867.2357
7.70	-773.0535	-177.5986	724.4732

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 72)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1143.7285	-365.6894	962.1049

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 228 di 253

4.18	-512.8980	-17.6695	819.3424
7.70	-839.6160	177.5986	676.5799

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 73)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1529.1282	-1139.1590	423.6199
3.52	815.6505	-478.4131	423.6199
6.45	1538.6191	0.0868	423.6199
9.38	944.3904	452.3746	423.6199
12.30	-1202.4976	1041.8676	423.6199

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 73)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-909.3773	866.3517	232.0110
3.53	942.8944	396.5608	232.0110
6.45	1418.3109	-70.5609	232.0110
9.37	703.6718	-419.4773	232.0110
12.30	-1041.4634	-770.3876	232.0110

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 73)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1529.1282	509.6447	1157.1421
4.18	-565.6671	62.4409	1009.1142
7.70	-909.3773	-232.0110	866.3517

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 73)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1202.4976	-379.5122	1055.9126
4.18	-583.0740	2.6253	913.1501
7.70	-1041.4634	232.0110	770.3876

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 74)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1442.0812	-455.4372	309.3899
3.52	-185.1817	-378.7221	338.5212
6.45	712.9540	-208.3122	367.6526
9.38	951.0011	92.8552	396.7840
12.30	-28.8884	625.0016	425.9154

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 74)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	65.7147	276.6060	149.6391
3.53	606.8640	92.3594	176.6062
6.45	609.0793	-90.8403	203.4201
9.37	76.9622	-274.0400	230.2340
12.30	-997.1169	-458.2866	257.2011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 74)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1442.0812	652.8032	457.9661

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 229 di 253

4.18	18.9702	195.0073	366.1527
7.70	65.7147	-149.6391	276.6060

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 74)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-28.8884	-57.9469	637.3801
4.18	-235.2773	156.2019	547.8334
7.70	-997.1169	257.2011	458.2866

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 75)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1571.1411	-572.3827	319.6377
3.52	-76.3032	-425.9364	348.7690
6.45	889.8943	-207.0840	377.9004
9.38	1059.8797	142.9152	407.0318
12.30	-157.9483	741.9471	436.1632

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 75)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	9.1504	330.3870	139.3560
3.53	668.5055	119.1733	166.3231
6.45	709.8245	-90.8403	193.1370
9.37	138.6037	-300.8539	219.9509
12.30	-1053.6812	-512.0676	246.9180

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 75)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1571.1411	663.0863	576.5601
4.18	-73.8419	205.2904	452.3402
7.70	9.1504	-139.3560	330.3870

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 75)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-157.9483	-68.2300	755.9741
4.18	-328.0894	145.9188	634.0209
7.70	-1053.6812	246.9180	512.0676

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 76)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1412.4342	-385.0190	302.9261
3.52	-281.0159	-360.3425	332.0575
6.45	609.8557	-220.3621	361.1889
9.38	916.7207	57.0018	390.3203
12.30	79.1679	562.7853	419.4516

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 76)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	179.2598	205.2111	137.7387
3.53	560.2702	54.5687	164.7058
6.45	500.9905	-95.2176	191.5197
9.37	4.8339	-245.0040	218.3336
12.30	-934.7866	-395.6463	245.3007

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 230 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 76)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1412.4342	664.7036	386.5711
4.18	90.5662	206.9077	294.7578
7.70	179.2598	-137.7387	205.2111

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 76)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	79.1679	-33.0745	574.7398
4.18	-182.4900	162.6878	485.1931
7.70	-934.7866	245.3007	395.6463

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 77)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1541.4942	-501.9645	313.1739
3.52	-172.1373	-407.5567	342.3053
6.45	786.7960	-219.1339	371.4367
9.38	1025.5992	107.0618	400.5681
12.30	-49.8920	679.7308	429.6994

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 77)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	122.6955	258.9921	127.4556
3.53	621.9117	81.3826	154.4227
6.45	601.7356	-95.2176	181.2366
9.37	66.4755	-271.8179	208.0505
12.30	-991.3509	-449.4273	235.0176

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 77)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1541.4942	674.9867	505.1651
4.18	-2.2459	217.1908	380.9453
7.70	122.6955	-127.4556	258.9921

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 77)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-49.8920	-43.3576	693.3338
4.18	-275.3021	152.4047	571.3806
7.70	-991.3509	235.0176	449.4273

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 78)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1446.5941	-445.8341	305.5283
3.52	-207.9314	-375.6341	334.6597
6.45	688.7813	-210.7321	363.7910
9.38	944.2327	82.4183	392.9224
12.30	11.7945	602.2387	422.0538

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 78)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 231 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	97.1555	266.8857	144.5393
3.53	609.7919	82.6391	171.5064
6.45	583.6564	-100.5606	198.3203
9.37	46.9653	-267.4562	225.1342
12.30	-983.7517	-435.3054	252.1013

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 78)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1446.5941	657.9030	448.2458
4.18	32.4341	200.1071	356.4324
7.70	97.1555	-144.5393	266.8857

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 78)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	11.7945	-45.0974	614.3989
4.18	-224.0711	160.0767	524.8522
7.70	-983.7517	252.1013	435.3054

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 79)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1575.6540	-562.7796	315.7761
3.52	-99.0529	-422.8483	344.9075
6.45	865.7215	-209.5038	374.0389
9.38	1053.1112	132.4783	403.1702
12.30	-117.2655	719.1842	432.3016

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 79)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	40.5912	320.6667	134.2562
3.53	671.4334	109.4530	161.2233
6.45	684.4015	-100.5606	188.0372
9.37	108.6068	-294.2700	214.8511
12.30	-1040.3160	-489.0864	241.8182

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 79)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1575.6540	668.1861	566.8398
4.18	-60.3780	210.3902	442.6199
7.70	40.5912	-134.2562	320.6667

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 79)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-117.2655	-55.3805	732.9929
4.18	-316.8832	149.7936	611.0397
7.70	-1040.3160	241.8182	489.0864

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 80)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo			IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	232 di 253

0.60	-1593.6456	-572.4377	298.3854
3.52	-95.7755	-427.2949	327.5168
6.45	872.7401	-207.0539	356.6481
9.38	1040.4074	144.2899	385.7795
12.30	-180.4528	742.0021	414.9109

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 80)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	27.2507	330.3870	133.5965
3.53	686.6058	119.1733	160.5636
6.45	727.9247	-90.8403	187.3775
9.37	156.7040	-300.8539	214.1914
12.30	-1035.5810	-512.0676	241.1585

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 80)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1593.6456	668.8458	576.5601
4.18	-76.0440	211.0499	452.3402
7.70	27.2507	-133.5965	330.3870

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 80)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-180.4528	-73.9895	755.9741
4.18	-330.2915	140.1593	634.0209
7.70	-1035.5810	241.1585	512.0676

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 81)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1464.5856	-455.4922	288.1376
3.52	-204.6540	-380.0807	317.2690
6.45	695.7999	-208.2821	346.4003
9.38	931.5288	94.2299	375.5317
12.30	-51.3928	625.0566	404.6631

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 81)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	83.8150	276.6060	143.8796
3.53	624.9642	92.3594	170.8467
6.45	627.1796	-90.8403	197.6606
9.37	95.0624	-274.0400	224.4745
12.30	-979.0167	-458.2866	251.4416

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 81)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1464.5856	658.5627	457.9661
4.18	16.7682	200.7668	366.1527
7.70	83.8150	-143.8796	276.6060

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 81)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-51.3928	-63.7064	637.3801

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 233 di 253

4.18	-237.4794	150.4423	547.8334
7.70	-979.0167	251.4416	458.2866

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 82)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1563.9986	-502.0195	291.9217
3.52	-191.6097	-408.9153	321.0531
6.45	769.6418	-219.1038	350.1844
9.38	1006.1269	108.4365	379.3158
12.30	-72.3965	679.7858	408.4472

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 82)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	140.7957	258.9921	121.6961
3.53	640.0119	81.3826	148.6632
6.45	619.8359	-95.2176	175.4771
9.37	84.5757	-271.8179	202.2909
12.30	-973.2507	-449.4273	229.2581

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 82)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1563.9986	680.7462	505.1651
4.18	-4.4480	222.9503	380.9453
7.70	140.7957	-121.6961	258.9921

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 82)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-72.3965	-49.1171	693.3338
4.18	-277.5042	146.6452	571.3806
7.70	-973.2507	229.2581	449.4273

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 83)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1434.9387	-385.0740	281.6739
3.52	-300.4882	-361.7011	310.8052
6.45	592.7016	-220.3320	339.9366
9.38	897.2484	58.3765	369.0680
12.30	56.6635	562.8403	398.1994

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 83)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	197.3600	205.2111	131.9791
3.53	578.3704	54.5687	158.9462
6.45	519.0908	-95.2176	185.7601
9.37	22.9342	-245.0040	212.5740
12.30	-916.6864	-395.6463	239.5411

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 83)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1434.9387	670.4632	386.5711

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 234 di 253

4.18	88.3641	212.6673	294.7578
7.70	197.3600	-131.9791	205.2111

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 83)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	56.6635	-38.8341	574.7398
4.18	-184.6921	156.9283	485.1931
7.70	-916.6864	239.5411	395.6463

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 84)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1598.1585	-562.8346	294.5238
3.52	-118.5252	-424.2069	323.6552
6.45	848.5673	-209.4738	352.7866
9.38	1033.6389	133.8530	381.9180
12.30	-139.7699	719.2391	411.0493

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 84)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	58.6914	320.6667	128.4967
3.53	689.5337	109.4530	155.4638
6.45	702.5017	-100.5606	182.2777
9.37	126.7070	-294.2700	209.0916
12.30	-1022.2157	-489.0864	236.0587

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 84)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1598.1585	673.9456	566.8398
4.18	-62.5801	216.1497	442.6199
7.70	58.6914	-128.4967	320.6667

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 84)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-139.7699	-61.1400	732.9929
4.18	-319.0853	144.0341	611.0397
7.70	-1022.2157	236.0587	489.0864

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 85)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1469.0985	-445.8891	284.2760
3.52	-227.4038	-376.9926	313.4074
6.45	671.6271	-210.7020	342.5388
9.38	924.7604	83.7930	371.6702
12.30	-10.7100	602.2937	400.8015

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 85)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	115.2557	266.8857	138.7798
3.53	627.8921	82.6391	165.7469
6.45	601.7566	-100.5606	192.5608
9.37	65.0655	-267.4562	219.3747
12.30	-965.6515	-435.3054	246.3418

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 235 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 85)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1469.0985	663.6625	448.2458
4.18	30.2321	205.8666	356.4324
7.70	115.2557	-138.7798	266.8857

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 85)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-10.7100	-50.8569	614.3989
4.18	-226.2731	154.3172	524.8522
7.70	-965.6515	246.3418	435.3054

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 86)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-956.7491	-556.1898	290.0486
3.52	281.1725	-286.8397	298.7880
6.45	802.2368	-57.1131	307.5274
9.38	622.9624	211.1907	316.2668
12.30	-532.7920	605.9355	325.0062

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 86)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-299.6296	359.0175	122.4340
3.53	469.4169	165.3324	130.5241
6.45	670.7840	-27.2522	138.5683
9.37	310.4460	-219.8367	146.6124
12.30	-618.4799	-413.5218	154.7026

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 86)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-956.7491	384.2714	563.0621
4.18	-181.6540	74.3440	459.9065
7.70	-299.6296	-122.4340	359.0175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 86)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-532.7920	-205.8145	615.2999
4.18	-257.9290	31.0188	514.4108
7.70	-618.4799	154.7026	413.5218

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 87)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-995.4671	-591.2735	293.1229
3.52	313.8360	-301.0040	301.8623
6.45	855.3189	-56.7447	310.6017
9.38	655.6260	226.2087	319.3411
12.30	-571.5100	641.0191	328.0806

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 87)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 236 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-316.5989	375.1518	119.3491
3.53	487.9094	173.3766	127.4392
6.45	701.0075	-27.2522	135.4834
9.37	328.9385	-227.8809	143.5275
12.30	-635.4491	-429.6561	151.6177

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 87)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-995.4671	387.3563	598.6403
4.18	-209.4977	77.4289	485.7628
7.70	-316.5989	-119.3491	375.1518

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 87)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-571.5100	-208.8994	650.8781
4.18	-285.7727	27.9339	540.2671
7.70	-635.4491	151.6177	429.6561

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 88)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-927.1021	-485.7716	283.5848
3.52	185.3383	-268.4601	292.3243
6.45	699.1386	-69.1630	301.0637
9.38	588.6819	175.3373	309.8031
12.30	-424.7357	543.7192	318.5425

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 88)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-186.0846	287.6226	110.5335
3.53	422.8231	127.5418	118.6237
6.45	562.6952	-31.6295	126.6678
9.37	238.3178	-190.8007	134.7120
12.30	-556.1496	-350.8815	142.8021

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 88)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-927.1021	396.1718	491.6672
4.18	-110.0580	86.2444	388.5116
7.70	-186.0846	-110.5335	287.6226

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 88)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-424.7357	-180.9422	552.6596
4.18	-205.1418	37.5047	451.7706
7.70	-556.1496	142.8021	350.8815

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 89)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 237 di 253

0.60	-965.8201	-520.8553	286.6592
3.52	218.0019	-282.6243	295.3986
6.45	752.2206	-68.7945	304.1380
9.38	621.3455	190.3553	312.8774
12.30	-463.4537	578.8028	321.6168

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 89)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-203.0539	303.7569	107.4486
3.53	441.3156	135.5859	115.5387
6.45	592.9187	-31.6295	123.5829
9.37	256.8102	-198.8449	131.6271
12.30	-573.1188	-367.0158	139.7172

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 89)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-965.8201	399.2568	527.2454
4.18	-137.9017	89.3293	414.3678
7.70	-203.0539	-107.4486	303.7569

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 89)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-463.4537	-184.0271	588.2378
4.18	-232.9854	34.4198	477.6268
7.70	-573.1188	139.7172	367.0158

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 90)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-961.2620	-546.5867	286.1870
3.52	258.4227	-283.7516	294.9264
6.45	778.0641	-59.5330	303.6658
9.38	616.1939	200.7538	312.4052
12.30	-492.1091	583.1726	321.1447

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 90)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-268.1889	349.2972	117.3342
3.53	472.3448	155.6121	125.4243
6.45	645.3610	-36.9724	133.4685
9.37	280.4491	-213.2529	141.5126
12.30	-605.1146	-390.5406	149.6028

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 90)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-961.2620	389.3712	553.3418
4.18	-168.1901	79.4438	450.1862
7.70	-268.1889	-117.3342	349.2972

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 90)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-492.1091	-192.9650	592.3186

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 238 di 253

4.18	-246.7228	34.8936	491.4296
7.70	-605.1146	149.6028	390.5406

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 91)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-999.9800	-581.6704	289.2614
3.52	291.0863	-297.9159	298.0008
6.45	831.1462	-59.1645	306.7402
9.38	648.8575	215.7718	315.4796
12.30	-530.8271	618.2562	324.2190

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 91)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-285.1582	365.4315	114.2492
3.53	490.8373	163.6563	122.3394
6.45	675.5846	-36.9724	130.3835
9.37	298.9416	-221.2970	138.4277
12.30	-622.0839	-406.6749	146.5178

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 91)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-999.9800	392.4561	588.9200
4.18	-196.0338	82.5287	476.0425
7.70	-285.1582	-114.2492	365.4315

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 91)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-530.8271	-196.0500	627.8968
4.18	-274.5664	31.8087	517.2859
7.70	-622.0839	146.5178	406.6749

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 92)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1017.9715	-591.3285	271.8706
3.52	294.3637	-302.3625	280.6101
6.45	838.1648	-56.7146	289.3495
9.38	636.1537	227.5834	298.0889
12.30	-594.0144	641.0741	306.8283

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 92)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-298.4986	375.1518	113.5895
3.53	506.0097	173.3766	121.6797
6.45	719.1078	-27.2522	129.7238
9.37	347.0387	-227.8809	137.7680
12.30	-617.3489	-429.6561	145.8581

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 92)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1017.9715	393.1159	598.6403

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 239 di 253

4.18	-211.6997	83.1884	485.7628
7.70	-298.4986	-113.5895	375.1518

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 92)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-594.0144	-214.6590	650.8781
4.18	-287.9748	22.1743	540.2671
7.70	-617.3489	145.8581	429.6561

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 93)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-979.2535	-556.2448	268.7963
3.52	261.7002	-288.1982	277.5357
6.45	785.0827	-57.0831	286.2751
9.38	603.4901	212.5654	295.0145
12.30	-555.2964	605.9905	303.7539

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 93)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-281.5294	359.0175	116.6744
3.53	487.5172	165.3324	124.7646
6.45	688.8842	-27.2522	132.8087
9.37	328.5463	-219.8367	140.8529
12.30	-600.3796	-413.5218	148.9430

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 93)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-979.2535	390.0309	563.0621
4.18	-183.8561	80.1035	459.9065
7.70	-281.5294	-116.6744	359.0175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 93)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-555.2964	-211.5741	615.2999
4.18	-260.1311	25.2593	514.4108
7.70	-600.3796	148.9430	413.5218

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 94)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-988.3246	-520.9103	265.4069
3.52	198.5296	-283.9829	274.1463
6.45	735.0665	-68.7645	282.8857
9.38	601.8732	191.7300	291.6252
12.30	-485.9581	578.8578	300.3646

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 94)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-184.9536	303.7569	101.6891
3.53	459.4158	135.5859	109.7792
6.45	611.0190	-31.6295	117.8234
9.37	274.9105	-198.8449	125.8676
12.30	-555.0186	-367.0158	133.9577

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 240 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 94)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-988.3246	405.0163	527.2454
4.18	-140.1038	95.0888	414.3678
7.70	-184.9536	-101.6891	303.7569

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 94)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-485.9581	-189.7866	588.2378
4.18	-235.1875	28.6603	477.6268
7.70	-555.0186	133.9577	367.0158

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 95)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-949.6066	-485.8266	262.3326
3.52	165.8660	-269.8186	271.0720
6.45	681.9844	-69.1329	279.8114
9.38	569.2096	176.7120	288.5508
12.30	-447.2401	543.7742	297.2902

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 95)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-167.9843	287.6226	104.7740
3.53	440.9234	127.5418	112.8641
6.45	580.7954	-31.6295	120.9083
9.37	256.4180	-190.8007	128.9525
12.30	-538.0493	-350.8815	137.0426

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 95)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-949.6066	401.9314	491.6672
4.18	-112.2601	92.0039	388.5116
7.70	-167.9843	-104.7740	287.6226

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 95)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-447.2401	-186.7017	552.6596
4.18	-207.3438	31.7452	451.7706
7.70	-538.0493	137.0426	350.8815

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 96)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1022.4844	-581.7254	268.0091
3.52	271.6140	-299.2745	276.7485
6.45	813.9920	-59.1344	285.4879
9.38	629.3852	217.1465	294.2273
12.30	-553.3315	618.3112	302.9667

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 96)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 241 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-267.0579	365.4315	108.4897
3.53	508.9375	163.6563	116.5798
6.45	693.6848	-36.9724	124.6240
9.37	317.0418	-221.2970	132.6682
12.30	-603.9837	-406.6749	140.7583

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 96)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1022.4844	398.2157	588.9200
4.18	-198.2358	88.2882	476.0425
7.70	-267.0579	-108.4897	365.4315

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 96)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-553.3315	-201.8095	627.8968
4.18	-276.7685	26.0492	517.2859
7.70	-603.9837	140.7583	406.6749

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 97)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-983.7664	-546.6417	264.9347
3.52	238.9504	-285.1102	273.6742
6.45	760.9099	-59.5029	282.4136
9.38	596.7216	202.1285	291.1530
12.30	-514.6136	583.2275	299.8924

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 97)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-250.0886	349.2972	111.5746
3.53	490.4451	155.6121	119.6648
6.45	663.4613	-36.9724	127.7089
9.37	298.5494	-213.2529	135.7531
12.30	-587.0144	-390.5406	143.8432

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 97)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-983.7664	395.1307	553.3418
4.18	-170.3922	85.2033	450.1862
7.70	-250.0886	-111.5746	349.2972

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 97)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-514.6136	-198.7246	592.3186
4.18	-248.9249	29.1341	491.4296
7.70	-587.0144	143.8432	390.5406

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 98)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014											
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.												
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>SL.06.00.001</td> <td>B</td> <td>242 di 253</td> </tr> </table>		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	242 di 253								

0.60	-937.7669	-764.3231	341.5082
3.52	627.7956	-316.2318	341.5082
6.45	1092.3629	12.0561	341.5082
9.38	637.5239	334.0804	341.5082
12.30	-938.5686	763.1234	341.5082

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 98)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-603.1923	561.6812	145.2629
3.53	631.2825	280.0061	145.2629
6.45	1039.5249	-0.0685	145.2629
9.37	630.8828	-280.1432	145.2629
12.30	-603.9940	-561.8183	145.2629

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 98)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-937.7669	315.5982	776.8879
4.18	-364.3445	28.5929	667.4312
7.70	-603.1923	-145.2629	561.6812

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 98)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-938.5686	-315.5982	773.3183
4.18	-365.1462	-28.5929	667.5683
7.70	-603.9940	145.2629	561.8183

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 99)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-665.1452	-524.3280	266.1667
3.52	412.2362	-216.4353	266.1667
6.45	724.9185	6.0046	266.1667
9.38	410.5203	229.4016	266.1667
12.30	-664.8551	522.5753	266.1667

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 99)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-353.2840	318.2648	89.6482
3.53	346.2518	158.6915	89.6482
6.45	577.7130	0.0248	89.6482
9.37	346.3964	-158.6419	89.6482
12.30	-352.9940	-318.2152	89.6482

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 99)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-665.1452	253.5400	531.5077
4.18	-206.7788	25.3711	424.0148
7.70	-353.2840	-89.6482	318.2648

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 99)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-664.8551	-253.5400	529.7152

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B	PAGINA 243 di 253

4.18	-206.4887	-25.3711	423.9652
7.70	-352.9940	89.6482	318.2152

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 100)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-982.7758	-764.4330	299.0037
3.52	588.8510	-318.9489	299.0037
6.45	1058.0546	12.1163	299.0037
9.38	598.5793	336.8298	299.0037
12.30	-983.5775	763.2334	299.0037

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 100)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-566.9918	561.6812	133.7439
3.53	667.4830	280.0061	133.7439
6.45	1075.7254	-0.0685	133.7439
9.37	667.0833	-280.1432	133.7439
12.30	-567.7935	-561.8183	133.7439

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 100)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-982.7758	327.1173	776.8879
4.18	-368.7487	40.1120	667.4312
7.70	-566.9918	-133.7439	561.6812

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 100)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-983.5775	-327.1173	773.3183
4.18	-369.5504	-40.1120	667.5683
7.70	-567.7935	133.7439	561.8183

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 101)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-687.6496	-524.3830	244.9145
3.52	392.7639	-217.7938	244.9145
6.45	707.7644	6.0347	244.9145
9.38	391.0480	230.7763	244.9145
12.30	-687.3595	522.6302	244.9145

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 101)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-335.1838	318.2648	83.8887
3.53	364.3521	158.6915	83.8887
6.45	595.8132	0.0248	83.8887
9.37	364.4967	-158.6419	83.8887
12.30	-334.8937	-318.2152	83.8887

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 101)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-687.6496	259.2995	531.5077

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 244 di 253

4.18	-208.9809	31.1307	424.0148
7.70	-335.1838	-83.8887	318.2648

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 101)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-687.3595	-259.2995	529.7152
4.18	-208.6908	-31.1307	423.9652
7.70	-334.8937	83.8887	318.2152

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 102)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-842.8967	-538.9849	320.8243
3.52	321.1263	-257.4170	320.8243
6.45	762.4484	-26.5035	320.8243
9.38	527.8263	219.3496	320.8243
12.30	-592.7884	564.0312	320.8243

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 102)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-239.8482	333.2175	107.1815
3.53	482.1822	159.0760	107.1815
6.45	693.6406	-14.0760	107.1815
9.37	400.0724	-187.2280	107.1815
12.30	-404.5371	-361.3694	107.1815

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 102)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-842.8967	353.6796	548.4241
4.18	-135.2373	66.6743	438.9675
7.70	-239.8482	-107.1815	333.2175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 102)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-592.7884	-236.0067	572.8694
4.18	-196.2269	-7.8378	467.1194
7.70	-404.5371	107.1815	361.3694

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 103)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-887.9055	-539.0948	278.3198
3.52	282.1817	-260.1341	278.3198
6.45	728.1401	-26.4433	278.3198
9.38	488.8817	222.0990	278.3198
12.30	-637.7973	564.1412	278.3198

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 103)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-203.6477	333.2175	95.6625
3.53	518.3827	159.0760	95.6625
6.45	729.8411	-14.0760	95.6625
9.37	436.2729	-187.2280	95.6625
12.30	-368.3366	-361.3694	95.6625

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 245 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 103)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-887.9055	365.1987	548.4241
4.18	-139.6415	78.1934	438.9675
7.70	-203.6477	-95.6625	333.2175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 103)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-637.7973	-247.5257	572.8694
4.18	-200.6311	-19.3569	467.1194
7.70	-368.3366	95.6625	361.3694

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 104)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-952.2082	-733.5931	329.1512
3.52	554.9965	-306.3500	329.1512
6.45	1015.0100	4.3126	329.1512
9.38	615.8648	300.6825	329.1512
12.30	-808.3834	690.2820	329.1512

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 104)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-502.5820	530.5763	128.9435
3.53	640.6517	248.9012	128.9435
6.45	958.1714	-31.1734	128.9435
9.37	534.8927	-259.0748	128.9435
12.30	-561.2253	-488.2784	128.9435

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 104)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-952.2082	331.9176	745.7829
4.18	-321.2600	44.9123	636.3263
7.70	-502.5820	-128.9435	530.5763

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 104)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-808.3834	-274.4799	699.7784
4.18	-329.2863	-16.1934	594.0284
7.70	-561.2253	128.9435	488.2784

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 105)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-997.2171	-733.7031	286.6467
3.52	516.0519	-309.0672	286.6467
6.45	980.7017	4.3728	286.6467
9.38	576.9201	303.4318	286.6467
12.30	-853.3923	690.3919	286.6467

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 105)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 246 di 253
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014						

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-466.3815	530.5763	117.4245
3.53	676.8522	248.9012	117.4245
6.45	994.3719	-31.1734	117.4245
9.37	571.0932	-259.0748	117.4245
12.30	-525.0248	-488.2784	117.4245

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 105)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-997.2171	343.4367	745.7829
4.18	-325.6642	56.4314	636.3263
7.70	-466.3815	-117.4245	530.5763

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 105)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-853.3923	-285.9989	699.7784
4.18	-333.6905	-27.7125	594.0284
7.70	-525.0248	117.4245	488.2784

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 106)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-935.1647	-763.9751	321.4284
3.52	629.5791	-316.5419	321.4284
6.45	1097.6617	13.5588	321.4284
9.38	643.1221	334.7268	321.4284
12.30	-936.3303	762.9598	321.4284

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 106)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-666.2601	561.6501	154.5778
3.53	568.1235	279.9750	154.5778
6.45	976.2751	-0.0996	154.5778
9.37	567.5423	-280.1743	154.5778
12.30	-667.4258	-561.8494	154.5778

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 106)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-935.1647	306.2834	777.5113
4.18	-394.5773	19.2780	667.4001
7.70	-666.2601	-154.5778	561.6501

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 106)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-936.3303	-306.2834	773.3494
4.18	-395.7430	-19.2780	667.5994
7.70	-667.4258	154.5778	561.8494

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 107)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 247 di 253

0.60	-962.1700	-764.0411	295.9257
3.52	606.2123	-318.1722	295.9257
6.45	1077.0767	13.5949	295.9257
9.38	619.7553	336.3765	295.9257
12.30	-963.3357	763.0258	295.9257

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 107)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-644.5398	561.6501	147.6664
3.53	589.8437	279.9750	147.6664
6.45	997.9954	-0.0996	147.6664
9.37	589.2626	-280.1743	147.6664
12.30	-645.7055	-561.8494	147.6664

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 107)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-962.1700	313.1948	777.5113
4.18	-397.2198	26.1895	667.4001
7.70	-644.5398	-147.6664	561.6501

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 107)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-963.3357	-313.1948	773.3494
4.18	-398.3855	-26.1895	667.5994
7.70	-645.7055	147.6664	561.8494

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 108)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-840.2945	-538.6369	300.7445
3.52	322.9098	-257.7271	300.7445
6.45	767.7472	-25.0007	300.7445
9.38	533.4246	219.9961	300.7445
12.30	-590.5501	563.8676	300.7445

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 108)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-302.9160	333.1864	116.4964
3.53	419.0232	159.0449	116.4964
6.45	630.3909	-14.1071	116.4964
9.37	336.7319	-187.2591	116.4964
12.30	-467.9688	-361.4005	116.4964

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 108)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-840.2945	344.3648	549.0476
4.18	-165.4702	57.3594	438.9364
7.70	-302.9160	-116.4964	333.1864

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 108)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-590.5501	-226.6918	572.9005

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 248 di 253

4.18	-226.8237	1.4771	467.1505
7.70	-467.9688	116.4964	361.4005

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 109)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-867.2998	-538.7029	275.2418
3.52	299.5430	-259.3574	275.2418
6.45	747.1622	-24.9646	275.2418
9.38	510.0578	221.6457	275.2418
12.30	-617.5555	563.9336	275.2418

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 109)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-281.1957	333.1864	109.5850
3.53	440.7435	159.0449	109.5850
6.45	652.1112	-14.1071	109.5850
9.37	358.4522	-187.2591	109.5850
12.30	-446.2485	-361.4005	109.5850

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 109)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-867.2998	351.2762	549.0476
4.18	-168.1127	64.2709	438.9364
7.70	-281.1957	-109.5850	333.1864

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 109)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-617.5555	-233.6032	572.9005
4.18	-229.4662	-5.4344	467.1505
7.70	-446.2485	109.5850	361.4005

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 110)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-949.6061	-733.2452	309.0715
3.52	556.7800	-306.6601	309.0715
6.45	1020.3088	5.8153	309.0715
9.38	621.4630	301.3289	309.0715
12.30	-806.1452	690.1184	309.0715

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 110)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-565.6498	530.5452	138.2584
3.53	577.4927	248.8701	138.2584
6.45	894.9216	-31.2046	138.2584
9.37	471.5522	-259.1059	138.2584
12.30	-624.6570	-488.3095	138.2584

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 110)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-949.6061	322.6027	746.4064

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. PAGINA B 249 di 253

4.18	-351.4928	35.5974	636.2952
7.70	-565.6498	-138.2584	530.5452

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 110)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-806.1452	-265.1650	699.8095
4.18	-359.8830	-6.8785	594.0595
7.70	-624.6570	138.2584	488.3095

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 111)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-976.6114	-733.3112	283.5687
3.52	533.4132	-308.2904	283.5687
6.45	999.7239	5.8514	283.5687
9.38	598.0962	302.9785	283.5687
12.30	-833.1505	690.1843	283.5687

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 111)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-543.9295	530.5452	131.3470
3.53	599.2130	248.8701	131.3470
6.45	916.6419	-31.2046	131.3470
9.37	493.2725	-259.1059	131.3470
12.30	-602.9367	-488.3095	131.3470

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 111)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-976.6114	329.5142	746.4064
4.18	-354.1354	42.5088	636.2952
7.70	-543.9295	-131.3470	530.5452

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 111)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-833.1505	-272.0764	699.8095
4.18	-362.5256	-13.7900	594.0595
7.70	-602.9367	131.3470	488.3095

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 112)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-993.3466	-817.3550	333.8680
3.52	679.3667	-337.6195	333.8680
6.45	1174.4073	12.3875	333.8680
9.38	689.0950	356.3161	333.8680
12.30	-994.1483	816.1553	333.8680

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 112)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-740.0409	615.2719	171.4854
3.53	612.2214	306.7251	171.4854
6.45	1059.4290	-0.0685	171.4854
9.37	611.8217	-306.8622	171.4854
12.30	-740.8427	-615.4090	171.4854

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 250 di 253

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 112)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-993.3466	318.7658	830.4786
4.18	-434.6587	17.0654	721.0219
7.70	-740.0409	-171.4854	615.2719

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 112)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-994.1483	-318.7658	826.9090
4.18	-435.4604	-17.0654	721.1590
7.70	-740.8427	171.4854	615.4090

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 113)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-874.7550	-535.7086	308.0193
3.52	296.0745	-264.1041	308.0193
6.45	762.0485	-35.8029	308.0193
9.38	551.9703	212.9186	308.0193
12.30	-561.9793	567.3101	308.0193

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 113)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-285.9128	329.7190	123.8916
3.53	425.8554	155.5775	123.8916
6.45	627.1098	-17.5745	123.8916
9.37	323.3376	-190.7265	123.8916
12.30	-491.5342	-364.8679	123.8916

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 113)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-874.7550	366.3596	544.9256
4.18	-148.2988	64.6592	435.4690
7.70	-285.9128	-123.8916	329.7190

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 113)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-561.9793	-219.2966	576.3679
4.18	-224.3210	8.8723	470.6179
7.70	-491.5342	123.8916	364.8679

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 114)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1011.3722	-778.9457	318.4290
3.52	588.3879	-325.2611	318.4290
6.45	1077.7132	2.7171	318.4290
9.38	661.9940	314.5751	318.4290
12.30	-831.4509	725.1004	318.4290

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 114)

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 251 di 253

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-614.3007	576.3941	151.0931
3.53	623.9201	267.8473	151.0931
6.45	957.7341	-38.9463	151.0931
9.37	491.8409	-280.5233	151.0931
12.30	-687.3651	-523.4808	151.0931

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 114)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1011.3722	339.1581	791.6008
4.18	-380.8014	37.4577	682.1441
7.70	-614.3007	-151.0931	576.3941

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 114)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-831.4509	-267.3891	734.9808
4.18	-390.6194	-1.5732	629.2308
7.70	-687.3651	151.0931	523.4808

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 115)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1020.3519	-817.4210	308.3653
3.52	655.9999	-339.2498	308.3653
6.45	1153.8223	12.4236	308.3653
9.38	665.7282	357.9657	308.3653
12.30	-1021.1536	816.2213	308.3653

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 115)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-718.3206	615.2719	164.5740
3.53	633.9417	306.7251	164.5740
6.45	1081.1493	-0.0685	164.5740
9.37	633.5420	-306.8622	164.5740
12.30	-719.1224	-615.4090	164.5740

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 115)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1020.3519	325.6772	830.4786
4.18	-437.3012	23.9768	721.0219
7.70	-718.3206	-164.5740	615.2719

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 115)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1021.1536	-325.6772	826.9090
4.18	-438.1029	-23.9768	721.1590
7.70	-719.1224	164.5740	615.4090

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 116)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL.06.00.001	REV. B PAGINA 252 di 253

0.60	-901.7603	-535.7745	282.5166
3.52	272.7077	-265.7343	282.5166
6.45	741.4635	-35.7668	282.5166
9.38	528.6035	214.5682	282.5166
12.30	-588.9846	567.3761	282.5166

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 116)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-264.1925	329.7190	116.9802
3.53	447.5757	155.5775	116.9802
6.45	648.8301	-17.5745	116.9802
9.37	345.0579	-190.7265	116.9802
12.30	-469.8139	-364.8679	116.9802

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 116)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-901.7603	373.2710	544.9256
4.18	-150.9413	71.5707	435.4690
7.70	-264.1925	-116.9802	329.7190

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 116)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-588.9846	-226.2080	576.3679
4.18	-226.9635	1.9608	470.6179
7.70	-469.8139	116.9802	364.8679

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 117)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-1038.3776	-779.0117	292.9263
3.52	565.0211	-326.8914	292.9263
6.45	1057.1282	2.7532	292.9263
9.38	638.6272	316.2247	292.9263
12.30	-858.4563	725.1664	292.9263

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 117)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-592.5804	576.3941	144.1817
3.53	645.6404	267.8473	144.1817
6.45	979.4544	-38.9463	144.1817
9.37	513.5612	-280.5233	144.1817
12.30	-665.6448	-523.4808	144.1817

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 117)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1038.3776	346.0695	791.6008
4.18	-383.4439	44.3692	682.1441
7.70	-592.5804	-144.1817	576.3941

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 117)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-858.4563	-274.3005	734.9808

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	<p align="center">LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO</p> <p align="center">IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014</p>												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">IF1M</td> <td align="center">0.0.E.ZZ</td> <td align="center">CL</td> <td align="center">SL.06.00.001</td> <td align="center">B</td> <td align="center">253 di 253</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	253 di 253
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	CL	SL.06.00.001	B	253 di 253								

4.18	-393.2619	-8.4847	629.2308
7.70	-665.6448	144.1817	523.4808