



PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori

R	S	3	Z	0	0	D	2	6	C	L	F	V	0	3	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. INTEGRA	Gennaio 2020	F.COPPINI	Gennaio 2020	A.BARRECA	Gennaio 2020	ITALFERR - VO INFRASTRUTTURE NOROCCIDENTALI F. COZZI Dott. Ing. Francesco Cozzi Maggior Vicedirettore della Direzione di Roma n. 23172 Sez.
B	1° AGG. A CONSEGNA CSLPP	C. INTEGRA	Maggio 2020	F.COPPINI	Maggio 2020	A.BARRECA	Maggio 2020	

n. Elab.:	
-----------	--

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....	5
3.1 CALCESTRUZZO	5
3.1.1 CALCESTRUZZO STRUTTURE DI FONDAZIONE	5
3.1.2 CALCESTRUZZO STRUTTURE IN ELEVAZIONE.....	5
3.2 ACCIAIO.....	6
3.2.1 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO.....	6
4. ANALISI DEI CARICHI	7
5. COMBINAZIONI DI CARICO.....	7
6. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA	10
7. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI.....	10
8. VERIFICA GEOTECNICA DELLA FONDAZIONE	11
8.1 AZIONI TRASFERITE DALLA SOVRASTRUTTURA	12
8.2 VERIFICHE PER CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE	14
8.2.1 VERIFICA TRAVI ROVESCE	15
8.2.2 VERIFICA PLATEA	26
8.3 CALCOLO DEL CEDIMENTO.....	58
8.3.1 TRAVI ROVESCE.....	58

**PROGETTO DEFINITIVO****DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO****NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA****RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA****DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2**Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatoriCOMMESSA
RS3ZLOTTO
00FASE-ENTE
D 26DOCUMENTO
CLFV0300001REV.
BFOGLIO
1 di 608.3.2 *PLATEA*..... 58

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA
RS3Z

LOTTO
00

FASE-ENTE
D 26

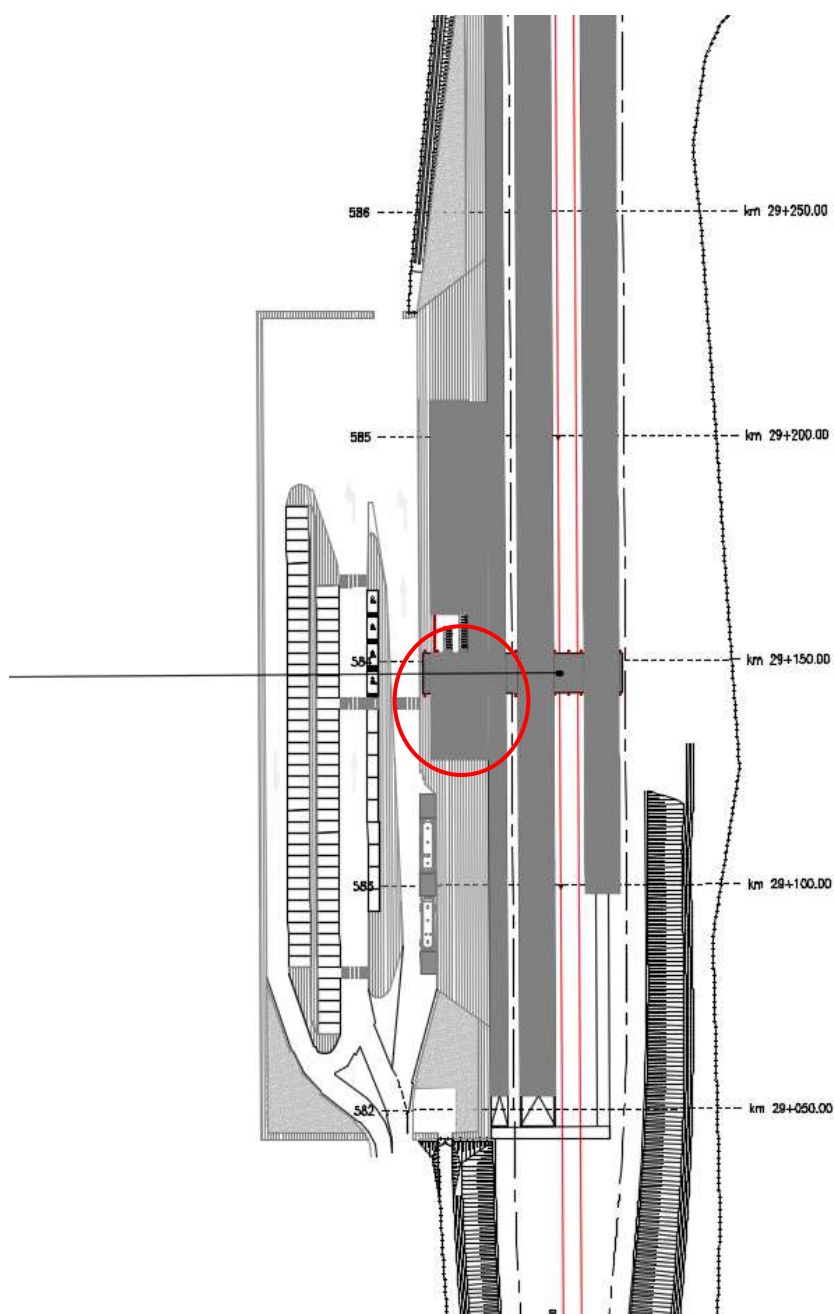
DOCUMENTO
CLFV0300001

REV.
B

FOGLIO
2 di 60

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto le verifiche di natura geotecnica del fabbricato viaggiatori, nell'ambito del raddoppio della tratta ferroviaria Fiumetorto – Lercara. Il fabbricato in parola fa parte dei fabbricati della stazione di Lercara (prog. km 29+147 – LS PA-CT km 76+576.85).



L'edificio può essere schematizzato in due elementi: un corpo scala di accesso al ponte pedonale ed un atrio con servizi e locale commerciale.

L'edificio ha forma rettangolare in pianta di dimensione complessiva pari a circa 22.9m x 7.3m, di cui il corpo scala 8.2m x 7.3m e l'atrio 14.7m x 7.3m.

La copertura è del tipo piano con un'altezza dall'estradosso delle fondazioni di circa 6.7m per il corpo scala e 3.65m per l'atrio.

Gli elementi strutturali verticali sono costituiti per l'atrio da 6 pilastri di dimensioni 30cm x 50cm e per il corpo scala da setti di spessore 0.6m .

Le travi hanno dimensioni 30cm x 50cm in entrambe le direzioni.

Per l'atrio il solaio di copertura è realizzato con lastre parzialmente prefabbricate di tipo predalles, con blocchi di alleggerimento in polistirolo e getto di completamento realizzato in opera, per uno spessore totale di 24cm (4+16+4). La tessitura del solaio è secondo il lato lungo del fabbricato.

Per il corpo scala la copertura è costituita da una soletta piena in c.a. di spessore 0.3m

L'atrio è fondato su travi rovesce di dimensioni 150cm x 50cm + 70cm x 50cm, mentre il corpo scala su una platea di spessore 1.2.

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300001	REV. B	FOGLIO 4 di 60

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- DM 17 gennaio 2018: *Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”*;
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP: *istruzioni per l’applicazione delle NTC 2018*;
- RFICTCSIMAIFS001_C: *Manuale di progettazione delle opere civili, 21/12/2018*
- 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, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
	Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300001	REV. B FOGLIO 5 di 60

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella realizzazione delle strutture in funzione della utilizzazione sono descritti in seguito.

3.1 CALCESTRUZZO

3.1.1 CALCESTRUZZO STRUTTURE DI FONDAZIONE

Classe C25/30

$$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a compressione: } f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 24,9 \cdot 0,85 / 1,5 = 14,17 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione: } f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,56 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC2 (condizioni ambientali ordinarie)

Per gli elementi strutturali della fondazione si assume un copriferro pari a:

elementi monodimensionali: 40 mm (valutato al netto della staffa)

elementi bidimensionali: 35 mm (valutato al netto della staffa).

Per quanto riguarda la scelta degli stati limite di fessurazione, si fa riferimento a quanto riportato nella Tabella 4.1.IV delle NTC 2018, assumendo di trovarsi in condizioni ambientali ordinarie (vedi Tab. 4.1.III NTC 2018) con armatura poco sensibile; i limiti adottati per la verifica nei confronti di tale stato limite sono riportati di seguito:

$$\text{combinazione delle Azioni Frequente: } w_d \leq w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

$$\text{combinazione delle Azioni Quasi Permanente: } w_d \leq w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

3.1.2 CALCESTRUZZO STRUTTURE IN ELEVAZIONE

Classe C28/35

$$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 29,05 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a compressione: } f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 29,05 \cdot 0,85 / 1,5 = 16,46 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione: } f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,83 \text{ N/mm}^2$$

Classe di esposizione: XC3 (condizioni ambientali ordinarie)

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300001	REV. B	FOGLIO 6 di 60

Per gli elementi strutturali della elevazione si assume un copriferro pari a:

elementi monodimensionali: 35 mm (valutato al netto della staffa)

elementi bidimensionali: 30 mm (valutato al netto della staffa).

Per quanto riguarda la scelta degli stati limite di fessurazione, si fa riferimento a quanto riportato nella Tabella 4.1.IV delle NTC 2018, assumendo di trovarsi in condizioni ambientali ordinarie (vedi Tab. 4.1.III NTC 2018) con armatura poco sensibile; i limiti adottati per la verifica nei confronti di tale stato limite sono riportati di seguito:

combinazione delle Azioni Frequente: $w_d \leq w_3 = 0,4 \text{ mm}$

combinazione delle Azioni Quasi Permanente $w_d \leq w_2 = 0,3 \text{ mm}$

3.2 ACCIAIO

3.2.1 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

acciaio	B450C
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$;
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$;
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$;
modulo elastico	$E_s = 206.000 \text{ N/mm}^2$.

4. ANALISI DEI CARICHI

Per l'analisi dei carichi della struttura si rimanda al §4 dell'elaborato RS3Z00D26CLFV0300002.

5. COMBINAZIONI DI CARICO

Per le verifiche nei confronti dei diversi stati limite si adottano le combinazioni delle azioni tratte dal § 2.5.3 NTC 2018:

- Combinazione fondamentale SLU:

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

- Combinazione caratteristica (rara):

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

- Combinazione frequente:

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

- Combinazione quasi permanente:

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

- Combinazione sismica:

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

I valori dei coefficienti parziali dei carichi variabili sono pari a:

	Accidentale Piano Terra	Accidentale Copertura	Neve
ψ_0	0.7	0.0	0.5
ψ_1	0.7	0.0	0.2
ψ_2	0.6	0.0	0.0

Per le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) si adotta l'Approccio Progettuale 2, in cui si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_F riportati nella colonna A1 della Tabella 2.6.I delle NTC 2018, di seguito riportata.

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori

COMMESSA
RS3Z

LOTTO
00

FASE-ENTE
D 26

DOCUMENTO
CLFV0300001

REV.
B

FOGLIO
8 di 60

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali relativi alle azioni per le verifiche agli SLU

Azione		Coefficiente γ_F	A1 STR	A2 GEO
Carichi Permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1,00	1,00
	Sfavorevoli		1,30	1,00
Carichi Permanenti non strutturali	Favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00
	Sfavorevoli		1,50	1,30
Carichi Variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00
	Sfavorevoli		1,50	1,30

In accordo ai coefficienti delle precedenti tabelle sono state definite le seguenti combinazioni di carico.

Combinazioni allo SLU

	Permanenti	Permanenti non strutturali	Accidentale piano terra	Accidentale copertura	Neve
SLU STR 1	1.3	1.5	1.05	1.5	0.75
SLU STR 2	1.3	1.5	1.05	0	1.5
SLU STR 3	1.3	1.5	1.5	0	0.75

Combinazioni allo SLE RARA

	Permanenti	Permanenti non strutturali	Accidentale piano terra	Accidentale copertura	Neve
SLE RARA 1	1	1	0.7	1	0.5
SLU RARA 2	1	1	0.7	0	1
SLU RARA 3	1	1	1	0	0.5

Combinazioni allo SLE FREQUENTE

	Permanenti	Permanenti non strutturali	Accidentale piano terra	Accidentale copertura	Neve
SLE FREQ. 1	1	1	0.6	0	0
SLE FREQ. 2	1	1	0.6	0	0.2
SLE FREQ. 3	1	1	0.7	0	0

Combinazioni allo SLE QUASI PERMANENTE

	Permanenti	Permanenti non strutturali	Accidentale piano terra	Accidentale copertura	Neve
SLE Q.P. 1	1	1	0.6	0	0

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	9 di 60

SLE Q.P. 2	1	1	0.6	0	0
SLE Q.P. 3	1	1	0.6	0	0

Combinazioni SISMICHE

	Permanenti	Permanenti non strutturali	Accidentale piano terra	Accidentale copertura	Neve	Spettro orizz. X	Spettro orizz. Y
SISMA X SLV	1	1	0.6	0	0	1	0.3
SISMA Y SLV	1	1	0.6	0	0	0.3	1

Ciascuna delle precedenti combinazioni sismiche è stata accoppiata con le azioni sismiche provenienti dal ponte pedonale con ogni possibile verso:

Sisma +X Sisma +Y

Sisma +X Sisma -Y

Sisma -X Sisma +Y

Sisma -X Sisma -Y

Pertanto complessivamente sono state considerate n.8 combinazioni sismiche denominate come di seguito:

SismaX_Ponte +X+Y_SLV

SismaX_Ponte +X-Y_SLV

SismaX_Ponte -X+Y_SLV

SismaX_Ponte -X-Y_SLV

SismaY_Ponte +X+Y_SLV

SismaY_Ponte +X-Y_SLV

SismaY_Ponte -X+Y_SLV

SismaY_Ponte -X-Y_SLV

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	10 di 60

6. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

Per la modellazione della struttura si rimanda al §6 dell'elaborato RS3Z00D26CLFV0300002.

7. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI

L'opera in esame ricade nella zona 3 individuata lungo il tracciato.

I parametri geotecnici di riferimento sono i seguenti:

ZONA	SONDAGGIO DI RIFERIMENTO	PROFONDITA'	UNITA' TERRENO	γ _{sat} [kN/m³]	ϕ' [°]			Cu [kPa]			c' [kPa]	Vs [m/s]			Vs,eq [m/s]	Categoria di sottosuolo	G ₀ [MPa]			Ei/Eu [MPa]	Ei [MPa]
					max	min	di prog.	max	min	di prog.	di prog.	max	min	di prog.			max	min	di prog.	di prog.	di prog.
3	2SR03	da 0 a 17m	C	22	35	29	25	147	29	100	42	265	155	155	363	B	143	49	70	80	61
		da 17m a 31m	Sb,1	22	35	35	35	0	0	0	0	420	263	263	363	B	359	141	150	130	130
		da 31m in poi	Sb,2	22	35	35	35	0	0	0	0	420	263	263	363	B	359	141	200	173	173

Per i dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

Relazione geotecnica generale linea ferroviaria

RS3Z00D26GEOC0000001

Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 1/2

RS3Z00D26F7OC0000001

Profilo longitudinale geotecnico linea ferroviaria - Tav. 2/2

RS3Z00D26F7OC0000002

8. VERIFICA GEOTECNICA DELLA FONDAZIONE

In questo capitolo sono riportate le verifiche geotecniche allo stato limite ultimo del sistema terreno-fondazione.

Tale verifica, secondo quanto riportato al §6.4.2.1 delle NTC-18, “[...] *Le rimanenti verifiche devono essere effettuate applicando la combinazione (A1+M1+R3) di coefficienti parziali prevista dall’Approccio 2, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I. Nelle verifiche nei confronti di SLU di tipo strutturale (STR), il coefficiente γ_k non deve essere portato in conto.*”

Per quanto riguarda i coefficienti sulle azioni si è fatto riferimento alla tab. 6.2.I delle NTC-18 (§6.2.4.1.1), mentre relativamente ai coefficienti sui parametri geotecnici si è fatto riferimento alla tabella 6.2.II delle NTC-18.

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l’effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell’angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell’unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Nel caso in esame, trattandosi di fondazioni superficiali, le verifiche eseguite sono conformi a quanto richiesto dalle **NTC-18** al §6.4.2.1, in particolare è stato verificato il seguente meccanismo di collasso:

- Collasso per carico limite dell’insieme fondazione-terreno;

Il rispetto del precedente stato limite è stato verificato secondo l’Approccio 2 con la combinazione (A1+M1+R3).

In particolare i coefficienti di combinazione delle azioni esterne (A1) coincidono con quelli impiegati nelle combinazioni STR con cui sono state fatte le verifiche strutturali, i coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno (M1) sono unitari (tab. 6.2.II NTC-18) e la resistenza globale del sistema è ridotta tramite i coefficienti (R3) riportati nella tab. 6.4.I delle NTC-18 (§6.4.2.1), in particolare:

collasso per carico limite della fondazione, $\gamma_R = 2.3$

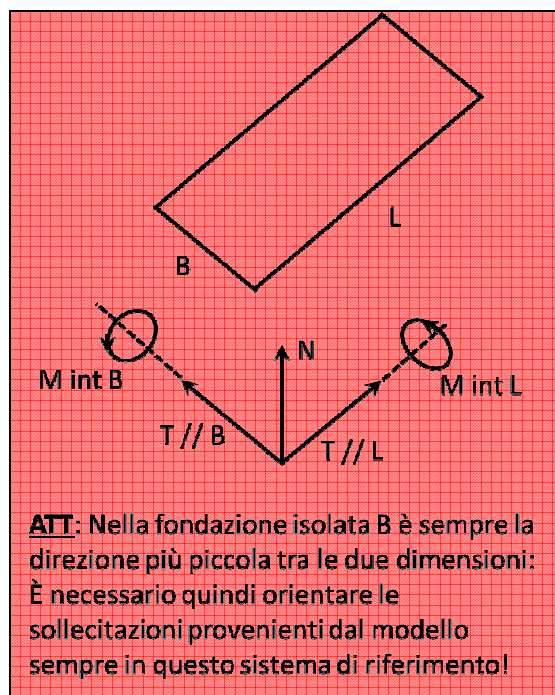
Di seguito si riporta un estratto della tab. 6.4.I delle NTC-18.

Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

8.1 AZIONI TRASFERITE DALLA SOVRASTRUTTURA

Nelle verifiche si assume la seguente convenzione:



Facendo riferimento alle reazioni vincolari del modello SAP della sovrastruttura si a:

M1: momento con vettore attorno all'asse X

M2: momento con vettore attorno all'asse Y

F1: forza orizzontale secondo X

	PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2					
Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori	COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO CLFV0300001	REV. B	FOGLIO 13 di 60

F2: forza orizzontale secondo Y

F3: forza verticale

Caso travi rovesce:

- per i pilastri con il lato maggiore disposto secondo la direzione lunga dell'edificio (dir X) il momento M1 coincide con il momento intorno a L e la forza F1 con la forza parallela a L;
- per i pilastri con il lato maggiore disposto secondo la direzione corta dell'edificio (dir Y – pilastri di angolo) il momento M1 coincide con intorno a B e la forza F1 con la forza parallela a B.

Nelle verifiche sono stati considerati i seguenti casi:

SLV: max F3 (max N)

SLV: max M1 (sia intorno a B che intorno a L)

SLV: max M2 (sia intorno a B che intorno a L)

SLU: max F3 (max N)

Per i pilastri con il lato maggiore disposto secondo la direzione lunga dell'edificio la dimensione "L" della fondazione è stata assunta pari alla rispettiva lunghezza di influenza del pilastro.

Per i pilastri d'angolo la verifica è stata condotta considerando la coppia dei pilastri e pertanto la dimensione "L" risulta coincidente con la lunghezza della trave di fondazione in direzione Y.

Alle azioni provenienti dal modello di calcolo sono stati aggiunti i momenti di trasporto delle forze orizzontali fino all'intradosso della fondazione, il peso proprio della fondazione ed il carico verticale dovuto alle tamponature esterne.

Caso platea:

B = 10.1m

L = 10.2m

il momento M1 coincide con il momento intorno a L e la forza F1 con la forza parallela a L

il momento M2 coincide con il momento intorno a B e la forza F2 con la forza parallela a B

Nelle verifiche sono stati considerati i seguenti casi:

SLV sisma in X e Y: massime e minime sollecitazioni

SLU

Alle azioni provenienti dal modello di calcolo (somma delle reazioni dei nodi posti sotto la platea) sono stati aggiunti i momenti di trasporto delle forze orizzontali fino all'intradosso della fondazione.

8.2 VERIFICHE PER CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Nelle verifiche di portanza lo stato limite è rappresentato dal collasso per raggiungimento del carico limite della fondazione. La verifica è condotta confrontando il carico limite N_u della porzione di fondazione reagente con il carico di progetto N_{Ed} . In accordo con le NTC-18, la verifica è soddisfatta se il carico agente è minore del carico ultimo questo ultimo ridotto del coefficiente $R_3 = 2.3$ come già in precedenza commentato. In particolare:

$$N_{Ed} \leq N_{ult}$$

Il carico agente di progetto (la domanda) è la componente della risultante delle forze trasferite alla fondazione in direzione normale al piano di posa, comprendente il peso proprio della fondazione ed eventuali ricoprimenti (Circ. 7 §C6.4.2.1). Il carico ultimo di progetto (capacità) è il valore della forza normale al piano di posa ottenuta come prodotto fra il carico limite nel terreno e l'area di fondazione reagente (Meyerhof):

$$N_{ult} = q_{lim} \cdot B' \cdot L'$$

Dove:

q_{lim} è la pressione limite ammissibile o carico limite del sistema terreno-fondazione

$$B' = B - 2e_B$$

$$L' = L - 2e_L$$

Nelle precedenti e_b ed e_L sono l'eccentricità della risultante del carico agente rispettivamente lungo i lati B e L della fondazione.

Per la valutazione della pressione limite ammissibile, avendo a che fare con fondazioni superficiali (plinti, travi rovesce e platea) è stata impiegata la formula trinomia di Terzaghi nella sua espressione più completa riportata di seguito. L'espressione utilizzata tiene conto della forma della fondazione, degli effetti delle azioni tangenziali (inclinazione del carico agente), della inclinazione e profondità del piano di posa, nonché dell'inclinazione del terreno a valle della fondazione.

In particolare si assume:

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

dove:

γ' =Peso di volume del terreno di progetto;

c' =Coesione efficace di progetto del terreno;

D =Approfondimento del piano di posa;

N_c, N_q, N_γ =Coefficienti di capacità portante;

s_c, s_q, s_γ =Coefficienti correttivi di forma della fondazione (Meyerhof);

d_c, d_q, d_γ =Coefficienti correttivi di profondità del piano di posa (Brinch-Hansen);

 i_c, i_q, i_γ =Coefficienti correttivi di inclinazione del carico (Vesic);

 b_c, b_q, b_γ =Coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa (Brinch-Hansen);

 g_c, g_q, g_γ =Coefficienti correttivi di inclinazione del terreno (Vesic).

Nelle precedenti espressioni i valori di progetto dei parametri geotecnici (ottenuti dividendo i valori riportati al §7 per i coefficienti M1) sono stati impiegati sia per la determinazione dei fattori di capacità portante (N_c , N_q , N_γ) sia per la determinazione dei coefficienti correttivi.

8.2.1 VERIFICA TRAVI ROVESCE

8.2.1.1 SLV – Nmax

Combinazione: SismaX_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-28.0	-22.6	239.1	33.0	-61.0	0.3

Peso tamponature: 68.1 kN

Peso fondazione: 122.4 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	4.45	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	

tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(ϕ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
tan(ϕ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_y	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	430	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	23	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	28	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	10	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-89	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.024	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-0.207	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.45	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	4.04	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.09	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.18	
s_y	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.09	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.21	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.24	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.74	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
i_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_y	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	1.05	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	21.98	kN/m3
q lim	Carico limite	1442	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B' $\times$ L')	8448	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B' $\times$ L') diviso per R3	3673	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	430	kN

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

 COMMESSA
 RS3Z

 LOTTO
 00

 FASE-ENTE
 D 26

 DOCUMENTO
 CLFV0300001

 REV.
 B

 FOGLIO
 17 di 60

Verifica
VERIFICA SODDISFATTA

tasso di sfruttamento

0.117

8.2.1.2 SLV – M1max intorno a B

Combinazione: SismaY_Ponte-X-Y_SLV

Considero entrambi i pilastri d'angolo:

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
13.2	42.3	125.1	27.9	31.1	0.3
13.8	-19.5	130.8	96.6	32.4	0.3

Sommando le sollecitazioni si ha:

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
27.0	22.8	256.0	124.6	63.5	0.5

Peso tamponature: 130.1 kN

Peso fondazione: 233.8 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	8.5	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	18 di 60

$\tan(\varphi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
φ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\varphi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	620	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	27	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	23	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	91	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	147	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.146	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	0.238	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.21	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	8.02	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.04	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.07	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.04	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.26	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.28	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.87	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.97	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.95	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	0.87	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	kN/m3
q lim	Carico limite	1363	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	13206	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	5742	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	620	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato viaggiatori

 COMMESSA
RS3Z

 LOTTO
00

 FASE-ENTE
D 26

 DOCUMENTO
CLFV0300001

 REV.
B

 FOGLIO
19 di 60

tasso di sfruttamento

0.108

8.2.1.3 SLV – M2max intorno a L

Combinazione: SismaX_Ponte-X-Y_SLV

Considero entrambi i pilastri d'angolo:

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
17.1	32.2	120.2	3.4	39.3	0.3
16.8	-29.7	127.0	72.0	38.7	0.3

Sommando le sollecitazioni si ha:

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
33.9	2.6	247.2	75.4	78.1	0.5

Peso tamponature: 130.1 kN

Peso fondazione: 233.8 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	8.5	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	20 di 60

ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	611	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	34	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	3	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	112	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	78	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.183	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	0.128	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.13	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	8.24	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.03	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.07	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.03	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.27	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.30	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.88	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.95	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.93	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	0.82	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	kN/m3
q lim	Carico limite	1349	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace ($B' \times L'$)	12605	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace ($B' \times L'$) diviso per R3	5481	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	611	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.111

8.2.1.4 SLV – M1max intorno a L

Combinazione: SismaY_Ponte-X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
24.8	-23.5	214.9	59.1	54.4	0.3

Peso tamponature: 79.9 kN

Peso fondazione: 143.7 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	5.225	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \varphi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \varphi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\varphi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
φ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\varphi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	438	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	23	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	25	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	36	kNm

M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	79	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.081	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	0.181	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.34	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	4.86	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.07	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.14	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.07	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.23	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.26	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.78	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	0.96	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	kN/m3
q lim	Carico limite	1405	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	9140	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	3974	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	438	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.110

8.2.1.5 SLV – M2max intorno a B

Combinazione: SismaX_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-60.7	-26.7	194.0	24.2	-130.8	-0.2

Peso tamponature: 68.1 kN

Peso fondazione: 122.4 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	4.45	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_{γ}	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	384	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	27	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	61	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-2	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-192	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.006	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-0.498	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.49	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	3.45	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.11	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.21	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.11	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.21	

dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.23	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.70	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.95	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.92	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	1.07	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	21.96	kN/m3
q lim	Carico limite	1455	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	7475	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	3250	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	384	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.118

8.2.1.6 SLU – Nmax

Combinazione: SLU STR1

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-53.3	-39.0	316.9	46.5	-115.3	0.0

Peso tamponature: 68.1 kN

Peso fondazione: 122.4 kN

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	1.5	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	4.45	m
H fond	Altezza della fondazione	1	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Ricopr. valle	Ricoprimento sulla mensola di valle	0	m

ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°
------------------------	----------------------------------	---	---

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_{\gamma}	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	578	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	39	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	53	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	7	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-169	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.013	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-0.291	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	1.47	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	3.87	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.09	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.19	
s_{\gamma}	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.09	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	1.00	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.21	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.23	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.72	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.93	
i_{\gamma}	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.91	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_{\gamma}	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	

gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-1	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	1.06	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	21.97	kN/m3
q lim	Carico limite	1417	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	8079	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	3513	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	578	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.165

8.2.2 VERIFICA PLATEA

8.2.2.1 SLV – Sisma X – MAX

Combinazione: SismaX_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4231.2	2070.2	5325.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	27 di 60

$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma\delta(\gamma\phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan\phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5326	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	2070	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4231	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	2484	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5077	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.466	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-0.953	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.17	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	8.29	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.54	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.47	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.76	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.73	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.63	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.60	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.28	kN/m3
q lim	Carico limite	2139	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	162613	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	28 di 60

q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	70701	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5326	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

 tasso di sfruttamento **0.075**

Combinazione: SismaX_Ponte+X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4172.0	2082.8	5277.3	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
γc' M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
γδ(γφ') M1	Coefficiente parziale di tanφ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(φ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
φ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
tan(φ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5277	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	2083	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4172	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	2499	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5006	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.474	m

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	29 di 60

e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-0.949	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.15	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	8.30	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.54	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.48	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.76	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.73	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.63	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.59	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.28	kN/m3
q lim	Carico limite	2128	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	161733	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	70319	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5277	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.075

Combinazione: SismaX_Ponte-X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4956.1	1957.5	5254.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA
DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	30 di 60

α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5255	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1958	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4956	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	2349	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5947	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.447	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.132	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.21	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.94	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.29	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.57	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.29	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.46	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.77	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.74	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.64	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	31 di 60

by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.63	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.27	kN/m3
q lim	Carico limite	2196	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	160469	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	69769	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5255	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.075

Combinazione: SismaX_Ponte-X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4896.8	1970.2	5206.3	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di tan ϕ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	32 di 60

$\tan(\varphi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
φ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\varphi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_y	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5206	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1970	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4897	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	2364	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5876	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.454	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.129	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.19	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.94	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.29	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.57	
s_y	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.29	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.46	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.77	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.74	
i_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.64	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_y	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.62	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.27	kN/m3
q lim	Carico limite	2185	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	159553	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	69371	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5206	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.075

8.2.2.2 SLV – Sisma X – MIN

Combinazione: SismaX_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-7978.7	-139.7	4639.1	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γc_u M1	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
c_u M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4639	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	140	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	7979	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-168	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9574	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.036	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.064	m

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	34 di 60

B'	Lunghezza ridotta della fondazione	10.03	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.07	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.41	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.81	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.41	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.38	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.98	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.98	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.97	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	7.22	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.09	kN/m3
q lim	Carico limite	3386	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	206180	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	89643	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4639	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.052

Combinazione: SismaX_Ponte+X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-7919.5	-127.1	4590.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	35 di 60

Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
γc' M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
γδ(γφ') M1	Coefficiente parziale di tanφ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(φ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
φ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
tan(φ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4591	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	127	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	7919	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-153	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9503	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.033	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.070	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	10.03	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.06	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.41	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.82	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.41	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.38	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.98	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.98	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.97	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	

gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	7.23	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.09	kN/m3
q lim	Carico limite	3397	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	206524	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	89793	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4591	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.051

Combinazione: SismaX_Ponte-X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-8703.6	-252.4	4568.1	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta)$ M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	

ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi')$ M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4568	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	252	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	8704	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-303	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-10444	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.066	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.286	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.97	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	5.63	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.44	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.87	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.44	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.36	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	7.18	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.10	kN/m3
q lim	Carico limite	3394	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	190380	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	82774	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4568	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.055

Combinazione: SismaX_Ponte-X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-8644.4	-239.8	4519.6	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \varphi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \varphi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\varphi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\varphi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\varphi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_{γ}	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4520	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	240	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	8644	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-288	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-10373	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.064	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.295	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.97	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	5.61	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.44	

sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.88	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.44	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.36	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.97	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.96	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.94	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	7.18	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.10	kN/m3
q lim	Carico limite	3406	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	190559	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	82852	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4520	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.055

8.2.2.3 SLV – Sisma Y – MAX

Combinazione: SismaY_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4966.8	3164.2	5321.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m

ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°
------------------------	----------------------------------	---	---

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5322	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	3164	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4967	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	3797	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5960	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.714	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.120	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	8.67	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.96	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.54	
sγ	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.11	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.48	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.62	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.58	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.45	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	

gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.25	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.40	kN/m3
q lim	Carico limite	1654	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	114157	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	49634	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5322	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.107

Combinazione: SismaY_Ponte+X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4769.3	3206.4	5160.3	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di tan ϕ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(ϕ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti

tan(ϕ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	
-----------------------------------	---	--------------	--

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5160	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	3206	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4769	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	3848	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5723	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.746	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.109	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	8.61	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.98	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.53	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.11	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.48	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.61	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.57	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.44	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.20	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.41	kN/m3
q lim	Carico limite	1612	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	110751	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	48153	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5160	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

Combinazione: SismaY_Ponte-X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-5184.2	3130.4	5300.4	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5300	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	3130	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	5184	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	3757	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-6221	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.709	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.174	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	8.68	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.85	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.54	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	44 di 60

sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.11	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.47	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.62	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.59	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.45	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.25	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.40	kN/m3
q lim	Carico limite	1665	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	113517	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	49355	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5300	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.107

Combinazione: SismaY_Ponte-X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-4986.7	3172.6	5139.0	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
-----------	---	------	---

γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_γ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	5139	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	3173	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	4987	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	3807	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-5984	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.741	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.164	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	8.62	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.87	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.54	
s_y	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.27	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.11	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.48	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.61	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.57	
i_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.44	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_y	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA
DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	46 di 60

γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m ³
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m ³
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.21	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.41	kN/m ³
q lim	Carico limite	1623	kN/m ²
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	110079	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	47860	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	5139	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.107

8.2.2.4 SLV – Sisma Y – MIN

Combinazione: SismaY_Ponte+X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-7888.9	-1342.2	4706.4	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di tan ϕ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(ϕ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti

tan(ϕ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	
-------------------	--	--------------	--

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4706	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1342	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	7889	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-1611	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9467	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.342	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.011	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.42	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.18	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.75	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.40	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.82	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.80	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.71	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.78	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.22	kN/m3
q lim	Carico limite	2586	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	150382	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	65384	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4706	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.072

Combinazione: SismaY_Ponte+X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-7691.4	-1300.0	4545.0	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4545	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1300	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	7691	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-1560	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9230	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.343	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.031	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.41	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.14	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.76	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	49 di 60

sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.39	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.82	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.80	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.71	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.78	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.22	kN/m3
q lim	Carico limite	2600	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	150236	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	65320	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4545	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.070

Combinazione: SismaY_Ponte-X+Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-8106.3	-1376.0	4685.1	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
-----------	---	------	---

γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_γ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4685	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1376	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	8106	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-1651	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9728	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.352	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.076	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.40	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.05	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.77	
s_y	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.38	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.39	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.81	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.79	
i_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.70	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_y	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA
DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	51 di 60

γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m ³
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m ³
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.77	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.22	kN/m ³
q lim	Carico limite	2575	kN/m ²
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	146303	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	63610	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4685	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.074

Combinazione: SismaY_Ponte-X-Y_SLV

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-7908.8	-1333.8	4523.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di tan ϕ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(ϕ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
tan(ϕ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	52 di 60

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	4524	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1334	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	7909	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	-1601	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-9491	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	-0.354	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-2.098	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.39	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	6.00	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.39	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.77	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.39	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.39	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.81	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.79	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.70	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	22	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	-0.8	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	22.00	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.76	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	14.23	kN/m3
q lim	Carico limite	2589	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	146021	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	63488	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	4524	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.071

8.2.2.5 SLU

Combinazione: SLU STR 1

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-8796.4	1421.1	6762.0	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m3
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m2)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m2)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m2)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m2)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta(\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Nγ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	6762	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1421	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	8796	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	1705	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-10556	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.252	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.561	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.60	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.08	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.67	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	54 di 60

sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.42	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.85	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.83	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.75	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	15	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	1.9	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	8.21	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.91	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	12.00	kN/m3
q lim	Carico limite	2242	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	152278	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	66208	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	6762	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.102

Combinazione: SLU STR 2

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-8966.2	1525.4	6860.3	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

φ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
-----------	---	------	---

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA
DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2

Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	55 di 60

γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c' M1$	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
$c' M1$	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
c_u	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
$\gamma c_u M1$	Coefficiente parziale di c_u per la condizione M1	1	
$c_u M1$	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
$\tan(\delta)$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi') M1$	Coefficiente parziale di $\tan \phi'$ per la condizione M1	1	
$\tan(\delta) M1$	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
$\tan(\phi')$	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
$\phi' M1$	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
$\tan(\phi') M1$	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

N_q	1° Fattore di capacità portante	10.66	
N_c	2° Fattore di capacità portante	20.72	
N_γ	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	6860	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1525	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	8966	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	1830	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-10759	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.267	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.568	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.57	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.06	m
s_q	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
s_c	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.67	
s_y	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
d_q	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
d_c	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.42	
i_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.84	
i_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.82	
i_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.74	
b_q	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_c	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
b_y	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
g_q	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_c	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
g_y	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	56 di 60

γ terreno valle	γ del terreno a valle	15	kN/m ³
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m ³
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	1.9	m
γ^* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	8.21	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.89	m
γ^* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	12.00	kN/m ³
q lim	Carico limite	2206	kN/m ²
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	149075	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	64815	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	6860	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.106

Combinazione: SLU STR 3

F1	F2	F3	M1	M2	M3
KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
-9291.9	1608.4	7049.7	0.0	0.0	0.0

Lungh tot fond (B)	Larghezza totale fondazione	10.1	m
Largh tot fond (L)	Lunghezza totale fondazione	10.2	m
H fond	Altezza della fondazione	1.2	m
α fond	Inclinazione del piano di posa della fondazione	0	°
Approfond. Fond	Approfondimento della fondazione fino a estradosso	1.6	m
ω terreno valle	Inclinazione del terreno a valle	0	°

ϕ'	Angolo di attrito del terreno di fondazione	25.0	°
γ	Peso per unità di volume del terreno di fondazione	22.0	kN/m ³
δ	Angolo di attrito terra-fondazione	25.0	
c'	Coesione efficace	42	kPa (kN/m ²)
$\gamma c'$ M1	Coefficiente parziale di c' per la condizione M1	1	
c' M1	Coesione efficace per la condizione M1	42	kPa (kN/m ²)
cu	Coesione non drenata	100	kPa (kN/m ²)
γcu M1	Coefficiente parziale di cu per la condizione M1	1	
cu M1	Coesione non drenata per la condizione M1	100	kPa (kN/m ²)
tan(δ)	Coefficiente d'attrito terra-fondazione	0.466	
$\gamma \delta (\gamma \phi')$ M1	Coefficiente parziale di tan ϕ' per la condizione M1	1	
tan(δ) M1	Coefficiente d'attrito terra-fondazione per la condizione M1	0.466	
tan(ϕ')	Tang. dell'angolo di resistenza al taglio del terreno di fond.	0.466	
ϕ' M1	Angolo d'attrito del terreno di fond. per la condizione M1	0.436	radianti
tan(ϕ') M1	Tang. ang. di resist. al taglio terr. di fond. per la cond. M1	0.466	

PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

 Relazione di calcolo fondazioni fabbricato
 viaggiatori

COMMESSA	LOTTO	FASE-ENTE	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3Z	00	D 26	CLFV0300001	B	57 di 60

Nq	1° Fattore di capacità portante	10.66	
Nc	2° Fattore di capacità portante	20.72	
Ny	3° Fattore di capacità portante	10.88	
N	Carico assiale, riferito a baricentro fondazione, >0 verso il basso	7050	kN
T// B	Taglio long., riferito a baric. fond.	1608	kN
T// L	Taglio trasv., riferito a baric. fond.	9292	kN
M attorno all'asse // a L	Momento attorno asse y, riferito a baric. fond.	1930	kNm
M attorno all'asse // a B	Momento attorno asse x, riferito a baric. fond.	-11150	kNm
e secondo B	Eccentricità del carico in fondazione in direzione longitudinale	0.274	m
e secondo L	Eccentricità del carico in fondazione in direzione trasversale	-1.582	m
B'	Lunghezza ridotta della fondazione	9.55	m
L'	Prof. ridotta della fondazione	7.04	m
sq	1° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
sc	2° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.67	
sy	3° Fattore corrett. che tiene conto della forma della fond.	1.33	
D	Approfond. del piano di posa (altezza fond.+ricopr. a valle)	2.80	m
dq	1° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.09	
dc	2° Fattore che tiene conto dell' approfond. del piano di posa	1.10	
m	$(2+B'/L')/(1+B'/L')$	1.42	
iq	1° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.83	
ic	2° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.81	
iy	3° Fattore che tiene conto dell' inclinaz. del carico in fond.	0.73	
bq	1° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
bc	2° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
by	3° Fatt. che tiene conto dell' incl. piano di posa della fond.	1	
gq	1° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gc	2° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
gy	3° Fattore che tiene conto dell' inclin. del terreno a valle	1	
γ terreno valle	γ del terreno a valle	15	kN/m3
γ terreno fond.	γ del terreno di fondazione	22	kN/m3
hw	Altezza della falda da intrad. fond., positiva se sta verso l'alto	1.9	m
γ* terreno valle	γ del terr. a valle che tiene conto della event. pres. della falda	8.21	
H'	Prof. del cuneo al di sotto della fond. in regime di spinta attiva	6.88	m
γ* terreno fond.	γ del terr. di fond. che tiene conto della event. pres. della falda	12.00	kN/m3
q lim	Carico limite	2185	kN/m2
q lim risultante	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL')	146897	kN
R3	Coefficiente parziale R3	2.3	
q lim risult fatt	Carico limite risultante sull'area efficace (B'xL') diviso per R3	63868	kN
N per verifica	Carico assiale agente ad intrad. fond. calcolato per la verifica	7050	kN
Verifica	VERIFICA SODDISFATTA		

tasso di sfruttamento

0.110

8.3 CALCOLO DEL CEDIMENTO

8.3.1 TRAVI ROVESCE

Viene calcolata la massima tensione media indotta sul terreno in condizioni di esercizio rare:

$$N_{\max} = 224 \text{ kN} \quad (\text{Comb SLE RARA 1 – Pilastrini allineamento F3})$$

$$\text{Peso fond} = 122.4 \text{ kN}$$

$$N_{\text{TOT}} = 346.4 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\text{media,max}} = 346.4 / ((4.25 + 4.65) / 2 \times 1.5 \text{ m}) = 306.6 / (4.45 \text{ m} \times 1.5 \text{ m}) = 0.052 \text{ MPa}$$

A favore di sicurezza viene considerato il modulo elastico del primo strato di terreno:

$$E = 61 \text{ MPa}$$

Deformazione unitaria del terreno:

$$\varepsilon = \sigma / E = 0.0009$$

Assumendo come volume di terreno significativo quello fino ad una profondità di 4.5m, il cedimento risulta pari a:

$$d = \varepsilon \times H = 0.0009 \times 4.5 = \mathbf{3.83 \text{ mm}}$$

8.3.2 PLATEA

Viene calcolata la massima tensione media indotta sul terreno in condizioni di esercizio rare:

$$N_{\max} = 7128 \text{ kN} \quad (\text{Comb SLE RARA 1 – Comprensivo di peso fondazione})$$

$$\sigma_{\text{media,max}} = 346.4 / (10.2 \text{ m} \times 10.1 \text{ m}) = 0.069 \text{ MPa}$$

A favore di sicurezza viene considerato il modulo elastico del primo strato di terreno:

$$E = 61 \text{ MPa}$$

Deformazione unitaria del terreno:

$$\varepsilon = \sigma / E = 0.0011$$

Assumendo come volume di terreno significativo quello fino ad una profondità di 10m, il cedimento risulta pari a:

$$d = \varepsilon \times H = 0.0011 \times 10 = \mathbf{11.34 \text{ mm}}$$