



ANAS S.p.A.

Direzione Generale

DG 41/08

LAVORI DI COSTRUZIONE DEL 3° MEGALOTTO DELLA S.S. 106 JONICA - CAT. B -
DALL'INNESTO CON LA S.S. 534 (km 365+150) A ROSETO CAPO SPULICO (km 400+000)

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE D'ARTE MINORI

TOMBINI IDRAULICI

Tombino scatolare al km 36+221.62 - 3,00x2,00

Relazione di calcolo

CONTRAENTE GENERALE:

Società di Progetto

SIRJO S.C.p.A.

Presidente:

Dott. Arch. Maria Elena Cuzzocrea

PROGETTAZIONE :



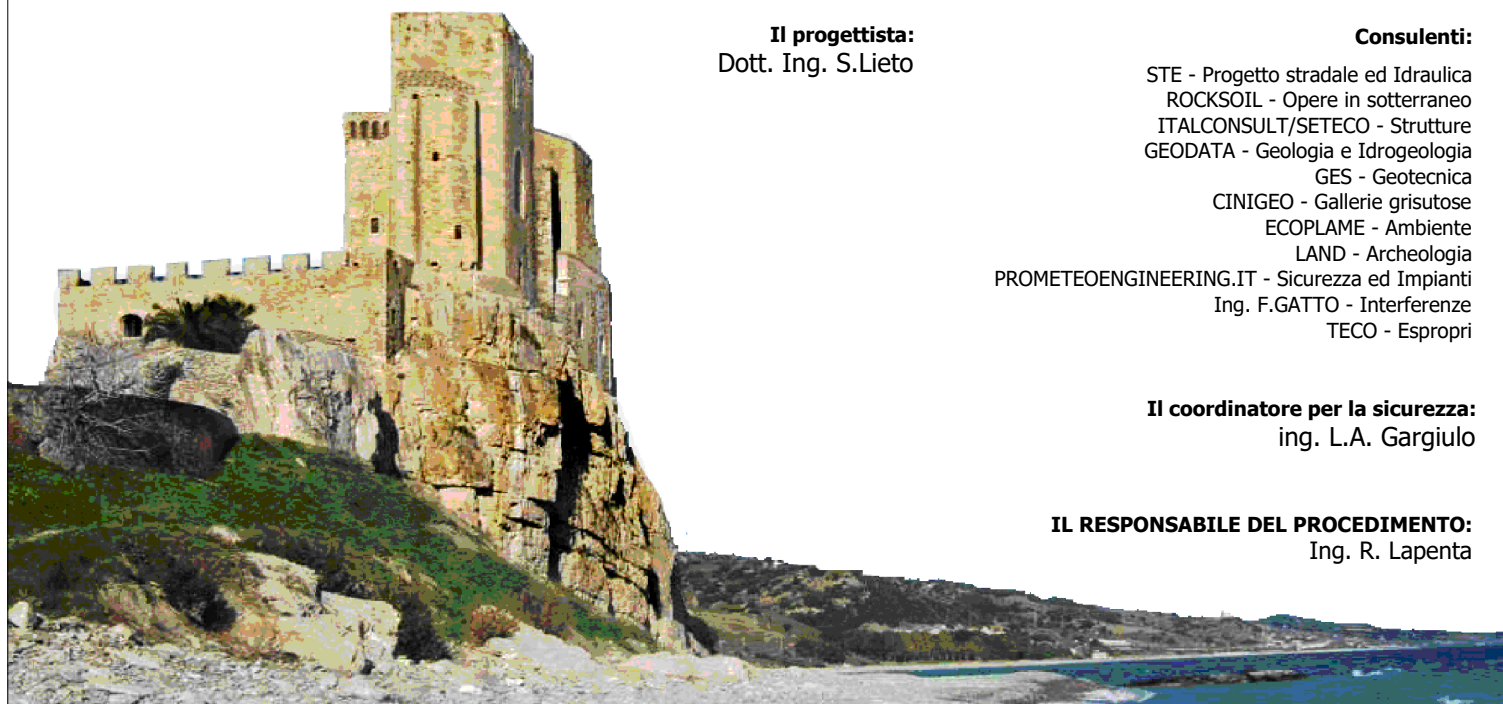
Il progettista:
Dott. Ing. S.Lieto

Consulenti:

STE - Progetto stradale ed Idraulica
ROCKSOIL - Opere in sotterraneo
ITALCONSULT/SETECO - Strutture
GEODATA - Geologia e Idrogeologia
GES - Geotecnica
CINIGEO - Gallerie grisutose
ECOPLAME - Ambiente
LAND - Archeologia
PROMETEOENGINEERING.IT - Sicurezza ed Impianti
Ing. F.GATTO - Interferenze
TECO - Espropri

Il coordinatore per la sicurezza:
ing. L.A. Gargiulo

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. R. Lapenta



Rep.: -

Scala di rappresentazione: -

Codice Progetto:

Codice Elaborato:

L O 7 1 6 C E 1 9 0 1 T 0 4 T S 8 3 S T R R E 0 1 B

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
A	15.04.2019	Emissione	Ing. D. Di Renzo	Ing. F.M. La Camera	Ing. S. Lieto
B	08.09.2019	Revisione per Validazione	Ing. D. Di Renzo	Ing. F.M. La Camera	Ing. S. Lieto

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 1 di 251
---	---	----------------------------	-------------------------

INDICE

1. PREMESSA	6
2. QUADRO NORMATIVO.....	8
3. MATERIALI	9
3.1. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	10
4. PARAMETRI GEOTECNICI.....	11
5. CRITERI DI DEFINIZIONE DELL' AZIONE SISMICA	12
6. COMBINAZIONI DI CARICO	14
6.1. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.U.	14
6.2. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.E.	16
6.3. COMBINAZIONI PER LA CONDIZIONE SISMICA	16
7. CRITERI DI ANALISI DELLO SCATOLARE	17
7.1. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA	17
7.2. MODELLAZIONE DEL TERRENO.....	17
7.3. CALCOLO DELLA PRESSIONE IN CALOTTA.....	18
7.4. ANGOLO DI DIFFUSIONE DEI SOVRACCARICHI	19
7.5. CALCOLO DELLE SPINTE SUI PARAMENTI VERTICALI	20
7.5.1 Spinte in condizioni statiche	21
7.5.1.1 Spinte attive	21
7.5.1.2 Spinte a riposo	22
7.5.2 Spinte in presenza di sisma	22
7.5.2.1 Sovraspinte sismiche sullo scatolare e sui pozzi di caduta	22
7.5.2.2 Sovraspinte sismiche sui muri di risvolto e sugli scivoli	23
7.5.3 Spinte in fase statica e sovraspinte sismiche sulle opere di progetto	25
8. ANALISI DEI CARICHI	28
8.1. PESI PROPRI.....	28
8.2. CARICHI PERMANENTI.....	28
8.2.1 Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore	28
8.2.2 Spinte Lateralì (spinta del terrapieno e spinta della falda)	29

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 2 di 251
---	---	----------------------------	-------------------------

8.3. CARICHI VARIABILI.....	30
8.3.1 Carichi Variabili da Traffico sulla soletta superiore.....	30
8.3.2 Spinte sui piedritti indotte da sovraccarichi accidentali.....	34
8.3.3 Sovraccarichi accidentali sulla soletta di fondazione.....	38
8.3.4 Carico idraulico all'interno dello scatolare	38
8.3.5 Forza di frenamento.....	38
8.3.6 Azioni termiche	39
8.4. AZIONI SISMICHE.....	39
8.5. COMBINAZIONI DELLE AZIONI	40
8.6. IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE	47
9. ANALISI SCATOLARE 3.00 x 2.00	50
9.1. DATI DI INPUT.....	50
9.1.1 Geometria e Stratigrafia.....	50
9.1.2 Carichi applicati.....	51
9.1.3 Combinazioni.....	53
9.2. ANALISI SPINTE.....	56
9.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI	64
9.4. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	64
9.5. INVILUPPO DELLE VERIFICHE.....	68
9.5.1 Verifiche SLU	68
9.5.2 Verifiche SLE.....	70
9.5.3 Verifiche Fessurazione	72
9.5.4 Verifiche geotecniche.....	116
10. ANALISI SCIVOLO DI MONTE	122
10.1. DATI DI INPUT.....	122
10.1.1 Geometria e Stratigrafia.....	122
10.1.2 Carichi applicati	123
10.1.3 Combinazioni.....	124
10.2. ANALISI SPINTE.....	129
10.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI	131
10.4. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	131

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 3 di 251
---	---	----------------------------	-------------------------

10.5. INVILUPPO DELLE VERIFICHE.....	134
10.5.1 Verifiche SLU	134
10.5.2 Verifiche SLE.....	136
10.5.3 Verifiche Fessurazione	137
11. ANALISI POZZO DI CADUTA DI MONTE	142
11.1. DATI DI INPUT.....	142
11.1.1 Geometria e Stratigrafia.....	142
11.1.2 Vincoli.....	143
11.1.3 Carichi applicati	144
11.1.4 Combinazioni.....	145
11.2. ANALISI SPINTE.....	150
11.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI	152
11.4. INVILUPPO REAZIONI VINCOLARI.....	152
11.5. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	152
11.6. INVILUPPO DELLE VERIFICHE.....	156
11.6.1 Verifiche SLU	156
11.6.2 Verifiche SLE.....	158
11.6.3 Verifiche Fessurazione	159
12. ANALISI POZZO DI CADUTA INTERMEDIO	164
12.1. DATI DI INPUT.....	164
12.1.1 Geometria e Stratigrafia.....	164
12.1.2 Vincoli.....	165
12.1.3 Carichi applicati	166
12.1.4 Combinazioni.....	167
12.2. ANALISI SPINTE.....	172
12.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI	174
12.4. INVILUPPO REAZIONI VINCOLARI.....	174
12.5. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	174
12.6. INVILUPPO DELLE VERIFICHE.....	178
12.6.1 Verifiche SLU	178
12.6.2 Verifiche SLE.....	180

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 4 di 251
--	---	---------------------	------------------

12.6.3 Verifiche Fessurazione	181
13. CRITERI DI ANALISI DEI MURI	186
13.1. CRITERI DI ANALISI E VERIFICA	186
13.1.1 Schema statico e valori di calcolo delle azioni	186
13.1.2 Calcolo delle spinte	186
13.1.3 Verifiche di stabilità	189
13.2. ANALISI DEI CARICHI.....	193
13.2.1 Carichi Permanenti.....	193
13.2.2 Sovraccarichi Accidentali.....	193
13.2.3 Urto veicolo in svio.....	193
13.2.4 Azioni Sismiche.....	193
13.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI	194
13.4. IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE	196
13.5. MURO ALL'IMBOCCO	197
13.5.1 Dati di input.....	197
13.5.1.1 Geometria muro e fondazione.....	197
13.5.1.2 Caratteristiche dei terreni.....	197
13.5.1.3 Carichi applicati e combinazioni.....	198
13.5.2 Dati di output	202
13.5.2.1 Analisi della spinta	202
13.5.2.2 Involuppo delle sollecitazioni.....	203
13.5.2.3 Involuppo delle verifiche	205
13.5.2.3.1 Verifiche SLU - SLE.....	205
13.5.2.3.2 Verifiche a Fessurazione	208
13.5.2.3.3 Quadro riassuntivo verifiche GEO/EQU/STAB	217
13.6. MURO ALLO SBOCCO	218
13.6.1 Dati di input.....	218
13.6.1.1 Geometria muro e fondazione.....	218
13.6.1.2 Caratteristiche dei terreni.....	219
13.6.1.3 Carichi applicati e combinazioni.....	219
13.6.2 Dati di output	225
13.6.2.1 Analisi della spinta	225
13.6.2.2 Involuppo delle sollecitazioni.....	226

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 5 di 251
---	---	----------------------------	-------------------------

13.6.2.3 Inviluppo delle verifiche	230
13.6.2.3.1 Verifiche SLU - SLE.....	231
13.6.2.3.2 Verifiche a Fessurazione	236
13.6.2.3.3 Quadro riassuntivo verifiche GEO/EQU/STAB	247
14. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2)	249
1.2. Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo	249
1.3. Tipo di analisi svolta	249
1.4. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	250
1.5. Affidabilità dei codici di calcolo.....	251
1.6. Modalità di presentazione dei risultati	251
1.7. Informazioni generali sull'elaborazione	251
1.8. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	251

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 6 di 251
---	--	----------------------------	-------------------------

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo ha per oggetto l'analisi e le relative verifiche del tombino idraulico scatolare TS83 al Km 36+221.62, facente parte delle opere minori nell'ambito del progetto esecutivo per i "Lavori di costruzione del 3° megalotto della S.S 106 Jonica – Cat B – dall'innesto con la S.S. 534 (Km 365+150) a Roseto Capo Spulico (km 400+000) ".

A seguire uno stralcio planimetrico e la sezione longitudinale dell' opera in oggetto:

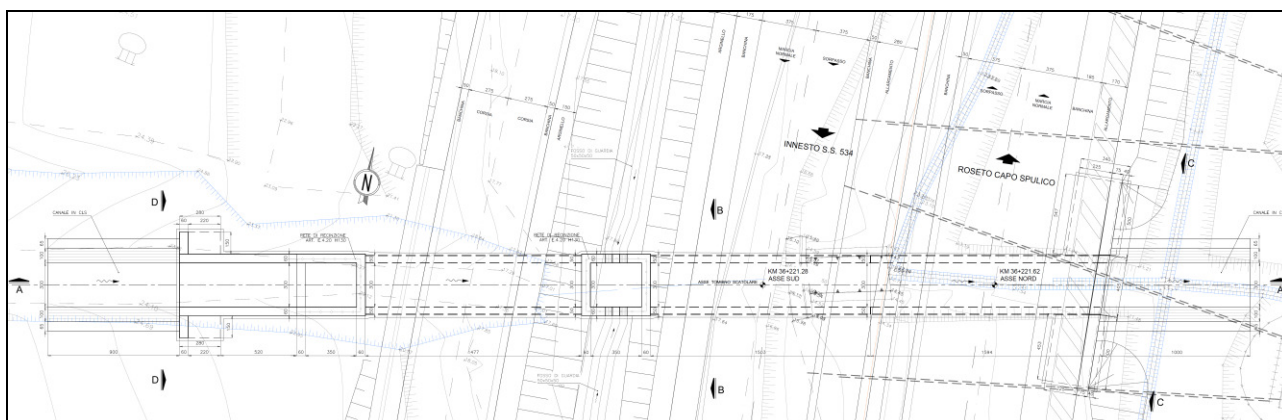


Figura 1 – Stralcio planimetrico

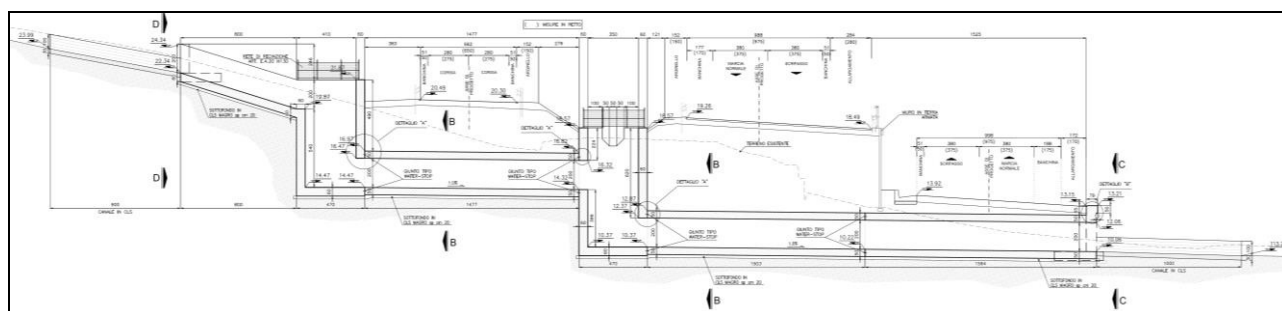


Figura 2 – Profilo longitudinale

Si tratta di una struttura scatolare in c.a. gettata in opera a singola canna della quale se ne riporta in figura la sezione trasversale:

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 8 di 251
---	---	----------------------------	-------------------------

2. QUADRO NORMATIVO

Nell'esecuzione dei calcoli si fa riferimento alla legislazione vigente con particolare riferimento alle seguenti norme:

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

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

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

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

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

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

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

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

- D.M. 9 Gennaio 1996

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

- D.M. 16 Gennaio 1996

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

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

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

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

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

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

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

- Circolare 617 del 02/02/2009

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 9 di 251
--	---	---------------------	------------------

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3. MATERIALI

CALCESTRUZZI

R_{ck} = Resistenza caratteristica cubica

f_{ck} = Resistenza caratteristica cilindrica = $R_{ck} \times 0.83$

f'_{cd} = Resistenza di calcolo cilindrica = $\alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$

α_{cc} = coefficiente riduttivo = 0.85

γ_c = coefficiente di sicurezza = 1.5

Cls Fondazione ed Elevazioni

Classe del calcestruzzo	C32/40	
Classe di esposizione	XA2	
Resistenza caratteristica cubica R_{ck}	≥ 40.00	[MPa]
Resistenza caratteristica f_{ck}	$= 33.20$	[MPa]
Resistenza media a trazione semplice f_{ctm}	$= 3.10$	[MPa]
Resistenza di calcolo a compressione $f'_{cd} = \alpha f_{ck} / \gamma_c$	$= 18.81$	[MPa]
Modulo elastico E_c	$= 33642$	[MPa]
Copri ferro c	$= 50.00$	[mm]

ACCIAI

f_{yk} = Tensione caratteristica di snervamento

f_{yd} = Resistenza di calcolo f_{yk} / γ_s

γ_s = coefficiente di sicurezza = 1.15

Acciaio per armatura ordinaria

B450C (ex Fe B 44k)

Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	≥ 540.00 [MPa]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	≥ 450.00 [MPa]
Resistenza di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	$= 391.30$ [MPa]
Modulo elastico	E_s	$= 210000$ [MPa]

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 10 di 251
--	---	---------------------	-------------------

3.1. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206:2016 ed UNI 11104:2016.

Per la verifica a fessurazione si fa riferimento ad una condizione ambientale di tipo ordinario, aggressivo e molto aggressivo a seconda delle classi di esposizione (ved. par. 4.1.2.2.4 D.M.14/01/2008). Le tabelle 4.1.III e 4.1.IV indicano le condizioni ambientali relativamente alle classi di esposizione dei materiali e i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento a dette condizioni e tipologia di armatura (*sensibile*: acciaio da precompresso ; *poco sensibile*: acciai ordinari):

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

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

Tabella 4.1.IV – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

con

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

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

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

e $w_d = 1.7 \cdot w_m$ dove w_m rappresenta l' ampiezza media delle fessure.

La classe di esposizione ambientale prevista per le strutture in oggetto è stata individuata tenendo conto che le condizioni ambientali in cui verrà realizzata l'opera possono definirsi

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 11 di 251
--	---	---------------------	-------------------

“aggressive”, considerando che il fattore preminente in grado di influenzare la durabilità del calcestruzzo è rappresentato dall’attacco chimico da parte di acque del terreno e acque fluenti. Le classi di esposizione ambientale determinano la scelta delle caratteristiche minime dei calcestruzzi, la dimensione dei copriferri e la verifica dello stato limite di fessurazione.

In accordo alle normative di riferimento, si riepilogano di seguito le specifiche adottate:

Descrizione	Fondazione		Elevazioni	
Classe di resistenza	C32/40		C32/40	
Classe di esposizione	XA2		XA2	
Condizioni ambientali	Aggressive		Aggressive	
Copriferro minimo	40.00		40.00	
Tipologia di armatura	Poco sensibile		Poco sensibile	
Apertura fessure [mm]	frequente q. perm.	$\leq w_2$ $\leq w_1$	frequente q. perm.	$\leq w_2$ $\leq w_1$

4. PARAMETRI GEOTECNICI

Per la definizione del modello geotecnico nonché della successione stratigrafica si è fatto riferimento alla Relazione Geotecnica Generale. Di seguito si riportano le caratteristiche fisiche, i parametri di deformabilità e di resistenza dei terreni interessati dall’opera.

TERRENO DI BASE

peso di volume naturale $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

angolo di attrito $\varphi' = 24^\circ$

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

TERRENO DI RINFIANCO

peso di volume naturale $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

angolo di attrito $\varphi' = 30^\circ$

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

RILEVATO

peso di volume naturale $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

angolo di attrito $\varphi' = 35^\circ$

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

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 12 di 251
--	---	---------------------	-------------------

La falda è assunta a quota del piano di posa della fondazione.

La modellazione del terreno è stata condotta secondo lo schema alla Winkler mediante cioè un letto di molle che presentano una rigidezza rappresentata dalla costante K_{Winkler} .

K_{Winkler} fondazione $K_w = 0.42 \text{ kg/cm}^3 = 42 \text{ kPa/cm}$

K_{Winkler} terreno laterale $K_w = 0.01 \text{ kg/cm}^3 = 1 \text{ kPa/cm}$ (a vantaggio di sicurezza)

5. CRITERI DI DEFINIZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'effetto dell'azione sismica di progetto sull'opera nel suo complesso, includendo il volume significativo di terreno, la struttura di fondazione, gli elementi strutturali e non strutturali, nonché gli impianti, deve rispettare gli stati limite ultimi e di esercizio definiti al § 3.2.1, i cui requisiti di sicurezza sono indicati nel § 7.1 della norma (NTC 2008).

Il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative al solo Stato Limite di Danno
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le indicazioni progettuali e costruttive riportate nel § 7 e siano soddisfatte le verifiche relative al solo Stato Limite salvaguardia della Vita.

Per Stato Limite di Danno (**SLD**) s'intende che l'opera, nel suo complesso, a seguito del terremoto, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non provocare rischi agli utenti e non compromette significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali e orizzontali. Lo stato limite di esercizio comporta la verifica delle tensioni di lavoro, in conformità al § 4.1.2.2.5 (NTC).

Per Stato Limite di salvaguardia della Vita (**SLV**) si intende che l'opera a seguito del terremoto subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali e impiantistici e significativi danni di componenti strutturali, cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali (creazione di cerniere plastiche secondo il criterio della gerarchia delle resistenze), mantenendo ancora un margine di sicurezza (resistenza e rigidezza) nei confronti delle azioni verticali.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 13 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

In merito alle opere scatolari di cui trattasi, nel rispetto del punto § 7.9.2., assimilando l'opera scatolare alla categoria delle spalle da ponte, rientrando tra le opere che si muovono con il terreno (§ 7.9.2.1), si può ritenere che la struttura debba mantenere sotto l'azione sismica un comportamento elastico; queste categorie di opere che si muovono con il terreno non subiscono le amplificazioni dell'accelerazione del suolo.

Le azioni sismiche sono valutate in relazione al periodo di riferimento della struttura, che si ricava moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I della norma:

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Il valore di probabilità di superamento del periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente, è:

$$P_{VR}(\text{SLV}) = 10\%$$

Il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R espresso in anni vale:

$$T_R(\text{SLV}) = - \frac{V_r}{\ln(1 - P_{VR})}$$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 14 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Dato il valore del periodo di ritorno suddetto, tramite le tabelle riportate nell'Allegato B della norma o tramite la mappatura messa a disposizione in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), è possibile definire i valori di a_g , F_0 , T_c^* .

a_g accelerazione massima al sito;

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

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

S coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_T).

Per i dettagli sui dati di riferimento ed i valori di calcolo dei coefficienti sismici si rimanda al riepilogo riportato al paragrafo 8.4.

6. COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, utilizzate per condurre le verifiche agli stati limite ultimi e agli stati limite di esercizio, sono state originate in ottemperanza con quanto prescritto dalla vigente normativa.

6.1. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.U.

Le azioni sulla struttura devono essere cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli (rif. punto 2.5 NTC08):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \sum_{i=2} \gamma_{Qi} (\psi_{0i} Q_{ki})$$

con:

G_1 = valore caratteristico del peso proprio di tutti gli elementi strutturali

G_2 = valore caratteristico del peso proprio di tutti gli elementi non strutturali

P = valore caratteristico della pretensione e precompressione

Q_{k1} = valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione

Q_{ki} = valore caratteristico delle azioni variabili tra loro indipendenti

ψ_{0i} = valore raro dei coefficienti di combinazione per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali (rif. tabella 5.1.VI delle NTC08)

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 15 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento q_5	Vento a ponte scarico			
	SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_5	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ , utilizzati per il calcolo (rif. Punto 5.1.3.12 NTC08), sono riportati nella tabella 5.1.V delle NTC08 in funzione dell'effetto favorevole o sfavorevole e delle verifiche considerate.

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

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

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Gli stati limite ultimi delle opere interrate si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso, determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno, e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'opera.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 16 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Le verifiche agli stati limite ultimi sono eseguiti in riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU) collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- SLU di tipo strutturale (STR) raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Trattandosi di opere interrate, le verifiche saranno condotte secondo l'approccio progettuale **"Approccio 1"**, utilizzando i coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici.

combinazione 1 → (A1+M1+R1) → STR (verifiche degli elementi strutturali)
combinazione 2 → (A2+M2+R2) → GEO (carico limite)

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni :

$$\begin{aligned} \text{STR)} &\Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{0i} \sum \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{GEO)} &\Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{0i} \sum \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \tan^{-1}(\tan \Phi_k' / \gamma_\phi)) \end{aligned}$$

Tabella 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	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_f	1,0	1,0

6.2. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.E.

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio (fessurazione/stato tensionale) si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\begin{aligned} \text{Frequente)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{Quasi permanente)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{Rara)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \end{aligned}$$

I valori dei coefficienti di combinazione sono dedotti dalla tabella 5.1.VI del D.M. 14 Gennaio 2008.

6.3. COMBINAZIONI PER LA CONDIZIONE SISMICA

Per la condizione sismica, le combinazioni per gli stati limite, SLV e SLD, sono le seguenti (approccio 1):

$$\begin{aligned} \text{STR)} &\Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{GEO)} &\Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d' = \tan^{-1}(\tan \Phi_k' / \gamma_\phi)) \end{aligned}$$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 17 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Gli effetti dell' azione sismica saranno valutati tenendo conto della masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_{i=1}^n Q_{ki}$$

7. CRITERI DI ANALISI DELLO SCATOLARE

In ottemperanza al D.M. del 14.01.2008 (Torme Tecniche per le costruzioni e relativa circolae esplicativa), i calcoli sono condotti con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

7.1. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

L'analisi è eseguita mediante l' ausilio di un software appositamente dedicato alla tipologia di struttura in oggetto.

A partire dai dati di input inseriti dall' utente (tipo di terreno, geometria e sovraccarichi agenti) il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

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

7.2. MODELLAZIONE DEL TERRENO

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

Volendo eliminare la resistenza del terreno sui piedritti basta azzerare la costante di Winkler dello strato di rinfiando.

È possibile azzerare anche la costante di Winkler del terreno di fondazione se la struttura è soggetta ad un regime di carico autoequilibrato (risultante e momento risultante nulli).

Viene effettuata quindi l'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione) dalla matrice globale.

L'analisi così condotta fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 18 di 251
--	---	---------------------	-------------------

7.3. CALCOLO DELLA PRESSIONE IN CALOTTA

I metodi di calcolo che il software mette a disposizione per modellare i carichi agenti in corrispondenza del piano passante per il trasverso dello scatolare sono i seguenti:

Pressione Geostatica :

Con questo metodo la massa di terreno sovrastante la calotta si considera su di essa agente con il suo peso. Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari ad un valore definito dall'utente.

dove

γ è il peso specifico del terreno dello strato superiore;

H è lo spessore dello strato superiore di terreno.

Terzaghi:

Nei riguardi della forma del diagramma di carico, cioè della modalità di applicazione delle spinte del terreno, il metodo di Terzaghi considera che il carico sul trasverso si manifesti come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.

Più in dettaglio Terzaghi fornisce due espressioni differenti della pressione a seconda della maggiore o minore altezza del ricoprimento H_0 . Le due espressioni sono:

- Per basse profondità, cioè per $H_0 \leq 5 B_1$

$$p_v = \frac{\gamma B_1 - C}{K \operatorname{tg} \varphi} \left(1 - e^{-K \frac{H_0}{B_1} \operatorname{tg} \varphi} \right)$$

nella quale K è un coefficiente sperimentale, che, secondo misure eseguite dallo stesso Autore è circa uguale ad 1. Inoltre:

$$B_1 = \frac{b}{2} + h \operatorname{tg} \varphi \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

In questa espressione b ed h sono la larghezza e l'altezza dello scatolare e φ è l'angolo d'attrito del terreno di rinfilanco.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 19 di 251
--	---	---------------------	-------------------

- Per grandi profondità, cioè per $H_0 > 5B_1$:

$$p_v = \frac{\gamma B_1 - C}{K \operatorname{tg} \varphi} \left(1 - e^{-\frac{K H_1}{B_1} \operatorname{tg} \varphi} \right) + \gamma H_2 e^{-\frac{K H_1}{B_1} \operatorname{tg} \varphi}$$

essendo H_1 la distanza, misurata dal piano orizzontale sul quale agisce la pressione, alla quale si estende l'effetto volta e H_2 la residua distanza sino al piano campagna. La somma $H_1 + H_2$ è l'altezza del ricoprimento H_0 .

Caquot-Kerisel :

Il metodo di Caquot-Kerisel adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Terzaghi.

Nei riguardi della forma del diagramma di carico, cioè della modalità di applicazione delle spinte del terreno, il metodo di Caquot-Kerisel considera che il carico sul traverso (calotta nel caso di scatolare di forma circolare o a galleria) si manifesti come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.

Il valore del suddetto carico è fornito dalla seguente espressione:

$$p_v = \frac{\gamma H}{\lambda_p - 2} \left[\frac{r_0}{H} - \left(\frac{r_0}{H} \right)^{\lambda_p - 1} \right] - \frac{C}{\operatorname{tg} \varphi} \left[1 - \left(\frac{r_0}{H} \right)^{\lambda_p - 1} \right]$$

In questa espressione:

- H , profondità dell'asse dello scatolare rispetto al piano campagna
- r_0 , raggio del cerchio inscritto nella struttura;
- C , coesione del terreno dello strato di ricoprimento;
- ϕ , angolo d'attrito del terreno dello strato di ricoprimento;
- K_p , coefficiente di spinta passiva espresso da $K_p = \tan^2 (45 + \phi/2)$.

7.4. ANGOLO DI DIFFUSIONE DEI SOVRACCARICHI

Tale valore rappresenta l'angolo, rispetto alla verticale, secondo il quale i sovraccarichi presenti sul terreno vengono riportati sul piano orizzontale passante per il traverso. La scelta di questo parametro è eseguita attraverso pulsanti di selezione relativi ai valori seguenti:

- *Angolo d'attrito del terreno di ricoprimento;*

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 20 di 251
--	---	---------------------	-------------------

- Angolo di spinta attiva ($45 - \phi / 2$);

- Angolo di spinta passiva ($45 + \phi / 2$);

- Valore direttamente inputato dall'utente ;

Indicato con **S** lo spessore dello strato di ricoprimento e con α l'angolo di diffusione del sovraccarico, un carico **Q**, agente sul piano campagna, si ripartirà su una superficie di ampiezza pari **2 x S x tg(α)** sul piano passante per il traverso.

Se sul piano campagna agisce un carico distribuito su un tratto di ampiezza pari a L lo stesso carico sarà diffuso, sul piano passante per il traverso, su un tratto di ampiezza pari:

$$L' = L + 2 S \operatorname{tg}(\alpha)$$

7.5. CALCOLO DELLE SPINTE SUI PARAMENTI VERTICALI

In generale occorre considerare, di volta in volta, le spinte più appropriate a seconda della deformabilità della parete.

Nel caso di muri per i quali si possano accettare significative deformazioni, è possibile assumere, sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche, un regime di spinte attive. Altrimenti è, in genere, necessario assumere condizioni di spinta a riposo.

In presenza di sisma è consentito l'approccio pseudo-statico, secondo il quale il complesso muro+terreno mobilitato è pensato soggetto ad un'accelerazione sismica uniforme avente le seguenti componenti:

$$\text{Orizzontale} = k_h g \quad \text{Verticale} = k_v g = \pm 0.5 k_h g$$

Come nel caso statico, anche in condizioni sismiche è necessario distinguere tra:

- Muri indeformabili;
- Muri deformabili;
- Muri molto deformabili;

Nella categoria dei **Muri Indeforabili** possono essere inclusi i manufatti aventi pareti adeguatamente contrastate, quali, ad esempio, gli scatolari. In questo caso è opportuno adottare spinte sismiche secondo la teoria di *Wood* (1973), come meglio indicato nei paragrafi a seguire.

Nella categoria dei **Muri Deformabili** si possono includere le pareti sufficientemente deformabili grazie alla loro snellezza ma tuttavia sostanzialmente vincolate, in qualche modo, ad

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 21 di 251
--	---	---------------------	-------------------

altre strutture, come ad esempio le pareti di manufatti a U. In questo caso potranno essere considerate spinte comprese tra valori a riposo e attive, in ragione della deformabilità. Queste ultime (sismiche attive) saranno valutate assumendo:

$$k_h = \beta_m \cdot a_{\max}/g, \quad \text{con } \beta_m = 1$$

Nella categoria dei **Muri molto Deformabili** per i quali possono essere ipotizzati significativi spostamenti relativi tra muro e terreno, si possono includere, ad esempio, i muri di sostegno fondati su fondazioni dirette. In questo caso si assumeranno certamente spinte attive, da valutarsi, introducendo nel caso sismico un coefficiente β_m in accordo con la Tabella 7.11.II di NTC2008.

Tabella 7.11.II - Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_m	β_m
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,31	0,31
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,29	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,18

Seguono ora i criteri generali di valutazione delle spinte, applicabili a geometrie ordinarie.

7.5.1 Spinte in condizioni statiche

7.5.1.1 Spinte attive

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale $\sigma_A(z)$ sulla parete è dato da:

$$\sigma_A(z) = K_A \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

In cui

$\sigma_v(z)$ = sforzo verticale totale alla generica profondità, ossia il peso della colonna di terreno e di acqua soprastante la quota z .

$u(z)$ = pressione dell'acqua alla generica profondità.

Il coefficiente di spinta attiva K_A può, in genere, essere assunto pari a

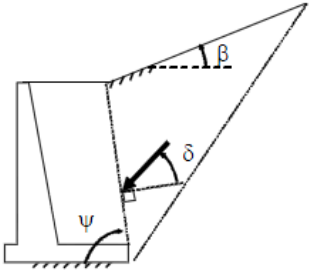
$$K_A = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2}\right)$$

È possibile, tuttavia, mettere in conto l'angolo d'attrito δ tra terra e muro, assumendo quindi che la spinta sia inclinata, rispetto alla normale alla superficie di contatto tra muro e terreno, di un angolo δ .

In questo caso il coefficiente di spinta attiva può essere valutato con le note formule derivate dalla teoria di Coulomb e sviluppate da Muller-Breslau.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 22 di 251
--	---	---------------------	-------------------

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di Coulomb

$$K_A = \frac{\sin^2(\psi + \phi)}{\sin^2\psi \sin(\psi - \delta) \left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)}{\sin(\psi - \delta)\sin(\psi + \beta)} \right]^2} \quad (4-3)$$


NOTA: Operando nell'ambito del metodo agli stati limite, nelle formule precedenti, va introdotto l'angolo d'attrito di calcolo, cioè $\tan(\phi_d) = \tan(\phi_k) / \gamma_k$, con valore di γ_k relativo alla combinazione GEO o STRU che si sta considerando.

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, ψ rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\psi = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale. La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno/parete δ rispetto alla normale alla parete.

7.5.1.2 Spinte a riposo

Ad una generica profondità z , nel caso di terreno puramente granulare, lo sforzo orizzontale totale $\sigma_0(z)$ sulla parete è dato da:

$$\sigma_A(z) = K_0 \cdot [\sigma_v(z) - u(z)] + u(z)$$

In cui, nel caso di piano campagna orizzontale, il coefficiente di spinta a riposo K_0 se non diversamente definito, può essere assunto pari a:

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

7.5.2 Spinte in presenza di sisma

La struttura scatolare rientra nella categoria dei "muri indeformabili" (strutture rigide), ovvero per il calcolo delle spinte si è fatto riferimento alla teoria di Wood. I muri rientrano nella categoria dei "muri molto deformabili" con coefficienti di spinta sismica valutati secondo la teoria di Mononobe-Okabe.

Gli scivoli rientrano nella categoria "muri deformabili", per i coefficienti di spinta sismica si è fatto riferimento alla teoria di Mononobe-Okabe. I pozzi di caduta rientrano nella categoria "muri deformabili", per il calcolo delle spinte si è fatto riferimento alla teoria di Wood.

7.5.2.1 Sovraspinte sismiche sullo scatolare e sui pozzi di caduta

Formula di Wood

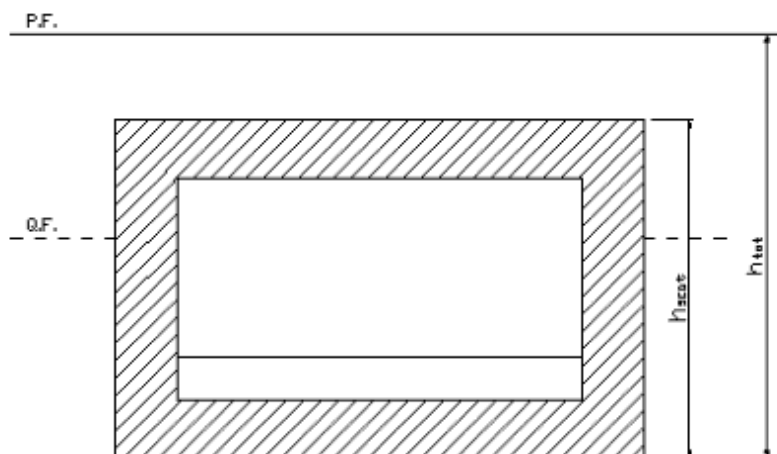
Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 23 di 251
--	---	---------------------	-------------------

$$\Delta P_d = k_h \cdot \gamma \cdot h_{tot}^2 = E$$

$$k_h = \frac{a_g}{g} \cdot \beta_m \cdot S_T \cdot S_S$$

Il punto di applicazione della spinta che interessa lo scatolare è posto $h_{scat}/2$, con h_{tot} altezza dalla fondazione dello scatolare al piano stradale e h_{scat} l'altezza dello scatolare. Essendo ΔP_d la risultante globale, ed il diagramma di spinta di tipo rettangolare, è immediato ricavare la quota parte della spinta che agisce sul piedritto dello scatolare.



Altezze di riferimento per il calcolo dell'azione sismica

Tale distribuzione si sommerà alla spinta statica G delle terre secondo la combinazione alla stato limite ultimo, con coefficiente γ_L .

7.5.2.2 Sovrappinte sismiche sui muri di risvolto e sugli scivoli

Nell'ambito dell'approccio pseudo-statico, il complesso muro + terreno mobilitato è pensato oggetto ad un'accelerazione sismica uniforme avente le seguenti componenti

Orizzontale $k_h \cdot g$

Verticale $k_v \cdot g$

La spinta totale attiva su un paramento di altezza pari ad H è data da:

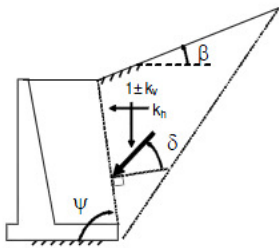
$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A(P),E} H^2 + E_{ws} + E_{wd}$$

Il primo termine è la spinta attiva dovuta allo scheletro solido, il secondo termine E_{ws} è la risultante delle pressioni idrostatiche ed il terzo E_{wd} è la risultante delle sovrappressioni interstiziali. I coefficienti di spinta attiva sono dati dalle seguenti espressioni (Mononobe & Okabe, nel seguito M-O):

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 24 di 251
--	---	---------------------	-------------------

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di M-O

$$\beta \leq \phi - \theta: K_{A,E} = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta - \theta)}{\sin(\psi - \theta - \delta) \sin(\psi + \beta)} \right]}$$

$$\beta > \phi - \theta: K_{A,E} = \frac{\sin^2(\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \sin^2 \psi \sin(\psi - \theta - \delta)}$$


NOTA: Operando nell'ambito del metodo agli stati limite, nelle formule precedenti, va introdotto l'angolo d'attrito di calcolo, cioè $\tan(\phi_d) = \tan(\phi_k) / \gamma_k$, con valore di γ_k relativo alla combinazione GEO o STRU che si sta considerando.

A seconda della definizione del peso specifico γ^* del cuneo e dell'angolo θ definito come l'angolo, rispetto alla verticale, fra le azioni esterne orizzontali e quelle verticali agenti sul cuneo di spinta di volume V , l'espressione generale può essere utilizzata per tre diverse condizioni nelle quali può trovarsi il rilevato.

Rilevato asciutto:

Non c'è alcuna azione dovuta all'acqua: corrisponde alla configurazione originale ipotizzata da M-O. Come peso specifico γ^* si deve assumere il peso secco γ_d ; la forza orizzontale F_h è pari alla massa del terreno moltiplicata per l'accelerazione orizzontale mentre la forza verticale F_v è il peso del cuneo incrementato o decrementato dall'accelerazione sismica verticale; quindi:

$$\gamma^* = \gamma_d$$

$$\tan \theta = \frac{F_h}{F_v} = \frac{k_h \cdot V \cdot \gamma_d}{(1 \pm k_v) \cdot V \cdot \gamma_d} = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

$$E_{ws} = E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana fine (bassa permeabilità $k < 5 \cdot 10^{-4}$):

In sostanza si assume che l'acqua, imprigionata negli interstizi, si muova insieme con il terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa complessiva (terreno+acqua) del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_{sat}$. Si ammette che le pressioni interstiziali non subiscano variazioni ai fini del calcolo delle azioni sulla parete. In questo caso l'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle azioni idrostatiche e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

$$\gamma^* = \gamma'$$

$$\tan \theta = \frac{F'_h}{F'_v} = \frac{k_h \cdot V \cdot \gamma_{sat}}{(1 \pm k_v) \cdot V \cdot \gamma'} = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma'} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

Alla spinta efficace dovrà essere aggiunta la spinta idrostatica dell'acqua, mentre, per ipotesi, la componente idrodinamica non può svilupparsi. Quindi:

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 25 di 251
--	---	---------------------	-------------------

$$E_{ws} = \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

$$E_{wd} = 0$$

Rilevato saturo a grana grossa (elevata permeabilità $k \geq 5 \cdot 10^{-4}$):

Si ammette che l'acqua negli interstizi possa muoversi liberamente, indipendentemente dalle deformazioni subite dal terreno: l'accelerazione sismica agirà quindi sulla massa della sola parte solida del cuneo, pari a $V \cdot \gamma_d$. L'equilibrio limite del cuneo è fatto al netto della risultante delle pressioni interstiziali e quindi, nelle formule generali, si assumerà:

$$\gamma^* = \gamma'$$

$$\tan \theta = \frac{F'_h}{F'_v} = \frac{k_h \cdot V \cdot \gamma_d}{(1 \pm k_v) \cdot V \cdot \gamma'} = \frac{\gamma_d}{\gamma'} \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

In questo caso dovranno essere aggiunte sia la spinta idrostatica sia la sovra spinta idrodinamica della stessa acqua di falda.

$$E_{ws} = \frac{1}{2} \gamma_w H^2$$

$$E_{wd} = \frac{7}{12} k_h \gamma_w H^2$$

7.5.3 Spinte in fase statica e sovraspinte sismiche sulle opere di progetto

Come indicato nei paragrafi precedenti, le **pareti dello scatolare** rientrano nella categoria dei “*muri indeformabili*” (strutture rigide); quindi, non essendo in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, per queste si assume un coefficiente $\beta_m = 1$.

Si sintetizzano di seguito alcuni parametri sismici di progetto allo SLV:

$$a_g/g = 0.13$$

$$S_s = 1.49$$

$$S_T = 1.20$$

$$\beta_m = 1.00$$

Per maggiori i dettagli si rimanda al paragrafo 9.2.

Per quanto riguarda invece il coeff. di spinta in fase non sismica è stato assunto il valore della spinta a riposo K_0 .

I **muri** in prossimità degli imbocchi rientrano nella categoria dei “*muri molto deformabili*” nella condizione di “rilevato asciutto”, ovvero la formulazione adottata è la seguente:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A(P),E} H^2$$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 26 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

nella quale i coefficienti vengono determinati come indicato nei paragrafi 7.5.2.2 e 13.1.2; si sintetizzano di seguito alcuni parametri sismici di progetto allo SLV:

$$a_g/g = 0.13$$

$$S_S = 1.49$$

$$S_T = 1.20$$

$$\beta_m = 0.24 \text{ (come riportato nella tab. 7.11.II al § 7.11.6.2.1. delle NTC08)}$$

Per maggiori i dettagli si rimanda ai paragrafi 13.5.2.1 e 13.6.2.1.

Per quanto riguarda invece il coeff. di spinta in fase non sismica è stato assunto il valore della spinta attiva KA.

Gli **scivoli** rientrano nella categoria dei “*muri deformabili* nella condizione di “rilevato asciutto”, ovvero la formulazione adottata è la seguente:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma^* (1 \pm k_v) K_{A(P),E} H^2$$

nella quale i coefficienti vengono determinati come indicato nei paragrafi 7.5.2.2; si sintetizzano di seguito alcuni parametri sismici di progetto allo SLV:

$$a_g/g = 0.13$$

$$S_S = 1.49$$

$$S_T = 1.20$$

$$\beta_m = 1.00$$

Per maggiori i dettagli si rimanda al paragrafo 10.2.

Per quanto riguarda invece il coeff. di spinta in fase non sismica è stato assunto il valore della spinta a riposo K0.

Il **pozzo di caduta** rientra nella categoria dei “*muri deformabili*”. Per il calcolo della spinta si assume un coefficiente $\beta_m = 1$. Si sintetizzano di seguito alcuni parametri sismici di progetto allo SLV:

$$a_g/g = 0.13$$

$$S_S = 1.49$$

$$S_T = 1.20$$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 27 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

$$\beta_m = 1.00$$

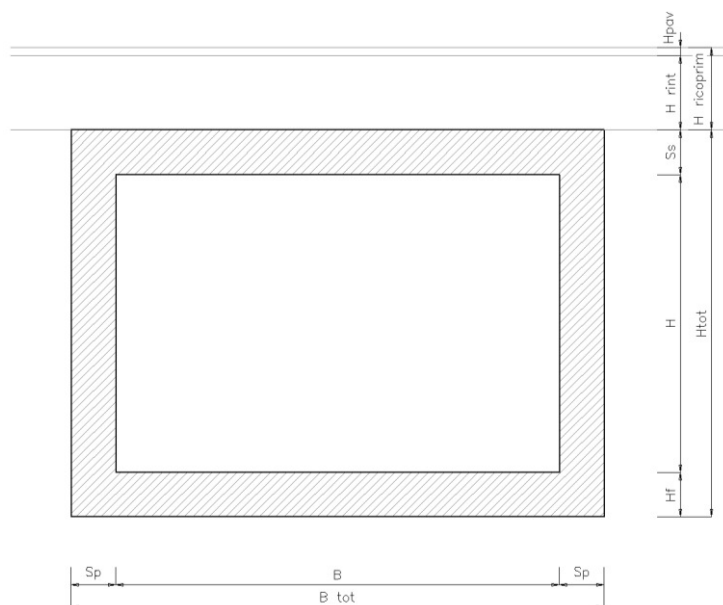
Per maggiori i dettagli si rimanda ai paragrafi 11.2 e 12.2.

Per quanto riguarda invece il coeff. di spinta in fase non sismica è stato assunto il valore della spinta a riposo K_0 .

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 28 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

8. ANALISI DEI CARICHI

La determinazione dei carichi viene effettuata in base ai criteri di modellazione esposti al capitolo 7; per la presenza di tre distinte condizioni di posa (complanare, carr. Sud, carr. Nord), viene di seguito riportata l'analisi della porzione di scatolare maggiormente sollecitata, ovvero quella sottostante la carr. Nord. In figura si riporta lo schema generale dell'opera con le indicazioni delle caratteristiche geometriche della stessa.



Larghezza interna	B	3.00
Altezza interna	H	2.00
Spessore pareti	S _p	0.50
Spessore trasverso	S _s	0.50
Spessore fondazione	H _f	0.50
Altezza ricoprimento terrapieno	H _{ricopr}	6.10
	B _{tot}	4.00
	H _{tot}	3.00

8.1. PESI PROPRI

I pesi degli elementi strutturali sono dedotti automaticamente dal programma in base al peso specifico del materiale adottato.

$$\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$$

8.2. CARICHI PERMANENTI

8.2.1 Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore

La spinta in calotta viene calcolata, come descritto al paragrafo 7.3, secondo l'opzione *pressione geostatica*, $P = \gamma H$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 29 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Si adottano i seguenti pesi per i materiali costituenti i carichi permanenti:

Peso Specifico del Terreno $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$

Peso del pacchetto di Pavimentazione Stradale $q_{\text{pav}} = 5 \text{ kN/ml}$

H_1 = spessore del ricoprimento in calotta = **6.10 m**

Per i sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, presenti al piano campagna si considera una diffusione nel terreno, come descritto al paragrafo 7.4, secondo un angolo rispetto alla verticale assunto pari a 30°.

8.2.2 Spinte Lateralì (spinta del terrapieno e spinta della falda)

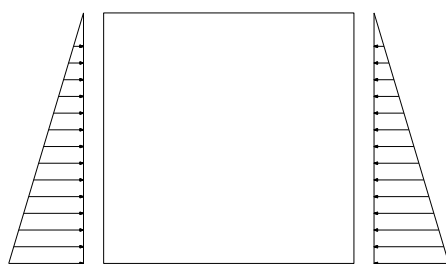
Le spinte sui piedritti sono state valutate in base a quanto già esposto al paragrafo 7.5. e seguenti, relativamente a muri impediti di subire spostamenti.

La spinta del terreno assume un andamento lineare con la profondità secondo la legge:

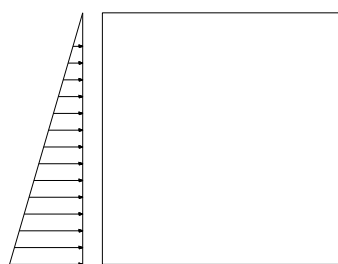
$$\sigma_t = k \cdot \gamma_t \cdot z$$

Dove k è il coefficiente di spinta a riposo.

Qualora sia necessario, possono essere considerate condizioni di spinta su entrambi i piedritti o solo su uno di essi.



Spinta simmetrica



Spinta asimmetrica

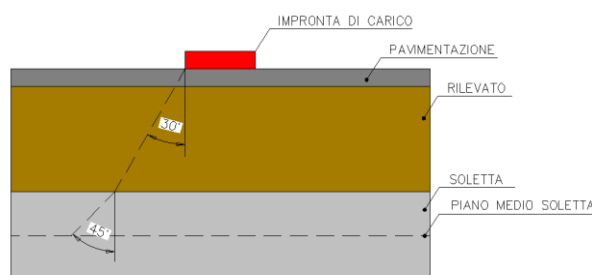
Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello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

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

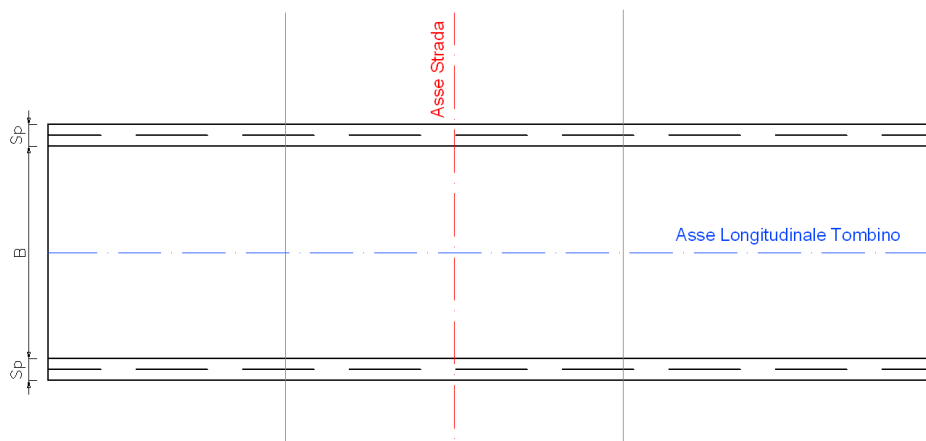
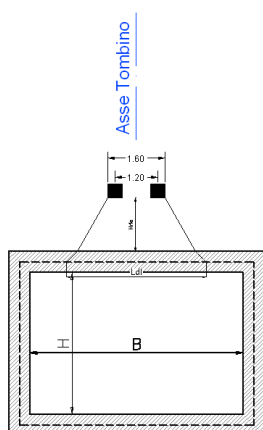
dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 31 di 251
--	---	---------------------	-------------------

I carichi tandem vengono posizionati ortogonalmente all'asse del sottovia e vengono ripartiti sia in direzione longitudinale che trasversale dal piano stradale al piano medio della soletta superiore. Si assume che la diffusione avvenga con un angolo di 30° attraverso il rilevato stradale (in accordo al punto C5.1.3.3.7.1 della circolare ministeriale del 02/02/2009) e con un angolo di 45° nella soletta superiore del tombino. L'effetto dei carichi tandem sulla soletta superiore viene pertanto messo in conto attraverso la determinazione di un carico equivalente distribuito q_{eq} a cui si somma il carico uniforme $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$.



➤ **Diffusione del carico tandem in direz. Longitudinale (Parallela all'asse stradale)**



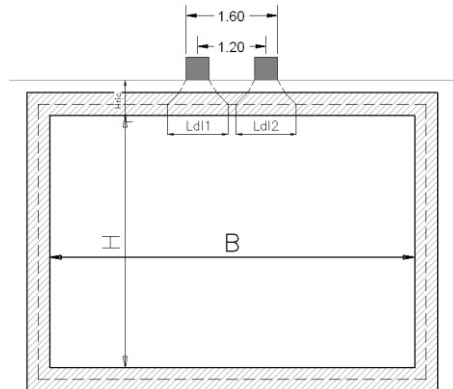
La lunghezza di diffusione del carico tandem in direzione longitudinale è pari a:

$$L_{dl} = 1.60 + 2 \cdot \left[H_{ric} \cdot \text{tg}30^\circ + \frac{S_s}{2} \text{tg}45^\circ \right]$$

Qualora la lunghezza di diffusione al p.m. della soletta sia inferiore della semi-distanza tra i fili interni delle ruote del tandem non sia ha la sovrapposizione delle due impronte. Tale eventualità determina la presenza di due impronte diffuse:

$$L_{dl1} = L_{dl2} = 0.40 + 2 \cdot \left[H_{ric} \cdot \text{tg}30^\circ + \frac{S_s}{2} \text{tg}45^\circ \right]$$

$L_{dl1}=L_{dl2}$, (alle quali corrispondono due carichi equivalenti disposti in tandem) come in figura:



Nel caso in esame risulta:

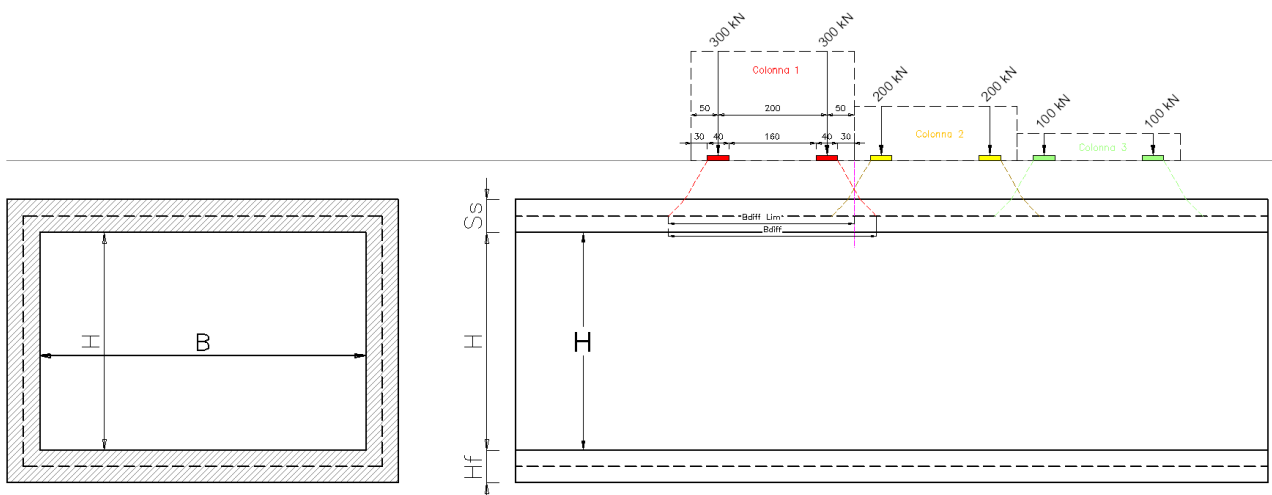
Sovrapposizione delle impronte del tandem	Si
Lunghezza di diffusione L_{dl}	9.14 m

➤ **Diffusione del carico tandem in direz. Trasversale (Ortogonale all'asse stradale)**

In direzione trasversale all'asse stradale si avrebbe:

$$L_{trasv} = 2.40 + 2 \cdot \left[H_{ric} \cdot \text{tg}30^\circ + \frac{S_s}{2} \text{tg}45^\circ \right]$$

Tale larghezza di diffusione viene, tuttavia, ridotta, da un lato, a causa dell' eventuale presenza della seconda colonna di carico, prevista dallo schema di normativa, in adiacenza alla prima.



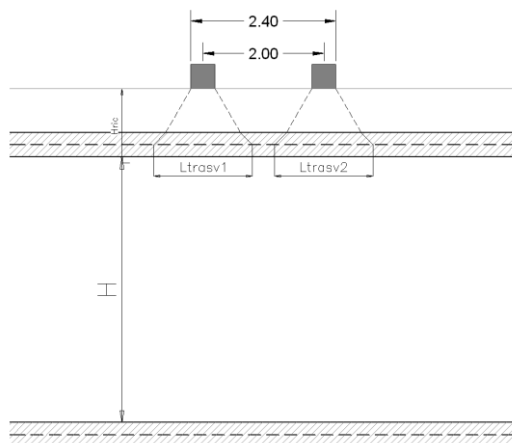
Posizionando il carico in adiacenza al cordolo della sede stradale, lato seconda colonna di carico la diffusione è quindi limitata a 0.30 m, ne consegue che la massima diffusione è pari a :

$$L_{trasv, max} = 2.40 + 0.30 + H_{ric} \cdot \text{tg}30^\circ + \frac{S_s}{2} \text{tg}45^\circ$$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 33 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Qualora la larghezza di diffusione al p.m. della soletta sia inferiore della semi-distanza tra i fili interni delle ruote del carico assiale non sia ha la sovrapposizione delle due impronte. Tale eventualità determina la presenza di due impronte diffuse:

$$L_{\text{trasv1}} = L_{\text{trasv2}} = 0.40 + 2 \cdot \left[H_{\text{ric}} \cdot \text{tg}30^\circ + \frac{S_s}{2} \text{tg}45^\circ \right]$$



Nel caso in esame risulta:

Sovrapposizione delle impronte di un asse	Si
Lunghezza di diffusione L_{dtrasv}	6.47 m

CALCOLO DEL CARICO DISTRIBUITO EQUIVALENTE AL TANDEM

Determinati i valori di L_{dl} e L_{dtrasv} il carico uniforme equivalente risulta pari a:

$$q_{\text{equiv}} = \frac{2 \cdot Q_{1k}}{L_{\text{dl}} \cdot L_{\text{dtrasv}}} (*)$$

$(*) q_{\text{equiv}} = \frac{\text{num.assi} \times \text{num.ruote} \times 150 \text{ kN}}{L_{\text{dl}} \times L_{\text{dtrasv}}}$ nel caso Non si abbia la sovrapposizione delle impronte nelle due direzioni

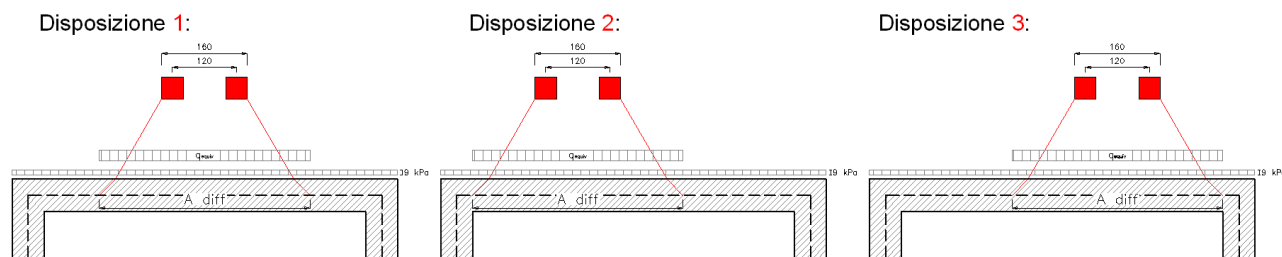
Nel caso in esame si ottiene:

(m)		valore Q(kN)	numero assi	numero ruote	Q equivalente Qi (KN/m ²)
A	9.14	150.00	2	2	
B	9.94				
B lim	6.47				
					10.15

A tale carico si aggiunge, inoltre, il carico $q_{ik} = 9.00 \text{ kN/m}^2$ uniforme su tutta la soletta.

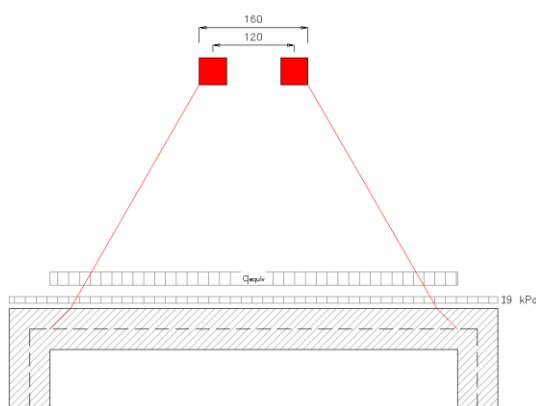
I carichi così ottenuti vengono disposti in maniera da massimizzare le sollecitazioni di momento flettente e di taglio in soletta, pertanto, si considerano le condizioni rappresentate in figura:

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 34 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------



Si noti che qualora si abbia $L_{dl} > B$, le diverse disposizioni sono uguali tra loro, pertanto il carico equivalente è da applicarsi all'intera soletta superiore, con conseguente sostituzione delle diverse disposizioni di cui sopra, con l'unica disposizione di seguito rappresentata:

Disposizione Unica



Nel caso in esame si ottiene:

Casi di Carico per massimizzare gli effetti di Taglio e Momento			
A diff	9.14	m	A diff > B
B	3.00	m	
DISPOSIZIONI DI CARICO ---->	Disp Unica		

8.3.2 Spinte sui piedritti indotte da sovraccarichi accidentali

In accordo al punto § 5.1.3.3.7.1 della circolare ministeriale 02/02/2009, per il calcolo delle spinte generate dal sovraccarico disposto sul terrapieno adiacente alla parete dello scatolare, si considera lo schema di carico 1, in cui per semplicità i carichi tandem possono essere sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga 3.0 m e lunga 2.0 m. Per cui si ha:

$$q_{\text{tandem_equiv}} = \frac{2 \cdot Q_{1k}}{3.00 \cdot 2.20} = \frac{2 \cdot 300}{3.00 \cdot 2.20} = 90.91 \text{ kN/mq}$$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 35 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Anche in questo caso si tiene conto del ricoprimento con rilevato della struttura, il quale contribuisce a diffondere il carico sia in direzione longitudinale che trasversale, fino al piano di estradosso della soletta.

➤ **Diffusione del carico tandem in direz. Longitudinale (Parallela all'asse stradale)**

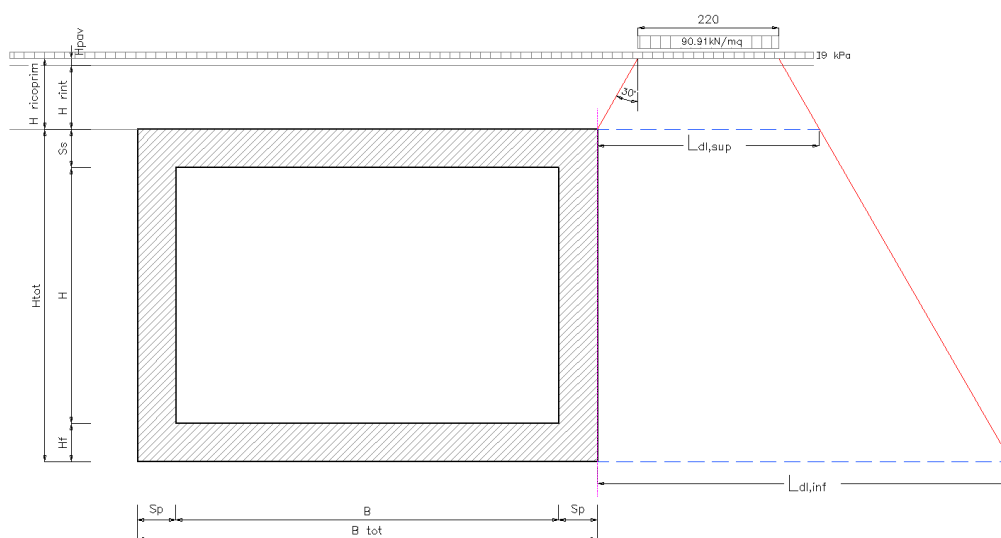
Disponendo il carico in adiacenza alla parete dello scatolare, la larghezza di diffusione longitudinale è pari a:

$$L_{dl,sup} = 2.20 + 2 \cdot H_{ric} \cdot \operatorname{tg} 30^\circ \quad \text{a quota estradosso soletta scatolare}$$

$$L_{dl,inf} = 2.20 + 2 \cdot H_{ric} \cdot \operatorname{tg} 30^\circ + H_{Tot} \cdot \operatorname{tg} 30^\circ \quad \text{a quota intradosso fondazione scatolare}$$

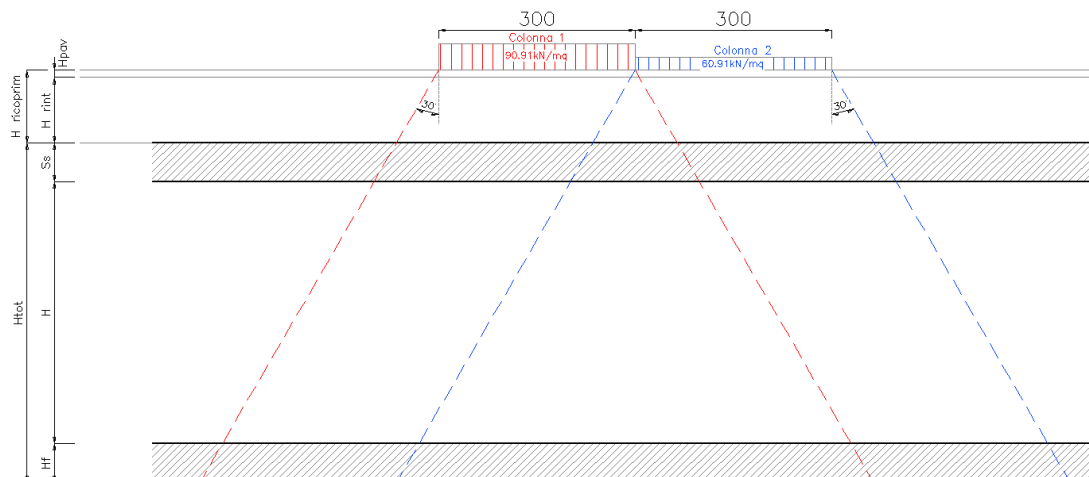
Nel caso in esame risulta:

$L_{dl,sup}$	9.24 m
$L_{dl,inf}$	10.98 m

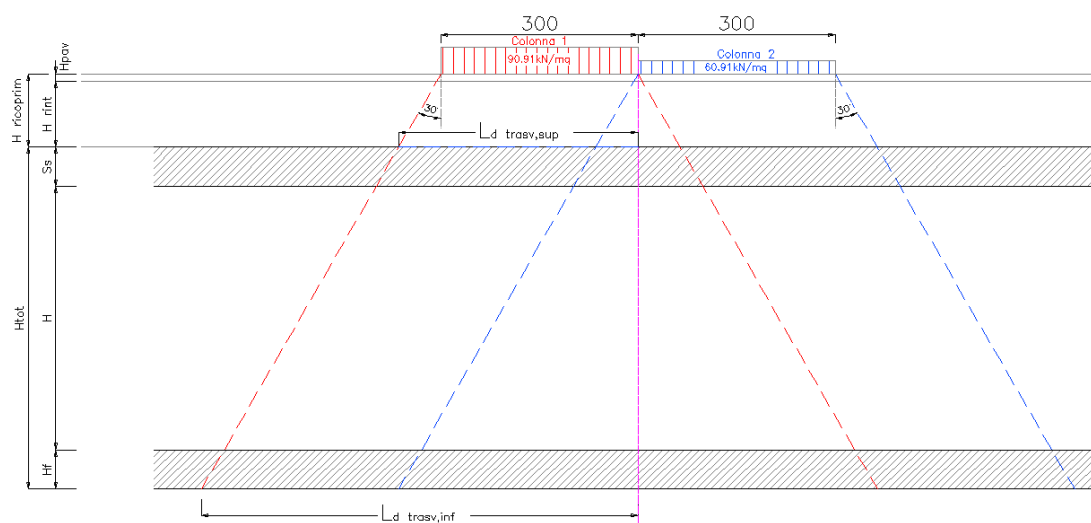


➤ **Diffusione del carico tandem in direz. Trasversale (Ortogonale all'asse stradale)**

In direzione trasversale, disponendo una seconda colonna di carico in affiancamento alla prima, si ottiene la diffusione descritta in figura:



Limitando la diffusione del carico, relativo alla prima colonna, sul lato della seconda si ottiene la massima diffusione trasversale come di seguito rappresentata:



La larghezza di diffusione trasversale è pari a:

$$L_{\text{trasv,sup}} = 3.00 + H_{\text{ric}} \cdot \text{tg}30^\circ \quad \text{a quota estradosso soletta scatolare}$$

$$L_{\text{trasv,inf}} = 3.00 + [H_{\text{ric}} + H_{\text{Tot}}] \cdot \text{tg}30^\circ \quad \text{a quota intradosso fondazione scatolare}$$

Nel caso in esame risulta:

$L_{\text{dtrasv,sup}}$	6.52 m
$L_{\text{dtrasv,inf}}$	8.25 m

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 37 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

CALCOLO DELLE SPINTE SULLE PARETI

La distribuzione del carico sulle pareti fornisce una spinta variabile linearmente lungo l'altezza fra i due valori estremi:

$$q_{acc,sup} = \frac{2 \times Q_{1,k}}{L_{dl,sup} \times L_{dtrasv,sup}} \times k_0$$

$$q_{acc,inf} = \frac{2 \times Q_{1,k}}{L_{dl,inf} \times L_{dtrasv,inf}} \times k_0$$

Nel caso in esame risulta:

$$q_{acc,sup} = \mathbf{5.00 \text{ kN/m}^2}$$

$$q_{acc,inf} = \mathbf{3.30 \text{ kN/m}^2}$$

Si riportano di seguito gli schemi grafici di applicazione dei carichi sulle pareti relativamente al caso in esame:

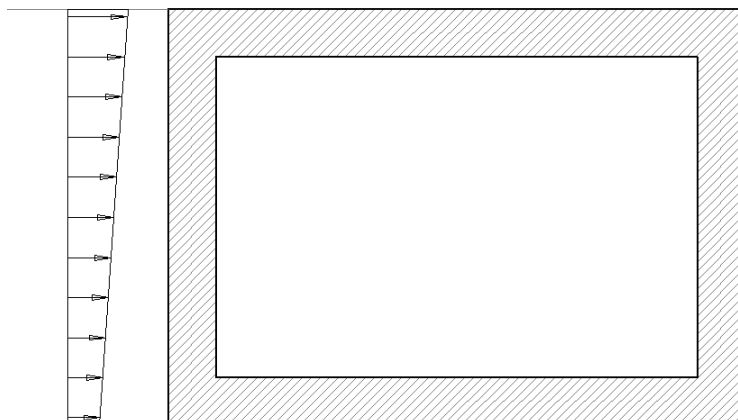
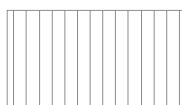


Figura 5 – Sovraccarico Acc. In Sx

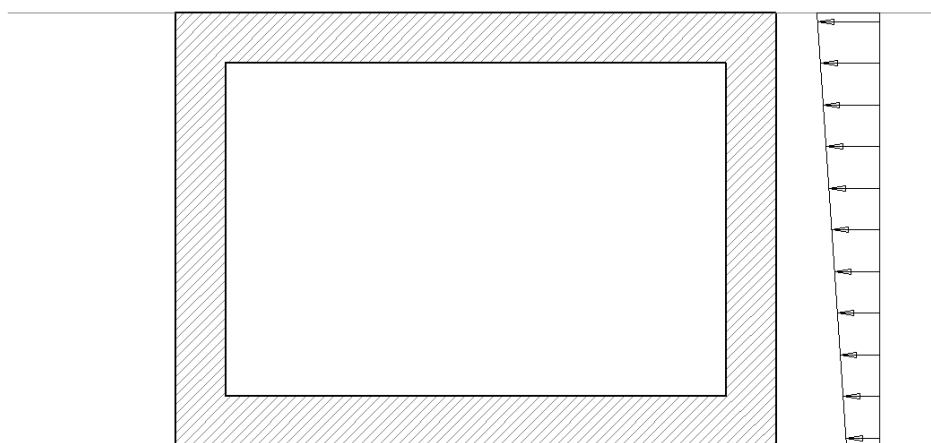


Figura 6 - Sovraccarico Acc. In Dx

8.3.3 Sovraccarichi accidentali sulla soletta di fondazione

Trattandosi di un tombino idraulico, all'interno dello scatolare non sono presenti sovraccarichi accidentali da traffico.

8.3.4 Carico idraulico all'interno dello scatolare

Si considera un battente idraulico H pari all'altezza massima che può raggiungere il livello dell'acqua all'interno dello scatolare. Il peso specifico dell'acqua è posto pari a 10.00 kN/mc.

Sulla soletta di fondazione è applicato un carico q_w , pari a:

H interna tombino	H	2,00 m
Max riempimento del tombino (2/3 H)	$H_{w \text{ interno}}$	1,33 m
	γ_w	10 kN/m ³

Carico Verticale in Fondazione

Carico della colonna d'acqua in fondazione

q_w **13,33** kN/m²

8.3.5 Forza di frenamento

La forza di frenamento è funzione di un asse del carico verticale agente sulla corsia convenzionale n.1:

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

In cui L = la larghezza totale dello scatolare.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 39 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Si ottiene:

$$F = 0.6 \times 600 + 0.10 \times 9 \times 3 \times 4.00 = 370.80 \text{ kN}$$

L'azione viene poi "spalmata" sulla striscia, di sviluppo 1.00m, del modello di analisi per cui

$$F_{\text{fren}} = F/3.00 = 123.60 \text{ kN/ml}$$

8.3.6 Azioni termiche

Sono stati considerati gli effetti dovuti alle variazioni termiche secondo le indicazioni al § 3.5.4 e seguenti della normativa vigente (NTC 2008).

In particolare, è stata considerata una variazione termica uniforme di $\pm 10^\circ\text{C}$ sulla soletta superiore e un gradiente di temperatura di 5°C fra estradosso ed intradosso, analizzando nelle combinazioni di carico i due casi di intradosso più caldo dell'estradosso e viceversa, con andamento lineare nello spessore degli elementi.

8.4. AZIONI SISMICHE

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico (§ 7.11.6 NTC). In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

In accordo ai parametri adottati di cui al paragrafo 5, si determinano i coefficienti sismici orizzontale e verticale mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_m \cdot \frac{a_{\max}}{g} \quad k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

Tali coefficienti vengono utilizzati per determinare :

- l'incremento dinamico di spinta del terreno (come definito al § 7.5)
- le inerzie strutturali pari al prodotto delle forze di gravità per il coeff. sismico

Si riportano le caratteristiche sismiche definite per l'opera in oggetto:

<i>Comune / Lat;Long</i>	Roseto Capo Spulico (CS) (39.99;16.59)
<i>Vita nominale opera V_N</i>	50 anni
<i>Classe d'uso opera</i>	IV $\rightarrow C_u=2$
<i>Vita di riferimento V_R</i>	$V_N \times C_u = 100$ anni
<i>Categoria sottosuolo</i>	$C \rightarrow S_s = 1,494$
<i>Categoria topografica</i>	$T2 \rightarrow S_t = 1,200$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 40 di 251
--	---	---------------------	-------------------

I parametri sismici adottati sono stati desunti dall'elaborato "LO716CE1901 T00 GE00 GEO RE13 – Relazione Simica", ove sono riportati categoria del sottosuolo e categoria topografica delle singole opere.

Per ulteriori dettagli sui valori di calcolo dei coefficienti sismici si rimanda al riepilogo riportato al paragrafo 9.2.

8.5. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Come descritto al paragrafo 6, si sono considerate le seguenti combinazioni previste dall'approccio adottato, per i diversi stati limite:

stati limite ultimi

$$\begin{aligned} \text{STR)} &\Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{0i} \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{GEO)} &\Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{0i} \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \tan^{-1}(\tan \Phi_k' / \gamma_\Phi)) \end{aligned}$$

stati limite di esercizio

$$\begin{aligned} \text{Frequente)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{Quasi permanente)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{Rara)} &\Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \end{aligned}$$

condizione sismica

$$\begin{aligned} \text{STR)} &\Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\Phi_d' = \Phi_k') \\ \text{GEO)} &\Rightarrow E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} &\Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d' = \tan^{-1}(\tan \Phi_k' / \gamma_\Phi)) \end{aligned}$$

Si distinguono quindi combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

Operando in tal modo si ottengono valori delle spinte (azioni) maggiorate e valori di resistenza ridotti e pertanto nelle verifiche globali è possibile fare riferimento a coefficienti di sicurezza unitari.

Considerando, alternativamente, dominante un'azione variabile per volta si ottengono numerose combinazioni per i diversi stati limite considerati. Nel seguito si riporta uno specchietto delle combinazioni influenti nel dimensionamento degli elementi dell'opera analizzata, trascurando quelle ritenute non dimensionanti (comb. Con Q4 o Q5 dominante).

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 41 di 251
--	---	---------------------	-------------------

X	Azione presente e Dominante
x	Azione presente non dominante
-	Azione assente

COMBINAZIONI STR A1+M1 - SLU

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idraulico	Q5 - Termica			
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -
1		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
3		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
5		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-
7		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
9		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-
11		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x
13		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	-
15		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x
17		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-
19		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	x
21		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-
23		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x
25		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
27		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
29		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-
31		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
33		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-
35	Q1 D	x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x
37		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	x	-	x	-	x	x	-
39		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x
41		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-
43		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	x	x	x	-	-	x
45		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-
47		x	x	x	-	-	x	x	-	X	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x
49		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	-	x	x	-	x	-
51		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	-	x	x	-	-	x
53		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-
55		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x
57		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	x	-	x	x	-	x	-
59		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	x	-	x	x	-	-	x
61		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	x	-	x	-	x	x	-
63		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	x	-	x	-	x	-	x
65		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	x	x	x	-	x	-
67		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	x	x	x	-	-	x
69		x	x	x	-	-	x	x	-	-	X	-	-	-	x	x	-	x	x	-

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 42 di 251
--	---	---------------------	-------------------

71		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X
73		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-
75		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X
77		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-
79	Q2 D	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X
81		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-
83		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X
85		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-
87		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X
89		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
91		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
93		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
95		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
97		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
99		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
101		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
103		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
105		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
107		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
109		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
111	Q3 D	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
113		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
115		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
117		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
119		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
121		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-
123		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X
125		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-
127		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
129		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
131		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
133		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-
135		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X

I coefficienti di combinazione adottati per le condizioni di carico sono i seguenti:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Q1 D	0.75	0.75	0
Q2 D	0.75	0.75	0
Q3 D	0.4	0.4	0
Q4 D	0.7	0.5	0.3
Q5 D	0.6	0.5	0.5

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 43 di 251
--	---	---------------------	-------------------

COMBINAZIONI STR A1+M1 - SISMICHE

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idarulico	Q5 - Termica				Sisma Verticale	
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -	Positivo	Negativo
137	SISMA SX	x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	
138		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-		x
141		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	
142		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x		x
145		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	
146		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-		x
149		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	
150		x	x	x	X	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x		x
153	SISMA DX	x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	
154		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-		x
157		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	
158		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x		x
161		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	
162		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-		x
165		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	
166		x	x	x	-	X	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x		x

COMBINAZIONI GEO A2+M2 - SLU

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idarulico	Q5 - Termica			
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -
2	Q1 D	x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
4		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
6		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-
8		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
10		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-
12		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x
14		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	-
16		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x
18		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-
20		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	x
22		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-
24		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	44 di 251

26		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
28		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X
30		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-
32		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X
34		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
36		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
38		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
40		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
42		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
44		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
46		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
48		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
50		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-
52		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X
54		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-
56		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X
58		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-
60		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X
62		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-
64		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
66		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
68		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
70		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-
72		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X
74		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-
76		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X
78		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-
80	Q2 D	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X
82		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-
84		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X
86		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-
88		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X
90		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
92		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
94		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
96		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
98		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
100		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
102		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
104		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
106		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
108	Q3 D	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
110		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
112		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
114		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
116		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
118		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
120		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
122		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-
124		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X
126		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 45 di 251
--	---	---------------------	-------------------

128		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
130		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
132		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
134		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-
136		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X

I coefficienti di combinazione adottati per le condizioni di carico sono i seguenti:

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Q1 D	0.75	0.75	0
Q2 D	0.75	0.75	0
Q3 D	0.4	0.4	0
Q4 D	0.7	0.5	0.3
Q5 D	0.6	0.5	0.5

COMBINAZIONI GEO A2+M2 - SISMICHE

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idarulico	Q5 - Termica				Sisma Verticale	
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -	Positivo	Negativo
139	SISMA SX	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	
140		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-		X
143		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	
144		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X		X
147		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	
148		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-		X
151		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	
152		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X		X
155	SISMA DX	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	
156		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-		X
159		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	
160		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X		X
163		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	
164		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-		X
167		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	
168		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X		X

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 46 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Relativamente alle combinazioni di carico di cui sopra si determinano le combinazioni di calcolo per tutti gli stati limite considerati

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.35	1.15
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 47 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Dovendo considerare le combinazioni precedentemente indicate, nello scenario SLU (STR e GEO), SLE e Sismic (STRU – GEO) si avrà in definitiva un elevato numero di combinazioni di calcolo totali, pertanto, si riporteranno per brevità le risultanze in termini di inviluppi massimi e minimi delle sollecitazioni sullo scatolare.

8.6. IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE

Le verifiche degli elementi strutturali che compongono lo scatolare, sono state eseguite mediante il metodo degli Stati Limite. Si riporta nel seguito uno stralcio delle impostazioni adottate sul software utilizzato per l'analisi e verifica del modello di calcolo.

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c 1.50

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 48 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica 0.83

Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo 0.85

Coefficiente di sicurezza acciaio 1.15

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\operatorname{ctg}(\theta) + \operatorname{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \operatorname{ctg} \theta^{1/2})$$

con:

d altezza utile sezione [mm]

b_w larghezza minima sezione [mm]

σ_{cp} tensione media di compressione [N/mm²]

ρ_l rapporto geometrico di armatura

A_{sw} area armatura trasversale [mm²]

S interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]

α_c coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

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

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 49 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

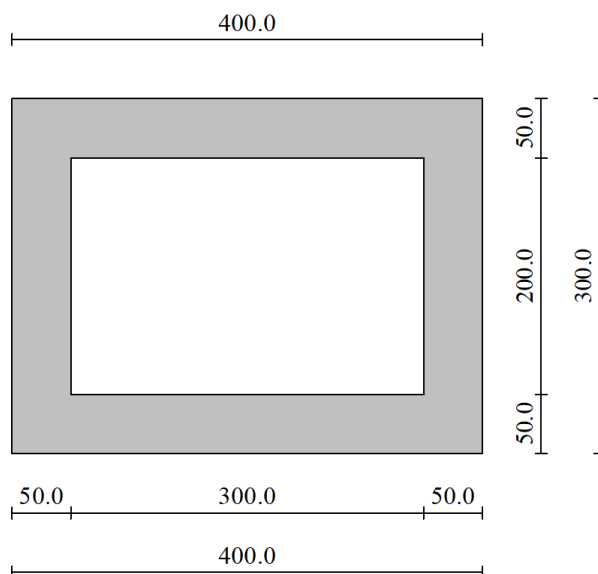
Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Per maggiori dettagli sull'approccio progettuale adottato si rimanda al capitolo 6 ed al paragrafo 8.5; nel primo vengono illustrati i criteri generali, mentre nel secondo sono sintetizzate tutte le combinazioni utilizzate.

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 50 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

9. ANALISI SCATOLARE 3.00 x 2.00



9.1. DATI DI INPUT

9.1.1 Geometria e Stratigrafia

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3,00	[m]
Larghezza esterna	4,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,50	[m]
Spessore piedritto destro	0,50	[m]
Spessore fondazione	0,50	[m]
Spessore traverso	0,50	[m]

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	6,10	[m]
Peso di volume	18,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Coesione	0	[kPa]

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 51 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	18,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	1	[kPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	21,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	21,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	16,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	42	[kPa/cm]

	Falda	
Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]

9.1.2 Carichi applicati

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F _y	componente Y del carico concentrato
F _x	componente X del carico concentrato
M	momento

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 52 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

Forze distribuite

X_i, X_f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (G2 - Pavimentazione)

Distr	Terreno	$X_i = -3,00$	$X_f = 7,00$	$V_{ni} = 5,00$	$V_{nf} = 5,00$
-------	---------	---------------	--------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 8 (Q1a - Traffico Pos 1 M max)

Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 10,15$	$V_{nf} = 10,15$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$

Condizione di carico n° 9 (Q1b-Traffico Pos 2 T max in Sx)

Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 10,15$	$V_{nf} = 10,15$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$

Condizione di carico n° 10 (Q1c-Traffico Pos 3 T max in Dx)

Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 10,15$	$V_{nf} = 10,15$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
Distr	Traverso	$X_i = 0,50$	$X_f = 3,50$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$

Condizione di carico n° 11 (Q2a- Sovracc. Acc in Sx)

Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_f = 3,00$	$V_{ni} = 3,30$	$V_{nf} = 5,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 12 (Q2b- Sovracc. Acc in Dx)

Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_f = 3,00$	$V_{ni} = -3,30$	$V_{nf} = -5,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 13 (Q3a - Frenatura da Sx)

Conc	Traverso	$X = 2,00$	$F_y = 0,00$	$F_x = 123,60$	$M = 0,00$
------	----------	------------	--------------	----------------	------------

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 53 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Condizione di carico n° 14 (Q3b - Frenatura da Dx)

Conc Trasverso $X = 2,00$ $F_y = 0,00$ $F_x = -123,60$ $M = 0,00$

Condizione di carico n° 15 (Q4 - Battente idraulico)

Distr Fondaz. $X_i = 0,50$ $X_f = 3,50$ $V_{ni} = 13,33$ $V_{nf} = 13,33$ $V_{ti} = 0,00$ $V_{tf} = 0,00$

Condizione di carico n° 16 (Q5 - Dt+)

Term Trasverso $D_{te} = 10,00$ $D_{ti} = 10,00$

Condizione di carico n° 17 (Q5 - Dt-)

Term Trasverso $D_{te} = -10,00$ $D_{ti} = -10,00$

Condizione di carico n° 18 (Q5 - Grad +)

Term Trasverso $D_{te} = 10,00$ $D_{ti} = 5,00$

Condizione di carico n° 19 (Q5 - Grad -)

Term Trasverso $D_{te} = 5,00$ $D_{ti} = 10,00$

9.1.3 Combinazioni

Dato l'elevato numero di combinazioni, se ne riporta di seguito uno specchietto riepilogativo:

X	Azione presente e Dominante
x	Azione presente non dominante
-	Azione assente

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idraulico	Q5 - Termica			
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -
1	Q1 D	x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
3		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
5		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-
7		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
9		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-
11		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x
13		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	-
15		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x
17		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	-

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 54 di 251
--	---	---------------------	-------------------

19		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
21		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
23		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
25		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-
27		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X
29		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-
31		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X
33		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
35		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
37		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
39		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
41		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
43		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
45		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
47		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
49		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-
51		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X
53		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-
55		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X
57		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-
59		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X
61		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-
63		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
65		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
67		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
69		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-
71		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X
73		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-
75		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X
77		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-
79		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X
81	Q2 D	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	-
83		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X
85		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-
87		X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X
89		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
91		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
93		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
95		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
97		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
99		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
101		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
103		X	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X
105	Q3 D	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	X	-
107		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X
109		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-
111		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	X
113		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	X	-
115		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X
117		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
119		X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 55 di 251
--	---	---------------------	-------------------

121		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-
123		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X
125		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	X	-
127		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-	X	-	X
129		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	X	-
131		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	X	-	-	X
133		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-
135		X	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	X	X	-	X	-	X

ID combinazione	<< Azione dominante	Peso Proprio	Spinta terr sx	Spinta terr dx	sisma SX	sisma DX	spinta falda	G2- Pavimentazione	Q1a - Traffico Pos 1	Q1b - Traffico Pos 2	Q1c - Traffico Pos 3	Q2a - Sovracc in Sx	Q2b - Sovracc in Dx	Q3a - Frenat da Sx	Q3b - Frenat da Dx	Q4-Battente idraulico	Q5 - Termica				Sisma Verticale	
																	Dt +	Dt -	Grad +	Grad -	Positivo	Negativo
137		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	
138		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-		X
141		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	
142		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X		X
145		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	
146		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-		X
149		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	
150		X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X		X
153		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	
154		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-		X
157		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	
158		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X		X
161		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	
162		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-		X
165		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	
166		X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X		X

I coefficienti di combinazione adottati per le condizioni di carico sono i seguenti:

		A1	A2
Permanenti	γ_{G1fav}	1.00	1.00
	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	γ_{G2fav}	0.00	0.00
	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	γ_{Qfav}	0.00	0.00
	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	γ_{Qfav}	0.00	0.00
	γ_{Qsfav}	1.20	1.20

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 56 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Q1 D	0.75	0.75	0
Q2 D	0.75	0.75	0
Q3 D	0.4	0.4	0
Q4 D	0.7	0.5	0.3
Q5 D	0.6	0.5	0.5

9.2. ANALISI SPINTE

Dato l'elevato numero di combinazioni analizzate si riportano in seguito i dati salienti con i quali l'analisi è stata effettuata.

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g =	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * Ss) = 23.34$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 11.67$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 57 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * Ss) = 10.81$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 5.41$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,500	0,000
2	0,581	0,000
3	0,500	0,000
4	0,581	0,000
5	0,500	0,000
6	0,581	0,000
7	0,500	0,000
8	0,581	0,000
9	0,500	0,000
10	0,581	0,000
11	0,500	0,000
12	0,581	0,000
13	0,500	0,000
14	0,581	0,000
15	0,500	0,000
16	0,581	0,000
17	0,500	0,000
18	0,581	0,000
19	0,500	0,000
20	0,581	0,000
21	0,500	0,000
22	0,581	0,000
23	0,500	0,000
24	0,581	0,000
25	0,500	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 58 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

26	0,581	0,000
27	0,500	0,000
28	0,581	0,000
29	0,500	0,000
30	0,581	0,000
31	0,500	0,000
32	0,581	0,000
33	0,500	0,000
34	0,581	0,000
35	0,500	0,000
36	0,581	0,000
37	0,500	0,000
38	0,581	0,000
39	0,500	0,000
40	0,581	0,000
41	0,500	0,000
42	0,581	0,000
43	0,500	0,000
44	0,581	0,000
45	0,500	0,000
46	0,581	0,000
47	0,500	0,000
48	0,581	0,000
49	0,500	0,000
50	0,581	0,000
51	0,500	0,000
52	0,581	0,000
53	0,500	0,000
54	0,581	0,000
55	0,500	0,000
56	0,581	0,000
57	0,500	0,000
58	0,581	0,000
59	0,500	0,000
60	0,581	0,000
61	0,500	0,000
62	0,581	0,000
63	0,500	0,000
64	0,581	0,000
65	0,500	0,000
66	0,581	0,000
67	0,500	0,000
68	0,581	0,000
69	0,500	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 59 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

70	0,581	0,000
71	0,500	0,000
72	0,581	0,000
73	0,500	0,000
74	0,581	0,000
75	0,500	0,000
76	0,581	0,000
77	0,500	0,000
78	0,581	0,000
79	0,500	0,000
80	0,581	0,000
81	0,500	0,000
82	0,581	0,000
83	0,500	0,000
84	0,581	0,000
85	0,500	0,000
86	0,581	0,000
87	0,500	0,000
88	0,581	0,000
89	0,500	0,000
90	0,581	0,000
91	0,500	0,000
92	0,581	0,000
93	0,500	0,000
94	0,581	0,000
95	0,500	0,000
96	0,581	0,000
97	0,500	0,000
98	0,581	0,000
99	0,500	0,000
100	0,581	0,000
101	0,500	0,000
102	0,581	0,000
103	0,500	0,000
104	0,581	0,000
105	0,500	0,000
106	0,581	0,000
107	0,500	0,000
108	0,581	0,000
109	0,500	0,000
110	0,581	0,000
111	0,500	0,000
112	0,581	0,000
113	0,500	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 60 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

114	0,581	0,000
115	0,500	0,000
116	0,581	0,000
117	0,500	0,000
118	0,581	0,000
119	0,500	0,000
120	0,581	0,000
121	0,500	0,000
122	0,581	0,000
123	0,500	0,000
124	0,581	0,000
125	0,500	0,000
126	0,581	0,000
127	0,500	0,000
128	0,581	0,000
129	0,500	0,000
130	0,581	0,000
131	0,500	0,000
132	0,581	0,000
133	0,500	0,000
134	0,581	0,000
135	0,500	0,000
136	0,581	0,000
137	0,297	0,764
138	0,297	0,764
139	0,364	0,831
140	0,364	0,831
141	0,297	0,764
142	0,297	0,764
143	0,364	0,831
144	0,364	0,831
145	0,297	0,764
146	0,297	0,764
147	0,364	0,831
148	0,364	0,831
149	0,297	0,764
150	0,297	0,764
151	0,364	0,831
152	0,364	0,831
153	0,297	0,764
154	0,297	0,764
155	0,364	0,831
156	0,364	0,831
157	0,297	0,764

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 61 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

158	0,297	0,764
159	0,364	0,831
160	0,364	0,831
161	0,297	0,764
162	0,297	0,764
163	0,364	0,831
164	0,364	0,831
165	0,297	0,764
166	0,297	0,764
167	0,364	0,831
168	0,364	0,831
169	0,500	0,000
170	0,500	0,000
171	0,500	0,000
172	0,500	0,000
173	0,500	0,000
174	0,500	0,000
175	0,500	0,000
176	0,500	0,000
177	0,500	0,000
178	0,500	0,000
179	0,500	0,000
180	0,500	0,000
181	0,500	0,000
182	0,500	0,000
183	0,500	0,000
184	0,500	0,000
185	0,500	0,000
186	0,500	0,000
187	0,500	0,000
188	0,500	0,000
189	0,500	0,000
190	0,500	0,000
191	0,500	0,000
192	0,500	0,000
193	0,500	0,000
194	0,500	0,000
195	0,500	0,000
196	0,500	0,000
197	0,500	0,000
198	0,500	0,000
199	0,500	0,000
200	0,500	0,000
201	0,500	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 62 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

202	0,500	0,000
203	0,500	0,000
204	0,500	0,000
205	0,500	0,000
206	0,500	0,000
207	0,500	0,000
208	0,500	0,000
209	0,500	0,000
210	0,500	0,000
211	0,500	0,000
212	0,500	0,000
213	0,500	0,000
214	0,500	0,000
215	0,500	0,000
216	0,500	0,000
217	0,500	0,000
218	0,500	0,000
219	0,500	0,000
220	0,500	0,000
221	0,500	0,000
222	0,500	0,000
223	0,500	0,000
224	0,500	0,000
225	0,500	0,000
226	0,500	0,000
227	0,500	0,000
228	0,500	0,000
229	0,500	0,000
230	0,500	0,000
231	0,500	0,000
232	0,500	0,000
233	0,500	0,000
234	0,500	0,000
235	0,500	0,000
236	0,500	0,000
237	0,500	0,000
238	0,500	0,000
239	0,500	0,000
240	0,500	0,000
241	0,500	0,000
242	0,500	0,000
243	0,500	0,000
244	0,500	0,000
245	0,500	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 63 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

246	0,500	0,000
247	0,500	0,000
248	0,500	0,000
249	0,500	0,000
250	0,500	0,000
251	0,500	0,000
252	0,500	0,000
253	0,500	0,000
254	0,500	0,000
255	0,500	0,000
256	0,500	0,000
257	0,500	0,000
258	0,500	0,000
259	0,500	0,000
260	0,500	0,000
261	0,500	0,000
262	0,500	0,000
263	0,500	0,000
264	0,500	0,000
265	0,500	0,000
266	0,500	0,000
267	0,500	0,000
268	0,500	0,000
269	0,500	0,550
270	0,500	0,550
271	0,500	0,550
272	0,500	0,550
273	0,500	0,550
274	0,500	0,550
275	0,500	0,550
276	0,500	0,550
277	0,500	0,550
278	0,500	0,550
279	0,500	0,550
280	0,500	0,550
281	0,500	0,550
282	0,500	0,550
283	0,500	0,550
284	0,500	0,550

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 64 di 251
---	---	----------------------------	--------------------------

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	38
Numero elementi trasverso	20
Numero elementi piedritto sinistro	26
Numero elementi piedritto destro	26
Numero molle fondazione	39
Numero molle piedritto sinistro	27
Numero molle piedritto destro	27

9.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,25	87	349
1,16	135	290
2,00	153	243
2,84	135	290
3,75	87	349

9.4. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-201,83	-63,62	-392,31	-233,56	77,73	172,83
1,16	26,50	154,08	-201,24	-91,75	77,73	172,83
2,00	100,52	197,05	-45,62	67,85	77,73	172,83
2,84	26,50	154,08	112,80	218,59	77,73	172,83
3,75	-201,83	-63,62	233,56	392,31	77,73	172,83

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-241,15	-28,03	207,62	364,65	35,00	250,17
1,06	-12,22	129,43	100,55	216,02	35,00	250,17
2,00	68,04	187,27	-38,93	38,93	35,00	250,17
2,94	-12,22	129,43	-216,02	-100,55	35,00	250,17
3,75	-241,15	-28,03	-364,65	-207,62	35,00	250,17

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-201,83	-63,62	77,73	187,40	238,87	406,84
1,50	-76,96	-7,99	-66,11	59,73	223,25	385,75
2,75	-241,15	-28,03	-234,47	-35,00	207,62	364,65

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-201,83	-63,62	-187,40	-77,73	238,87	406,84
1,50	-76,96	-7,99	-59,73	66,11	223,25	385,75
2,75	-241,15	-28,03	35,00	234,47	207,62	364,65

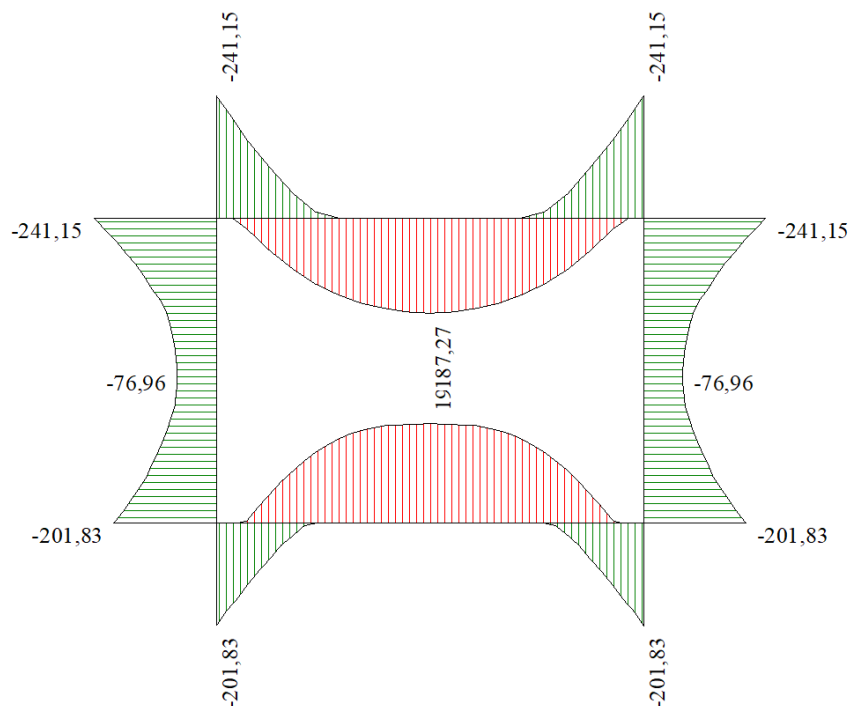


Figura 7 - Diagramma involuppo momento flettente – SLU

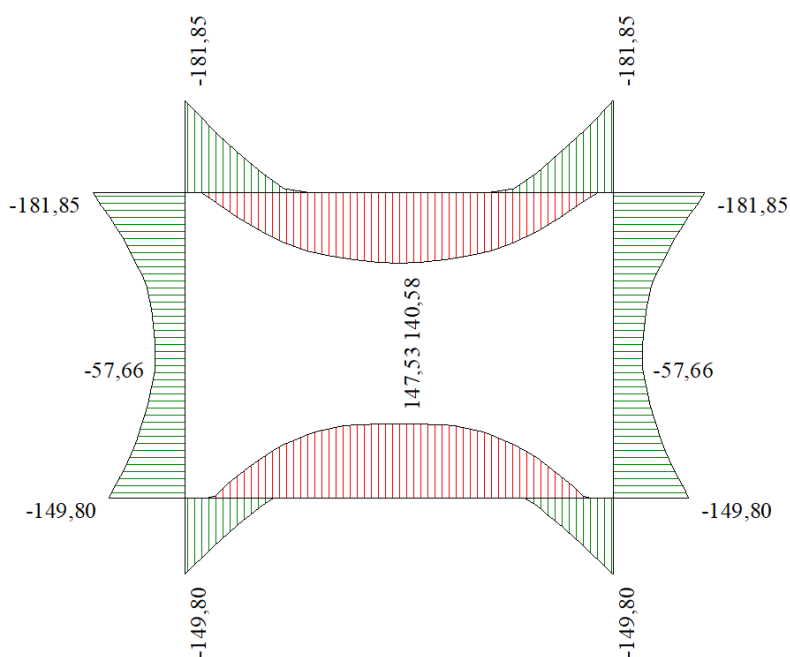


Figura 8 - Diagramma involuppo momento flettente – SLE

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 66 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

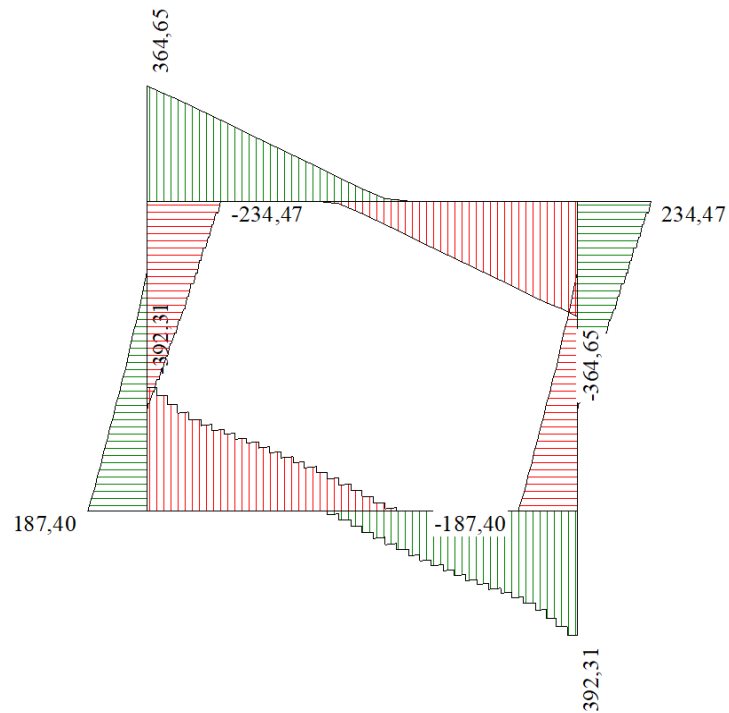


Figura 9 - Diagramma involuppo taglio – SLU

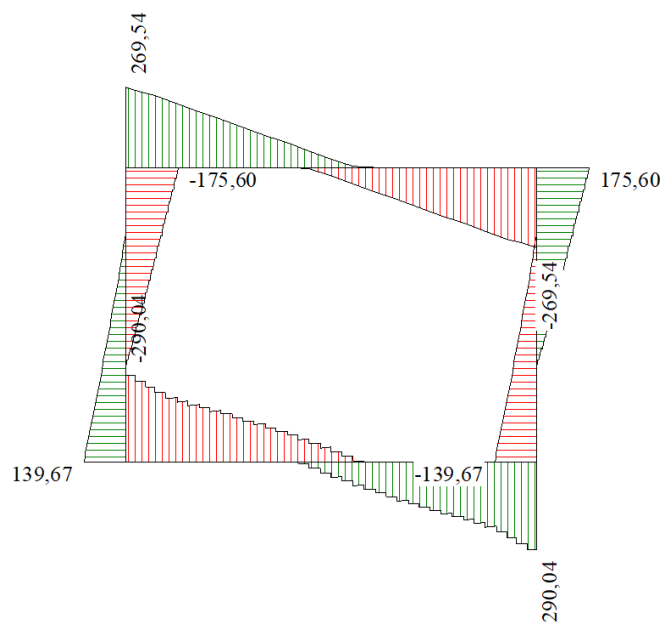


Figura 10 - Diagramma involuppo taglio – SLE

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 67 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

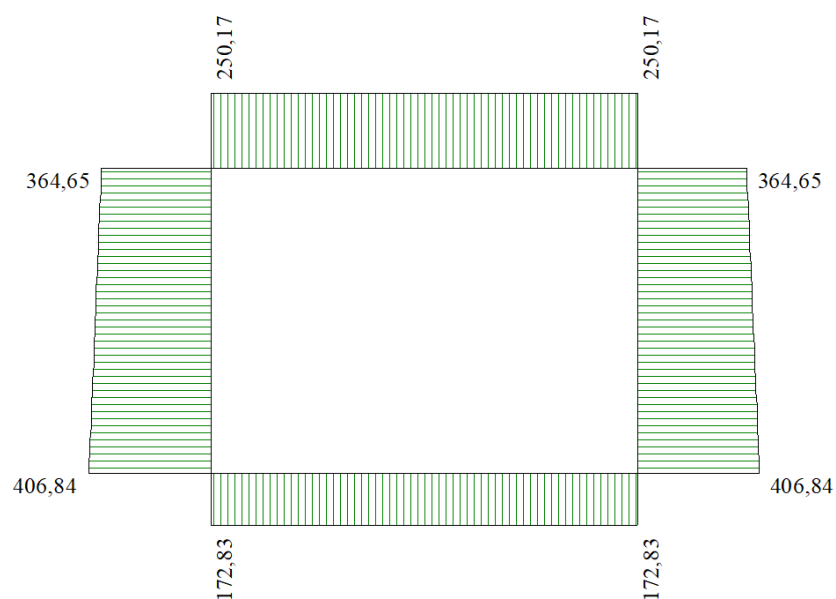


Figura 11 - Diagramma involucro sforzo normale – SLU

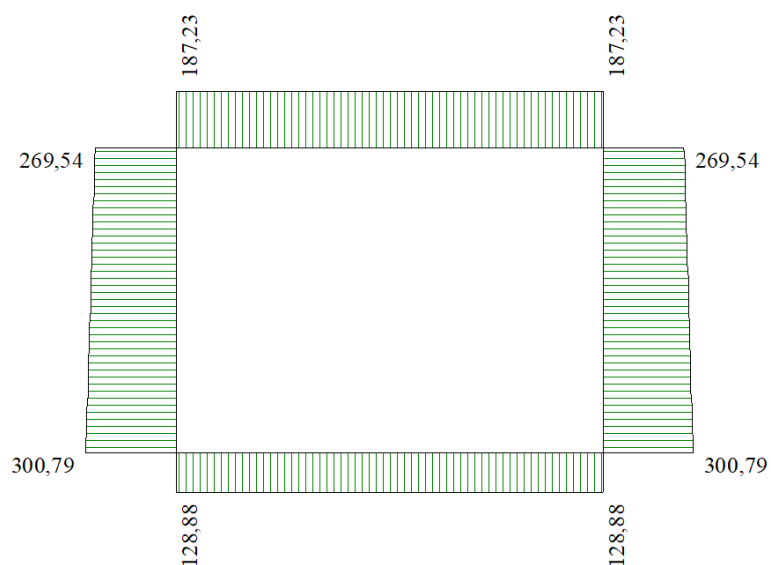
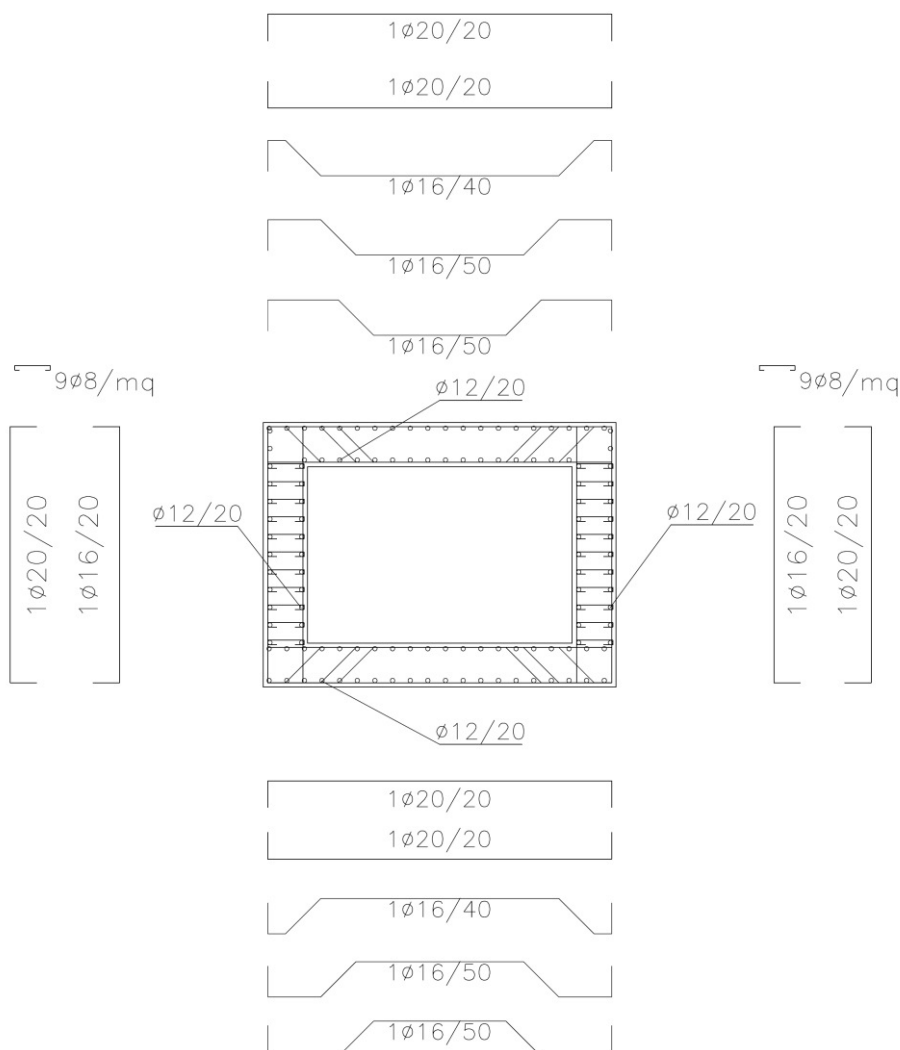


Figura 12 - Diagramma involucro sforzo normale - SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 68 di 251
--	---	---------------------	-------------------

9.5. INVILUPPO DELLE VERIFICHE

Si riporta di seguito la distinta dell'opera in oggetto:



9.5.1 Verifiche SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 69 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,25	29,78	15,71	2,87
1,16	15,71	25,76	2,44
2,00	15,71	29,78	2,75
2,84	15,71	25,76	2,40
3,75	29,78	15,71	2,87

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,25	0,00	591,44	1901,56	6,03
1,16	0,00	394,30	1901,56	4,02
2,00	222,30	0,00	0,00	0,00
2,84	0,00	394,30	1901,56	4,02
3,75	0,00	591,44	1901,56	6,03

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,25	15,71	29,78	2,37
1,06	25,76	15,71	2,48
2,00	29,78	15,71	2,85
2,94	25,76	15,71	2,48
3,75	15,71	29,78	2,37

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,25	0,00	591,44	1898,06	6,03
1,06	0,00	394,30	1898,06	4,02
2,00	219,89	0,00	0,00	0,00
2,94	0,00	394,30	1898,06	4,02
3,75	0,00	591,44	1898,06	6,03

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,25	16,08	15,71	1,93
1,50	10,05	15,71	8,16
2,75	16,08	15,71	1,56

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 70 di 251
--	---	---------------------	-------------------

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	256,12	0,00	0,00	0,00
1,50	253,27	0,00	0,00	0,00
2,75	250,42	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,25	16,08	15,71	1,93
1,50	10,05	15,71	8,16
2,75	16,08	15,71	1,56

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	256,12	0,00	0,00	0,00
1,50	253,27	0,00	0,00	0,00
2,75	250,42	0,00	0,00	0,00

9.5.2 Verifiche SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	29,78	15,71	4355	106323	46250
1,16	15,71	25,76	3523	36519	94035
2,00	15,71	29,78	4217	43781	111982
2,84	15,71	25,76	3523	36519	94035
3,75	29,78	15,71	4355	106323	46250

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 71 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

X	τ_c	A_{sw}
0,25	-758	6,03
1,16	-389	4,02
2,00	131	0,00
2,84	423	4,02
3,75	758	6,03

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,25	15,71	29,78	5328	57199	124607
1,06	25,76	15,71	2907	88121	28967
2,00	29,78	15,71	4019	108200	42377
2,94	25,76	15,71	2907	88121	28967
3,75	15,71	29,78	5328	57199	124607

X	τ_c	A_{sw}
0,25	705	6,03
1,06	418	4,02
2,00	75	0,00
2,94	-418	4,02
3,75	-705	6,03

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,25	16,08	15,71	5421	54362	161212
1,50	10,05	15,71	2130	25761	23747
2,75	16,08	15,71	6572	65087	202899

Y	τ_c	A_{sw}
0,25	365	0,00
1,50	-134	0,00
2,75	-459	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

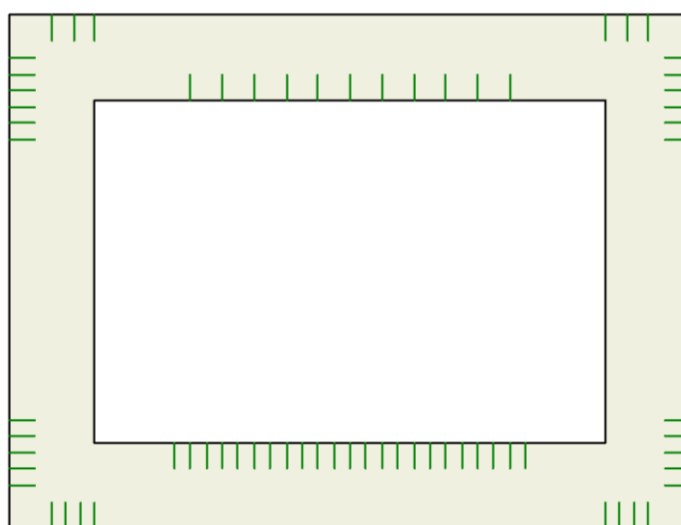
Altezza sezione H = 50,00 cm

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 72 di 251
---	--	----------------------------	--------------------------

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,25	16,08	15,71	5421	54362	161212
1,50	10,05	15,71	2130	25761	23747
2,75	16,08	15,71	6572	65087	202899

Y	τ_c	A_{sw}
0,25	-365	0,00
1,50	134	0,00
2,75	459	0,00

9.5.3 Verifiche Fessurazione



Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kNm
M_n	Momento, espresse in kNm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 169 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-142,180	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 169 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,680	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	73 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 169 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 169 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 170 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,990	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 170 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	119,850	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 170 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 170 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 171 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,320	0,070	0,200	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 171 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,790	0,050	0,200	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 171 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 171 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 172 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,530	0,090	100,000	124,150	0,043
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	74 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 172 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,310	0,020	100,000	124,150	0,010
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 172 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 172 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 173 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-141,450	0,090	0,300	124,150	0,040
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 173 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,210	0,020	0,300	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 173 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 173 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 174 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,770	0,070	0,200	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 174 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	78,150	0,000	0,200	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 174 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 174 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	75 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 175 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-126,340	0,060	100,000	124,150	0,030
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 175 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	140,580	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 175 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 175 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 176 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,790	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 176 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,100	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 176 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 176 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 177 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-112,110	0,050	0,200	124,150	0,023
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 177 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,040	0,070	0,200	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	76 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 177 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 177 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 178 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,690	0,070	100,000	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 178 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,210	0,050	100,000	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 178 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 178 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 179 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-128,250	0,070	0,300	124,150	0,032
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 179 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,460	0,040	0,300	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 179 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 179 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 180 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-116,570	0,060	0,200	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	77 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 180 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,400	0,030	0,200	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 180 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 180 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 181 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 181 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,060	100,000	124,150	0,027
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 181 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 181 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 182 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 182 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,010	100,000	124,150	0,005
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 182 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 182 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	78 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 183 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 183 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 183 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 183 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 184 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 184 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,040	100,000	124,150	0,017
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 184 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 184 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 185 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 185 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	79 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 185 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 185 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 186 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 186 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,020	100,000	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 186 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 186 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 187 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 187 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 187 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 187 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 188 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	80 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 188 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,050	100,000	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 188 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 188 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 189 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-142,180	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 189 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,680	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 189 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 189 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 190 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,990	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 190 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	119,850	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 190 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 190 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	81 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 191 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,530	0,090	100,000	124,150	0,043
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 191 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,310	0,020	100,000	124,150	0,010
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 191 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 191 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 192 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-141,450	0,090	0,300	124,150	0,040
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 192 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,210	0,020	0,300	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 192 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 192 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 193 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-126,340	0,060	100,000	124,150	0,030
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 193 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	140,580	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	82 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 193 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 193 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 194 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,790	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 194 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,100	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 194 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 194 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 195 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,690	0,070	100,000	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 195 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,210	0,050	100,000	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 195 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 195 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 196 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-128,250	0,070	0,300	124,150	0,032
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	83 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 196 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,460	0,040	0,300	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 196 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 196 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 197 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 197 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,060	100,000	124,150	0,027
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 197 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 197 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 198 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 198 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,010	100,000	124,150	0,005
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 198 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 198 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	84 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 199 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 199 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 199 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 199 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 200 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 200 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,040	100,000	124,150	0,017
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 200 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 200 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 201 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 201 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	85 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 201 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 201 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 202 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 202 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,020	100,000	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 202 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 202 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 203 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 203 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 203 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 203 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 204 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	86 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 204 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,050	100,000	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 204 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 204 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 205 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-142,180	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,110	0,020	100,000	137,340	0,010
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,790	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 205 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,680	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	61,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,810	0,030	100,000	124,150	0,016

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 205 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 205 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,990	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-82,100	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,710	0,040	0,300	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	119,850	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	58,510	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,460	0,030	0,300	124,150	0,014

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,990	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	87 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,530	0,090	100,000	124,150	0,043
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-91,460	0,040	100,000	137,340	0,016
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,410	0,030	100,000	124,150	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,310	0,020	100,000	124,150	0,010
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	26,860	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,180	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,180	0,130	100,000	209,150	0,036

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-141,450	0,090	0,300	124,150	0,040
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,560	0,030	0,300	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	95,230	0,030	0,300	124,150	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,210	0,020	0,300	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	29,860	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,100	0,060	0,300	124,150	0,029

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,100	0,100	0,300	209,150	0,028

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-126,340	0,060	100,000	124,150	0,030
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-70,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,700	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	140,580	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	77,130	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	88 di 251

2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,700	0,050	100,000	209,150	0,013
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-43,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 210 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,790	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-68,870	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	112,980	0,050	0,300	124,150	0,023
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 210 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,100	0,080	0,300	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	71,760	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,210	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 210 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 210 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-112,980	0,040	0,300	209,150	0,012
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-42,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,690	0,070	100,000	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,590	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	110,330	0,050	100,000	124,150	0,023
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,210	0,050	100,000	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	42,760	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,280	0,060	100,000	124,150	0,026
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-110,330	0,020	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-57,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,280	0,070	100,000	209,150	0,018
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-128,250	0,070	0,300	124,150	0,032
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,330	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,500	0,050	0,300	124,150	0,022

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	89 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,460	0,040	0,300	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,110	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-108,850	0,050	0,300	124,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,500	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-54,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,850	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,060	100,000	124,150	0,027
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,010	100,000	124,150	0,005
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	90 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,040	100,000	124,150	0,017
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,490	0,020	100,000	124,150	0,009
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-96,820	0,040	100,000	137,340	0,017
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-140,550	0,080	100,000	124,150	0,038
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	114,360	0,050	100,000	124,150	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-117,600	0,050	100,000	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	48,810	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	123,070	0,070	100,000	124,150	0,032
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	70,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:		TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00						Data:	Pag.	
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc		Relazione di calcolo						08/09/2019	91 di 251	
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-117,600	0,070	100,000	209,150	0,020
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,360	0,050	100,000	209,150	0,014
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-77,240	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	83,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-102,180	0,050	100,000	137,340	0,022
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-145,900	0,090	100,000	124,150	0,042
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-77,480	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	108,990	0,050	100,000	124,150	0,023
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-151,970	0,090	100,000	124,150	0,041
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	14,440	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,700	0,020	100,000	124,150	0,011
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,060	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,610	0,050	100,000	124,150	0,024
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-151,970	0,200	100,000	209,150	0,055
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-108,990	0,030	100,000	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-111,610	0,060	100,000	209,150	0,017
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,400	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,700	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-56,240	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	130,290	0,070	100,000	124,150	0,031
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,710	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,700	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	138,970	0,090	100,000	124,150	0,041
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	86,330	0,040	100,000	137,340	0,015
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-36,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-130,290	0,120	100,000	209,150	0,032
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-41,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-61,340	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	99,030	0,030	100,000	124,150	0,016
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-86,310	0,020	100,000	137,340	0,009
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-130,050	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,600	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	124,920	0,060	100,000	124,150	0,030

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	92 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-136,080	0,070	100,000	124,150	0,034
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	30,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	104,590	0,050	100,000	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,960	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,710	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-51,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-136,080	0,140	100,000	209,150	0,039

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-124,920	0,100	100,000	209,150	0,026
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-55,730	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,680	0,020	100,000	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,100	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,830	0,070	100,000	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-76,040	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,450	0,020	100,000	124,150	0,010

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,620	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,480	0,050	100,000	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,280	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,590	0,020	100,000	124,150	0,009

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,500	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	93,630	0,030	0,300	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,850	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,730	0,060	0,300	124,150	0,030
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,540	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,710	0,030	0,300	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,330	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,200	0,050	0,300	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,040	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,800	0,020	0,300	124,150	0,009

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,460	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,820	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	93 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	86,310	0,020	100,000	124,150	0,009
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,180	0,070	100,000	124,150	0,035
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-81,390	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-119,340	0,060	100,000	124,150	0,027
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	17,250	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	72,110	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	16,910	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-119,970	0,060	100,000	124,150	0,027

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-119,340	0,110	100,000	209,150	0,030

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-119,970	0,110	100,000	209,150	0,030

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	89,150	0,020	0,300	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-78,310	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,190	0,070	0,300	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,010	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,240	0,020	0,300	124,150	0,010

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,970	0,050	0,300	124,150	0,024
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	22,650	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	77,560	0,000	0,300	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	22,400	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,440	0,050	0,300	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,550	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,970	0,090	0,300	209,150	0,024

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,910	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,440	0,090	0,300	209,150	0,024

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	107,610	0,040	100,000	124,150	0,020
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-59,220	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-109,980	0,040	100,000	124,150	0,021
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,160	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,370	0,040	100,000	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-69,060	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	67,520	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	122,380	0,070	100,000	124,150	0,031
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	67,180	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-69,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	94 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-107,610	0,030	100,000	209,150	0,010
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,060	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,370	0,030	100,000	209,150	0,008
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,990	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 226 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,910	0,040	0,300	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,610	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,520	0,050	0,300	124,150	0,022
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,320	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,980	0,040	0,300	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 226 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-72,070	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,540	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	119,450	0,060	0,300	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,290	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-72,550	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 226 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,910	0,030	0,300	209,150	0,009
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-72,070	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 226 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,980	0,030	0,300	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,830	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-72,550	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,230	0,040	100,000	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-64,580	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-115,330	0,050	100,000	124,150	0,025
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,520	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,000	0,040	100,000	124,150	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-103,430	0,040	100,000	124,150	0,019
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	33,150	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,010	0,020	100,000	124,150	0,010
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-104,070	0,040	100,000	124,150	0,020

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,230	0,010	100,000	209,150	0,002
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,010	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-103,430	0,040	100,000	209,150	0,011

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,000	0,000	100,000	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,490	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-104,070	0,040	100,000	209,150	0,012

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,430	0,040	0,300	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,080	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-115,980	0,060	0,300	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,780	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,500	0,040	0,300	124,150	0,018

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	95 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,720	0,040	0,300	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	35,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,810	0,030	0,300	124,150	0,012
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	35,650	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,200	0,040	0,300	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,430	0,010	0,300	209,150	0,003
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,560	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,720	0,030	0,300	209,150	0,008

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,500	0,000	0,300	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,920	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,200	0,030	0,300	209,150	0,008

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,450	0,020	100,000	124,150	0,010
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-76,040	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,830	0,070	100,000	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-75,100	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,680	0,020	100,000	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,590	0,020	100,000	124,150	0,009
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,480	0,050	100,000	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,620	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,500	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 230 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,710	0,030	0,300	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,540	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-124,730	0,060	0,300	124,150	0,030
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-73,850	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	93,630	0,030	0,300	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 230 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,800	0,020	0,300	124,150	0,009
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,040	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,200	0,050	0,300	124,150	0,021
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,290	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-85,330	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 230 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,820	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 230 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,460	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	96 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-81,390	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,180	0,070	100,000	124,150	0,035
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-80,460	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	86,310	0,020	100,000	124,150	0,009

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-119,970	0,060	100,000	124,150	0,027
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	16,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	72,110	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	17,250	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-119,340	0,060	100,000	124,150	0,027

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-119,970	0,110	100,000	209,150	0,030

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-119,340	0,110	100,000	209,150	0,030

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,240	0,020	0,300	124,150	0,010
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,010	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,190	0,070	0,300	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-78,310	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	89,150	0,020	0,300	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,440	0,050	0,300	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	22,400	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	77,560	0,000	0,300	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	22,650	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,970	0,050	0,300	124,150	0,024

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,910	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-114,440	0,090	0,300	209,150	0,024

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,550	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,970	0,090	0,300	209,150	0,024

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,370	0,040	100,000	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-109,980	0,040	100,000	124,150	0,021
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-59,220	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	107,610	0,040	100,000	124,150	0,020

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-69,700	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	67,180	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	122,380	0,070	100,000	124,150	0,031
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	67,520	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-69,060	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	97 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,370	0,030	100,000	209,150	0,008
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,990	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-107,610	0,030	100,000	209,150	0,010
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-30,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,060	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 234 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,980	0,040	0,300	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,320	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-111,520	0,050	0,300	124,150	0,022
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,610	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,910	0,040	0,300	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 234 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-72,550	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	119,450	0,060	0,300	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	64,540	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-72,070	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 234 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,980	0,030	0,300	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,830	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-72,550	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 234 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,910	0,030	0,300	209,150	0,009
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-72,070	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,000	0,040	100,000	124,150	0,017
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,520	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-115,330	0,050	100,000	124,150	0,025
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-64,580	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,230	0,040	100,000	124,150	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-104,070	0,040	100,000	124,150	0,020
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,010	0,020	100,000	124,150	0,010
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	33,150	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-103,430	0,040	100,000	124,150	0,019

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,000	0,000	100,000	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,490	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-104,070	0,040	100,000	209,150	0,012

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,230	0,010	100,000	209,150	0,002
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-45,010	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-103,430	0,040	100,000	209,150	0,011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,500	0,040	0,300	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-115,980	0,060	0,300	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,080	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,430	0,040	0,300	124,150	0,018

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	98 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-101,200	0,040	0,300	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	35,650	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,810	0,030	0,300	124,150	0,012
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	35,900	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,720	0,040	0,300	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,500	0,000	0,300	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,920	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,200	0,030	0,300	209,150	0,008

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,430	0,010	0,300	209,150	0,003
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,560	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,720	0,030	0,300	209,150	0,008

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,040	100,000	124,150	0,019
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	107,160	0,040	0,300	124,150	0,020
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,790	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,680	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-85,500	0,020	0,300	137,340	0,008
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,280	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-66,400	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	60,960	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,180	0,040	0,300	124,150	0,018
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	39,330	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-106,770	0,040	0,300	124,150	0,019

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-107,160	0,040	0,300	209,150	0,011
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,200	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-66,400	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-27,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,770	0,050	0,300	209,150	0,013

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	99 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,680	0,040	0,300	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,260	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-128,140	0,070	0,300	124,150	0,032
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-89,960	0,030	0,300	137,340	0,013
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	76,810	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,040	0,030	0,300	124,150	0,015
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	32,310	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	76,540	0,000	0,300	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	10,690	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-135,410	0,070	0,300	124,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,680	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,280	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-95,040	0,010	0,300	209,150	0,003

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-76,810	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-39,770	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-135,410	0,160	0,300	209,150	0,044

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	100 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,440	0,060	0,300	124,150	0,026
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-47,560	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-110,480	0,040	0,300	124,150	0,021
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,270	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,550	0,020	0,300	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-53,150	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	74,210	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	118,430	0,060	0,300	124,150	0,026
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	52,580	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,520	0,030	0,300	124,150	0,012

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-120,440	0,100	0,300	209,150	0,027
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,210	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-53,150	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-27,700	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,010	100,000	124,150	0,007
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,960	0,050	0,300	124,150	0,025
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-52,030	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,940	0,050	0,300	124,150	0,025
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-76,740	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,070	0,020	0,300	124,150	0,010

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	101 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-81,790	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	45,570	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	89,790	0,020	0,300	124,150	0,008
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,940	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,170	0,060	0,300	124,150	0,027

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,960	0,080	0,300	209,150	0,022
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-39,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,170	0,110	0,300	209,150	0,030

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,070	100,000	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,280	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-85,500	0,020	0,300	137,340	0,008
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,680	0,060	0,300	124,150	0,029
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-60,790	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	107,160	0,040	0,300	124,150	0,020

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-106,770	0,040	0,300	124,150	0,019
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	39,330	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,180	0,050	0,300	124,150	0,023
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	60,960	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-66,400	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-27,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-106,770	0,050	0,300	209,150	0,013

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-107,160	0,040	0,300	209,150	0,011
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,200	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-66,400	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	102 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	76,810	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-89,960	0,030	0,300	137,340	0,013
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-128,140	0,070	0,300	124,150	0,032
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-65,260	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	102,680	0,040	0,300	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-135,410	0,070	0,300	124,150	0,033
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	10,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	76,540	0,000	0,300	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	32,310	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-95,040	0,030	0,300	124,150	0,015

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-76,810	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-39,770	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-135,410	0,160	0,300	209,150	0,044

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-102,680	0,020	0,300	209,150	0,006
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,280	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-95,040	0,010	0,300	209,150	0,003

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:		TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00						Data:	Pag.	
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc		Relazione di calcolo						08/09/2019	103 di 251	
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 250 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	94,550	0,020	0,300	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-72,270	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-110,480	0,040	0,300	124,150	0,021
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-47,560	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,440	0,060	0,300	124,150	0,026
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 250 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-93,520	0,030	0,300	124,150	0,012
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	52,580	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	118,430	0,070	0,300	124,150	0,031
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	74,210	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-53,150	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 250 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-27,700	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 250 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-120,440	0,100	0,300	209,150	0,027
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-32,210	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-53,150	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039
Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,040	100,000	124,150	0,020
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	90,070	0,020	0,300	124,150	0,010
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-76,740	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-114,940	0,050	0,300	124,150	0,025
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-52,030	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	115,960	0,050	0,300	124,150	0,025

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	104 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-122,170	0,060	0,300	124,150	0,027
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,940	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	89,790	0,030	0,300	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	45,570	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-81,790	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-39,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-122,170	0,110	0,300	209,150	0,030

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-115,960	0,080	0,300	209,150	0,022
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-44,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,040	100,000	124,150	0,019
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	105 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,010	100,000	124,150	0,007
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,070	100,000	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	106 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	107 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,040	100,000	124,150	0,020
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,040	100,000	124,150	0,019
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	108 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,010	100,000	124,150	0,007
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-110,460	0,060	100,000	137,340	0,024
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-134,200	0,070	100,000	124,150	0,033
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-48,690	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	133,870	0,070	100,000	124,150	0,033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-147,480	0,080	100,000	124,150	0,035
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	27,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	116,290	0,070	100,000	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	81,980	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	109 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-69,160	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-147,480	0,180	100,000	209,150	0,049

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-133,870	0,150	100,000	209,150	0,040
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,630	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-46,560	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-115,820	0,070	100,000	137,340	0,029
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-139,550	0,080	100,000	124,150	0,037
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-54,050	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	128,500	0,070	100,000	124,150	0,032

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-181,850	0,110	100,000	124,150	0,050
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	-6,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	81,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	47,610	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-80,930	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-63,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-181,850	0,290	100,000	209,150	0,080

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-128,500	0,130	100,000	209,150	0,035
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	85,080	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-94,590	0,030	100,000	137,340	0,012
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-118,360	0,050	100,000	124,150	0,024
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-32,800	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	149,800	0,090	100,000	124,150	0,040

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-131,590	0,060	100,000	124,150	0,028
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	43,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	132,190	0,080	100,000	124,150	0,039
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	97,880	0,060	100,000	137,340	0,025
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-24,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-131,590	0,120	100,000	209,150	0,033

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-149,800	0,200	100,000	209,150	0,056
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-35,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-30,650	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	79,700	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-99,950	0,040	100,000	137,340	0,018
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-123,710	0,060	100,000	124,150	0,028
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-38,160	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	144,420	0,080	100,000	124,150	0,039

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	110 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-165,960	0,090	100,000	124,150	0,044
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	9,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	97,820	0,040	100,000	124,150	0,020
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	63,510	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-38,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-165,960	0,240	100,000	209,150	0,066

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-144,420	0,180	100,000	209,150	0,051
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-50,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-65,020	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,320	0,070	0,200	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,790	0,050	0,200	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 270 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,320	0,070	0,200	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 270 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,790	0,050	0,200	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 270 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 270 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	111 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,320	0,070	0,200	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,790	0,050	0,200	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 272 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-125,320	0,070	0,200	124,150	0,031
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-74,780	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	92,580	0,030	0,200	124,150	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 272 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	106,790	0,050	0,200	124,150	0,022
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	51,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-84,970	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 272 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 272 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,180	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 273 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,770	0,070	0,200	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 273 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	78,150	0,000	0,200	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	112 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 273 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 273 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,770	0,070	0,200	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	78,150	0,000	0,200	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,770	0,070	0,200	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	78,150	0,000	0,200	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-129,770	0,070	0,200	124,150	0,034
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-79,250	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	88,110	0,020	0,200	124,150	0,011

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	113 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	78,150	0,000	0,200	0,000	0,000
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	23,120	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-113,610	0,050	0,200	124,150	0,025

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,260	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-113,610	0,080	0,200	209,150	0,023

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-112,110	0,050	0,200	124,150	0,023
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,040	0,070	0,200	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 278 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-112,110	0,050	0,200	124,150	0,023
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 278 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,040	0,070	0,200	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 278 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 278 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	114 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-112,110	0,050	0,200	124,150	0,023
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,040	0,070	0,200	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 280 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-112,110	0,050	0,200	124,150	0,023
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-61,550	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	105,850	0,040	0,200	124,150	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 280 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	120,040	0,070	0,200	124,150	0,030
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	65,010	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 280 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 280 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-105,850	0,030	0,200	209,150	0,007
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-34,200	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-71,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 281 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-116,570	0,060	0,200	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 281 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,400	0,030	0,200	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	115 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 281 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 281 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-116,570	0,060	0,200	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,400	0,030	0,200	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-116,570	0,060	0,200	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,400	0,030	0,200	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,160	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	15,710	29,780	80,470	-85,520	-116,570	0,060	0,200	124,150	0,026
4	2,840	15,710	25,760	80,170	-83,780	-66,020	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	29,780	15,710	85,520	-80,470	101,370	0,040	0,200	124,150	0,018

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	116 di 251

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018
2	1,060	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,000	29,780	15,710	85,520	-80,470	91,400	0,030	0,200	124,150	0,013
4	2,940	25,760	15,710	83,780	-80,170	36,370	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,750	15,710	29,780	80,470	-85,520	-100,360	0,040	0,200	124,150	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,250	16,080	15,710	79,550	-79,410	-101,370	0,000	0,200	209,150	0,001
2	1,500	10,050	15,710	76,900	-78,930	-46,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,750	16,080	15,710	79,550	-79,410	-100,360	0,030	0,200	209,150	0,007

9.5.4 Verifiche geotecniche

Nel presente paragrafo viene riportata la verifica a carico limite della fondazione per la struttura in oggetto.

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$Q_u/R \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_c i_c + q N_q d_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \tan \phi}$$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 117 di 251
--	---	---------------------	--------------------

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \sqrt{K_p} (D/B)$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \sqrt{K_p} (D/B) \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\phi$$

$$i_\gamma = (1 - \theta^\circ/\phi^\circ)^\phi \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alla verifica a carico limite per il caso in oggetto:

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

Q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_γ Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	118 di 251

IC	Nc	Nq	Ny	N'c	N'q	N'y	qu	Qu	Qv	FS
1	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
2	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
3	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
4	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
5	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
6	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
7	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
8	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
9	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
10	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
11	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
12	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
13	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
14	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
15	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
16	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
17	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
18	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
19	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
20	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
21	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
22	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
23	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
24	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
25	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
26	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
27	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
28	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
29	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
30	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
31	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
32	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
33	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
34	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
35	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
36	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
37	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
38	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
39	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
40	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
41	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
42	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
43	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
44	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
45	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
46	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
47	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
48	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
49	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
50	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
51	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
52	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
53	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
54	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	119 di 251

55	19.32	9.60	5.72	34.10	13.21	7.86	2340	9360.33	852.05	10.99
56	14.47	6.15	2.68	24.56	8.27	3.60	1435	5739.56	645.91	8.89
57	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
58	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
59	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
60	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
61	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
62	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
63	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
64	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
65	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.44	852.05	9.04
66	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
67	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.45	852.05	9.04
68	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.62	645.91	7.18
69	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
70	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.52	645.91	7.18
71	19.32	9.60	5.72	29.67	11.71	5.11	1926	7702.30	852.05	9.04
72	14.47	6.15	2.68	21.22	7.25	1.96	1159	4637.53	645.91	7.18
73	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.24	774.50	11.52
74	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.68	579.84	9.42
75	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.24	774.50	11.52
76	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.68	579.84	9.42
77	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.06	774.50	11.52
78	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.56	579.84	9.42
79	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.07	774.50	11.52
80	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.56	579.84	9.42
81	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.24	774.50	11.52
82	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.68	579.84	9.42
83	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.24	774.50	11.52
84	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.68	579.84	9.42
85	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.06	774.50	11.52
86	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.56	579.84	9.42
87	19.32	9.60	5.72	32.11	12.67	7.07	2230	8920.07	774.50	11.52
88	14.47	6.15	2.68	23.18	7.93	3.13	1366	5463.56	579.84	9.42
89	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
90	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
91	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
92	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
93	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
94	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
95	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
96	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
97	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
98	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
99	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
100	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
101	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
102	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
103	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
104	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
105	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
106	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
107	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
108	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
109	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	120 di 251

110	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
111	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
112	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
113	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
114	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
115	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
116	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
117	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
118	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
119	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
120	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
121	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
122	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
123	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
124	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
125	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
126	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
127	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
128	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
129	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
130	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
131	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.67	832.67	6.95
132	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.34	629.39	5.35
133	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
134	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
135	19.32	9.60	5.72	25.11	9.91	2.15	1447	5786.55	832.67	6.95
136	14.47	6.15	2.68	17.55	6.00	0.44	842	3369.26	629.39	5.35
137	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.24	574.07	9.33
138	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.60	539.06	9.60
139	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.60	574.07	5.76
140	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.78	539.06	5.94
141	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.25	574.07	9.33
142	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.60	539.06	9.60
143	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.61	574.07	5.76
144	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.79	539.06	5.94
145	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.14	574.07	9.33
146	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.49	539.06	9.60
147	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.54	574.07	5.76
148	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.72	539.06	5.94
149	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.50	539.06	9.60
150	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.15	574.07	9.33
151	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.55	574.07	5.76
152	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.72	539.06	5.94
153	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.60	539.06	9.60
154	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.24	574.07	9.33
155	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.60	574.07	5.76
156	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.78	539.06	5.94
157	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.60	539.06	9.60
158	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.25	574.07	9.33
159	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.61	574.07	5.76
160	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.79	539.06	5.94
161	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.14	574.07	9.33
162	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.49	539.06	9.60
163	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.54	574.07	5.76
164	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.72	539.06	5.94

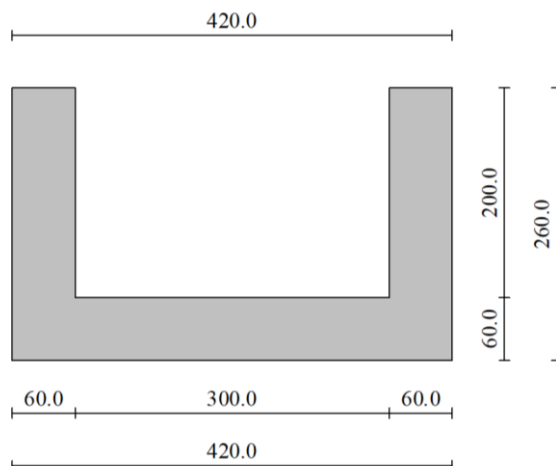
<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 121 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

165	19.32	9.60	5.72	20.94	8.26	0.46	1339	5356.15	574.07	9.33
166	19.32	9.60	5.72	20.31	8.01	0.30	1294	5175.50	539.06	9.60
167	14.47	6.15	2.68	15.04	5.14	0.01	827	3308.55	574.07	5.76
168	14.47	6.15	2.68	14.58	4.99	0.00	800	3201.72	539.06	5.94

Nell'ambito dell'approccio di calcolo 1, il programma esegue le verifiche di portanza sia per le combinazioni tipo 1 (A1+M1+R1) che per le combinazioni tipo 2 (A2+M2+R2). Le diverse tipologie di combinazioni di carico sono riportate in dettaglio al paragrafo 8.5. I valori dei coefficienti di sicurezza (FS) riportati in tabella evidenziano il soddisfacimento delle verifiche di portanza per tutte le combinazioni di carico considerate.

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 122 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

10. ANALISI SCIVOLO DI MONTE



10.1. DATI DI INPUT

10.1.1 Geometria e Stratigrafia

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	2,60	[m]
Larghezza esterna	4,20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	18,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	1	[kPa/cm]

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 123 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	21,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	21,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	16,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	42	[kPa/cm]
	Falda	
Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]

10.1.2 Carichi applicati

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F _y	componente Y del carico concentrato
F _x	componente X del carico concentrato
M	momento

Forze distribuite

X _i , X _f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y _i , Y _f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V _{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V _{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D _{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D _{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 124 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Battente idraulico)

Distr Fondaz. $X_i = 0,60$ $X_f = 3,60$ $V_{ni} = 13,33$ $V_{nf} = 13,33$ $V_{ti} = 0,00$ $V_{tf} = 0,00$

10.1.3 Combinazioni

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Battente idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 125 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 126 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 127 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 128 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 19 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 129 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

10.2. ANALISI SPINTE

Dato l'elevato numero di combinazioni analizzate si riportano in seguito i dati salienti con i quali l'analisi è stata effettuata.

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 130 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g =	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 23.34$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 11.67$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g =	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 10.81$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.41$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Mononobe-Okabe
Angolo diffusione sovraccarico	30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,500	0,000
2	0,581	0,000
3	0,297	0,480
4	0,297	0,528
5	0,364	0,632
6	0,364	0,574
7	0,297	0,480
8	0,297	0,528
9	0,364	0,632
10	0,364	0,574
11	0,500	0,000
12	0,500	0,000
13	0,500	0,000
14	0,500	0,422
15	0,500	0,387

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 131 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

16	0,500	0,422
17	0,500	0,387
18	0,500	0,422
19	0,500	0,387
20	0,500	0,422
21	0,500	0,387
22	0,500	0,422
23	0,500	0,387
24	0,500	0,422
25	0,500	0,387

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	40
Numero elementi piedritto sinistro	24
Numero elementi piedritto destro	24
Numero molle piedritto sinistro	25
Numero molle piedritto destro	25

10.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,30	33	62
1,16	34	62
2,10	35	62
3,04	34	62
3,90	33	62

10.4. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0,30	-43,46	-18,28	-43,35	-28,24	23,81	45,39
1,16	-21,68	3,29	-17,74	-9,29	23,81	42,43
2,10	-12,82	11,91	-1,15	5,13	23,81	39,21
3,04	-21,68	3,29	13,28	23,55	23,81	42,43
3,90	-43,46	-18,28	28,24	43,35	23,81	45,39

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0,30	-43,46	-18,28	23,81	40,74	29,89	45,68
1,45	-10,40	-2,29	5,96	16,85	14,94	22,84
2,60	0,00	0,00	0,00	2,62	0,00	0,00

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	132 di 251

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0,30	-43,46	-18,28	-40,74	-23,81	29,89	45,68
1,45	-10,40	-2,29	-16,85	-5,96	14,94	22,84
2,60	0,00	0,00	-2,62	0,00	0,00	0,00

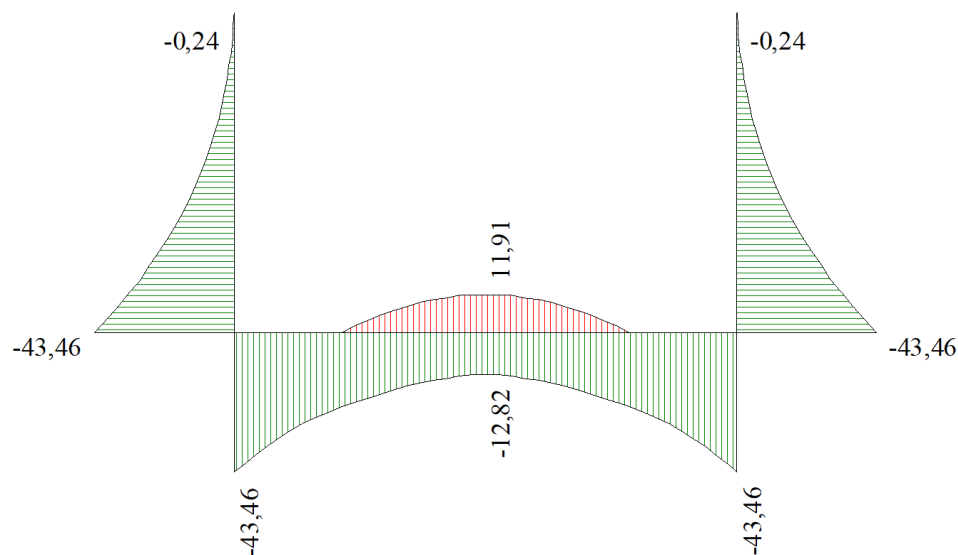


Figura 13 - Diagramma involuppo momento flettente – SLU

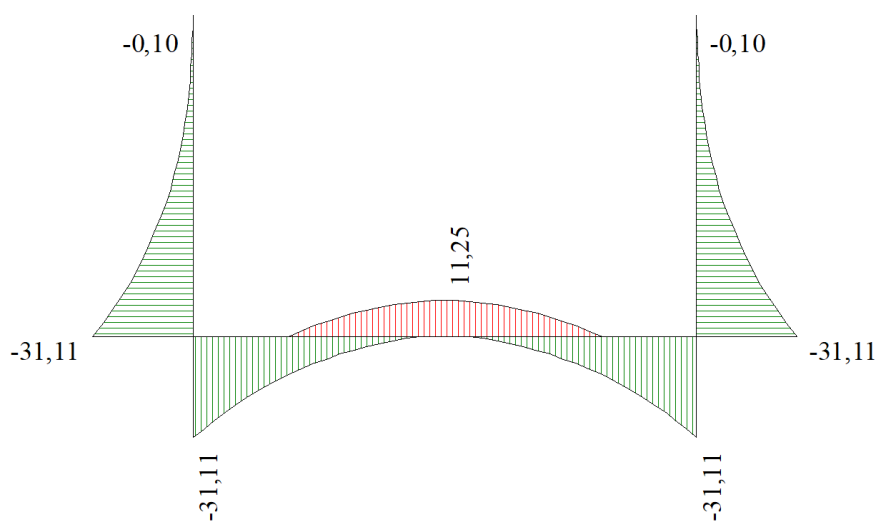


Figura 14 - Diagramma involuppo momento flettente – SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 133 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

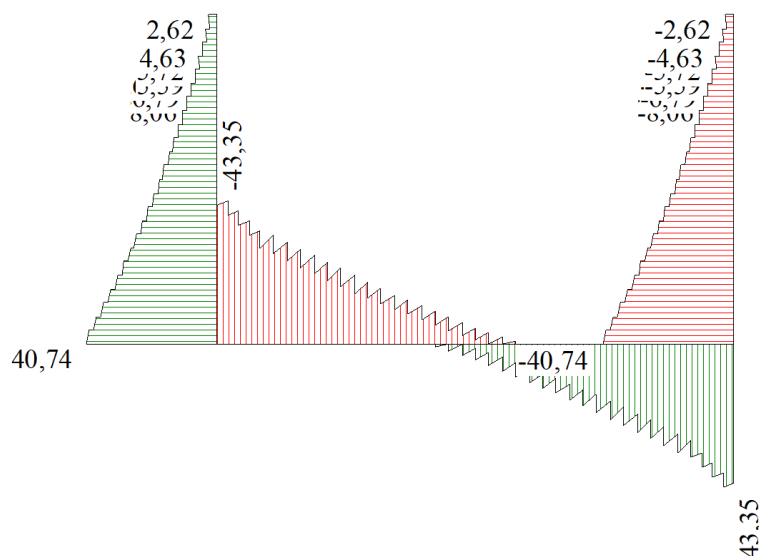


Figura 15 - Diagramma involuppo taglio – SLU

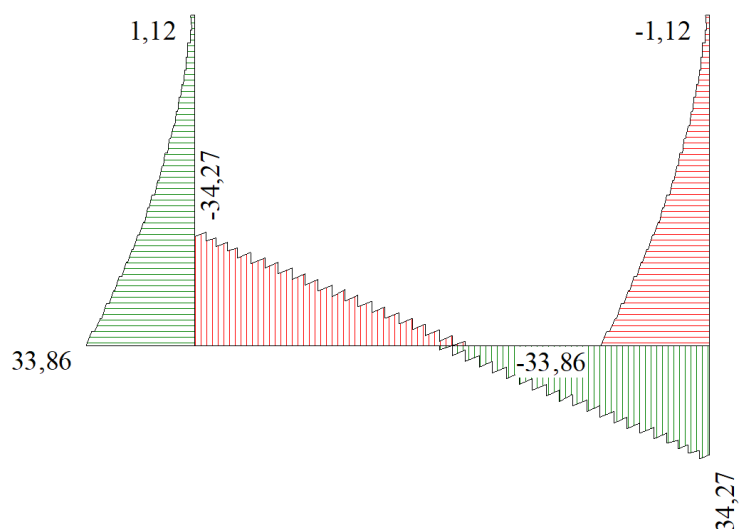


Figura 16 - Diagramma involuppo taglio – SLE

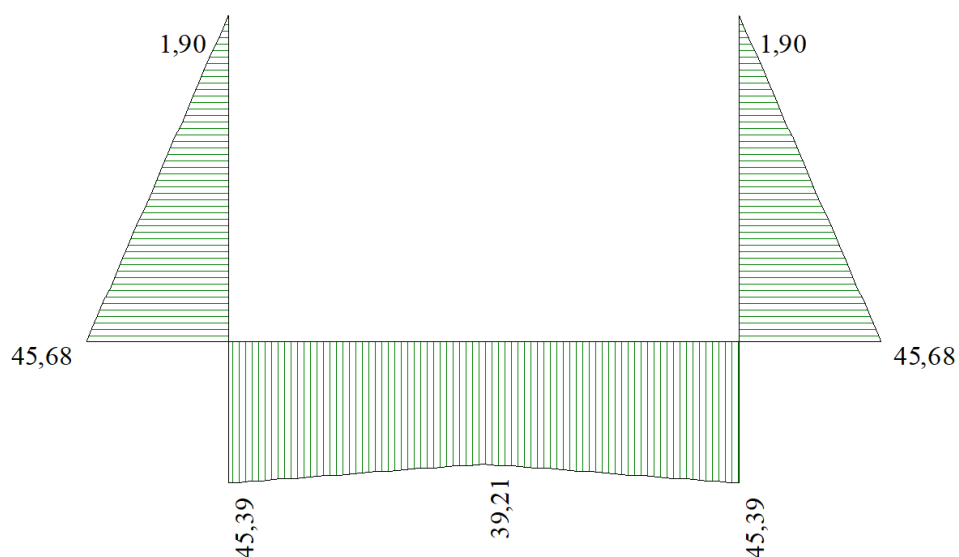


Figura 17 - Diagramma involuppo sforzo normale – SLU

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 134 di 251
--	---	---------------------	--------------------

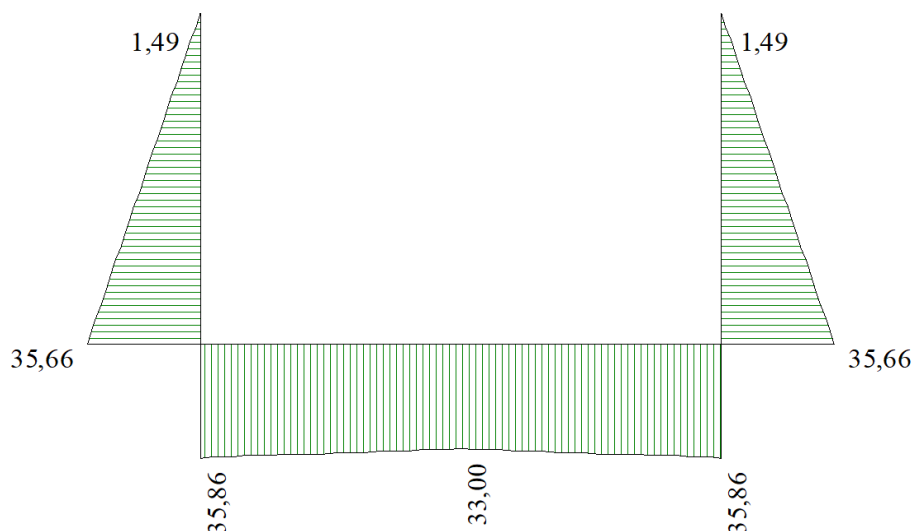
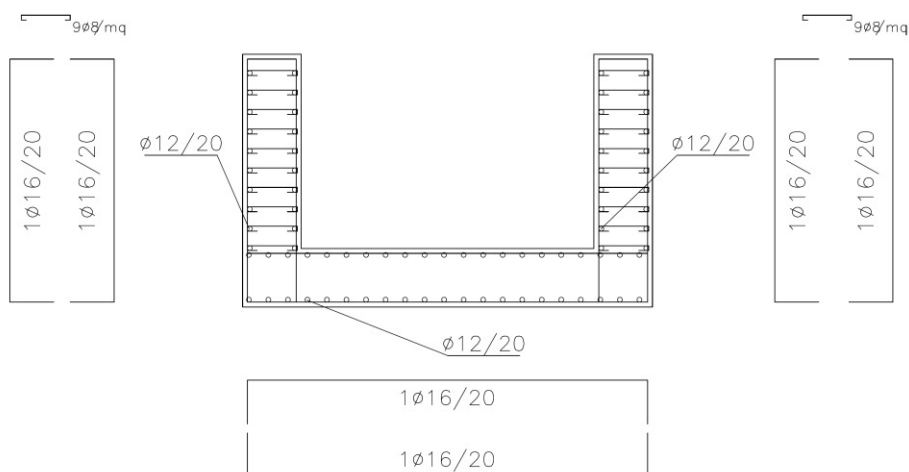


Figura 18 - Diagramma involuppo sforzo normale - SLE

10.5. INVILUPPO DELLE VERIFICHE

Si riporta di seguito la distinta dell'opera in oggetto:



10.5.1 Verifiche SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 135 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	10,05	10,05	5,95
1,16	10,05	10,05	11,23
2,10	10,05	10,05	34,08
3,04	10,05	10,05	10,24
3,90	10,05	10,05	5,95

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	231,90	0,00	0,00	0,00
1,16	231,90	0,00	0,00	0,00
2,10	231,90	0,00	0,00	0,00
3,04	231,90	0,00	0,00	0,00
3,90	231,90	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	10,05	10,05	6,16
1,45	10,05	10,05	14,94
2,60	10,05	10,05	161,22

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	233,76	0,00	0,00	0,00
1,45	230,62	0,00	0,00	0,00
2,60	227,48	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	10,05	10,05	6,16
1,45	10,05	10,05	14,94
2,60	10,05	10,05	161,22

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	233,76	0,00	0,00	0,00
1,45	230,62	0,00	0,00	0,00
2,60	227,48	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 136 di 251
--	---	---------------------	--------------------

10.5.2 Verifiche SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	10,05	10,05	997	43607	9631
1,16	10,05	10,05	233	3271	2886
2,10	10,05	10,05	352	3786	11093
3,04	10,05	10,05	233	3271	2886
3,90	10,05	10,05	997	43607	9631

X	τ_c	A_{sw}
0,30	-73	0,00
1,16	-37	0,00
2,10	7	0,00
3,04	44	0,00
3,90	73	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	10,05	10,05	997	9624	43695
1,45	10,05	10,05	178	2071	3970
2,60	10,05	10,05	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0,30	72	0,00
1,45	24	0,00
2,60	2	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 137 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	10,05	10,05	997	9624	43695
1,45	10,05	10,05	178	2071	3970
2,60	10,05	10,05	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,30	-72	0,00
1,45	-24	0,00
2,60	-2	0,00

10.5.3 Verifiche Fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresse in kNm
M _n	Momento, espresse in kNm
w _k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	-3,290	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-11,250	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	-3,290	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,890	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-10,650	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,890	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	138 di 251

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,880	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-9,150	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,880	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	18,280	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-18,280	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-2,290	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	139 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	140 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	141 di 251

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	31,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	7,850	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-1,730	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,530	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	27,840	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-31,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-27,840	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	29,270	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	10,050	10,050	163,990	-163,990	8,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	10,050	10,050	163,990	-163,990	-0,450	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	10,050	10,050	163,990	-163,990	5,790	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	10,050	10,050	163,990	-163,990	25,660	0,000	100,000	0,000	0,000

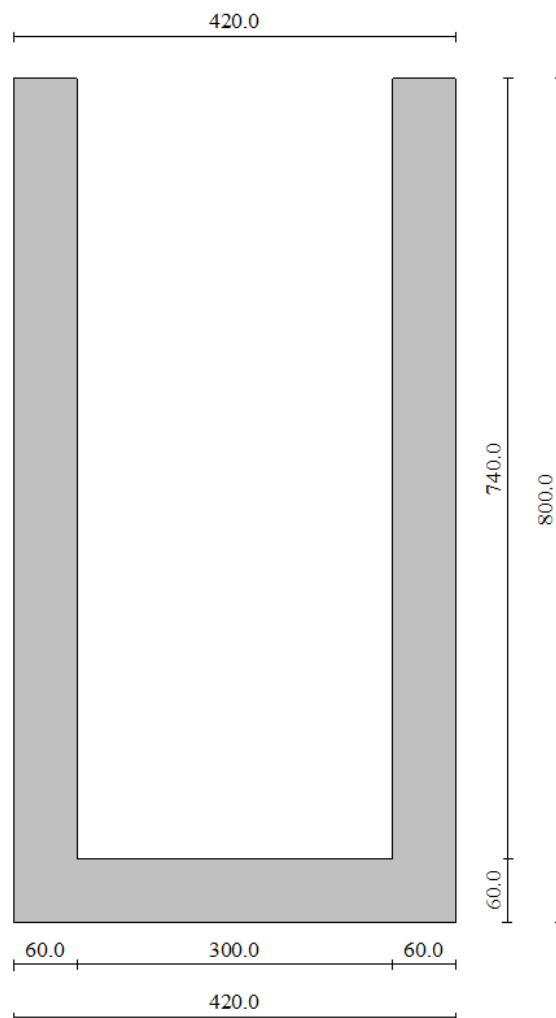
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-29,270	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-5,470	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	10,050	10,050	163,990	-163,990	-25,660	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,450	10,050	10,050	163,990	-163,990	-4,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,600	10,050	10,050	163,990	-163,990	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

11. ANALISI POZZO DI CADUTA DI MONTE



11.1. DATI DI INPUT

11.1.1 Geometria e Stratigrafia

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	8,00	[m]
Larghezza esterna	4,20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 143 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	18,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	1	[kPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	21,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	21,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	16,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	42	[kPa/cm]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----

11.1.2 Vincoli

Simbologia adottata

X	Ascissa del vincolo espressa in m
V_x	Grado di libertà in direzione X
V_y	Grado di libertà in direzione Y
V_r	Grado di libertà rotazionale
δ	Cedimento imposto espresso in cm
	Rotazione imposta espressa in °
K	Rigidezza traslazionale espressa in kN/cm
	Rigidezza rotazionale espressa in kNm/°

Nr.	X [m]	Vx	Vy	Vr
1	2,40	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
2	2,40	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
3	4,20	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
4	4,20	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
5	6,00	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
6	6,00	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 144 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

11.1.3 Carichi applicati

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

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

Forze distribuite

X_i, X_f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Battente idraulico)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,60$	$X_f = 3,60$	$V_{ni} = 13,33$	$V_{nf} = 13,33$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 145 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

11.1.4 Combinazioni

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Battente idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 146 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 147 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 148 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 149 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 20 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 150 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

11.2. ANALISI SPINTE

Dato l'elevato numero di combinazioni analizzate si riportano in seguito i dati salienti con i quali l'analisi è stata effettuata.

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g =	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * Ss) = 23.34$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 11.67$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 151 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g =	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 10.81$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 5.41$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,500	0,000
2	0,581	0,000
3	0,297	0,764
4	0,297	0,764
5	0,364	0,831
6	0,364	0,831
7	0,297	0,764
8	0,297	0,764
9	0,364	0,831
10	0,364	0,831
11	0,500	0,000
12	0,500	0,000
13	0,500	0,000
14	0,500	0,550
15	0,500	0,550
16	0,500	0,550
17	0,500	0,550
18	0,500	0,550
19	0,500	0,550
20	0,500	0,550
21	0,500	0,550
22	0,500	0,550
23	0,500	0,550
24	0,500	0,550
25	0,500	0,550

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 152 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	40
Numero elementi piedritto sinistro	81
Numero elementi piedritto destro	81
Numero molle piedritto sinistro	82
Numero molle piedritto destro	82

11.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,30	77	122
1,16	77	121
2,10	77	121
3,04	77	121
3,90	77	122

11.4. INVILUPPO REAZIONI VINCOLARI

Dest	H _{min} [kN]	V _{min} [kN]	M _{min} [kNm]	H _{max} [kN]	V _{max} [kN]	M _{max} [kNm]
PIEDS	-147,6888	0,0000	0,0000	45,3110	0,0000	0,0000
PIEDD	-45,3110	0,0000	0,0000	147,6888	0,0000	0,0000
PIEDS	-70,3693	0,0000	0,0000	-0,6126	0,0000	0,0000
PIEDD	0,6126	0,0000	0,0000	70,3693	0,0000	0,0000
PIEDS	-127,7900	0,0000	0,0000	13,0237	0,0000	0,0000
PIEDD	-13,0237	0,0000	0,0000	127,7900	0,0000	0,0000

11.5. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-72,37	-45,92	-148,35	-97,03	57,69	106,84
1,16	15,66	24,81	-70,71	-45,73	60,65	106,84
2,10	39,61	60,62	3,09	5,69	63,87	106,84
3,04	15,66	24,81	53,24	82,10	60,65	106,84
3,90	-72,37	-45,92	97,03	148,35	57,69	106,84

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-72,37	-45,92	57,69	106,84	100,05	152,91
4,15	-15,15	10,40	-48,30	-3,52	50,03	76,46
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 153 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Involuppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-72,37	-45,92	-106,84	-57,69	100,05	152,91
4,15	-15,15	10,40	3,52	48,30	50,03	76,46
8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

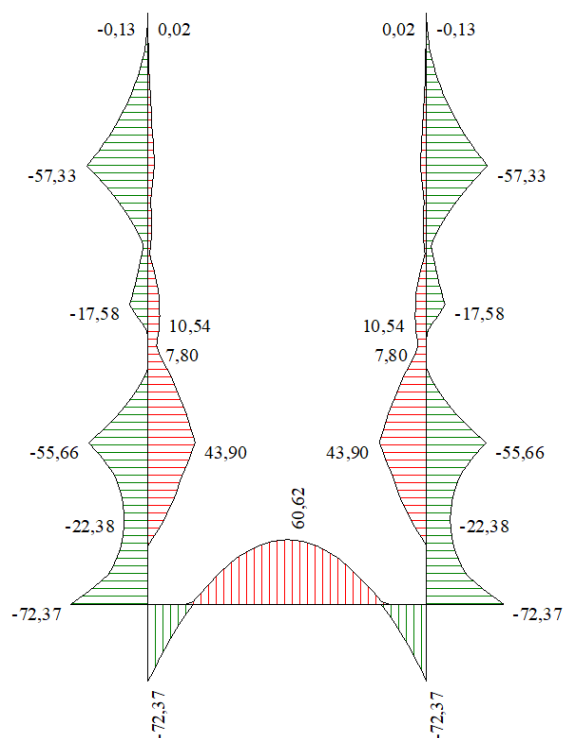


Figura 19 - Diagramma involuppo momento flettente – SLU

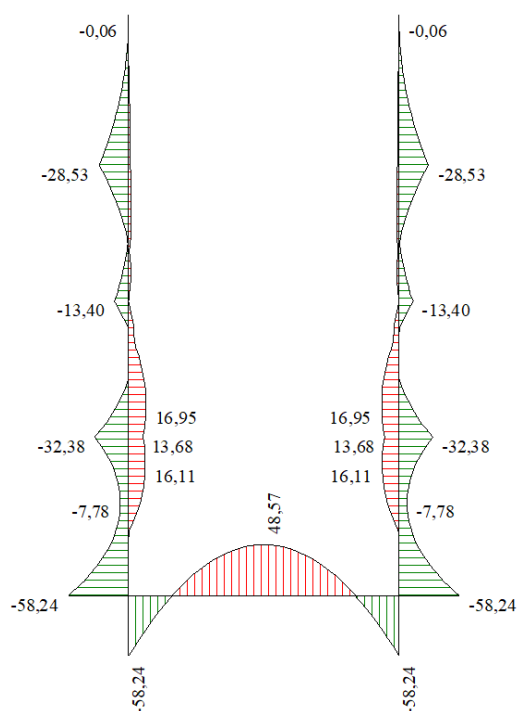


Figura 20 - Diagramma involuppo momento flettente – SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 154 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

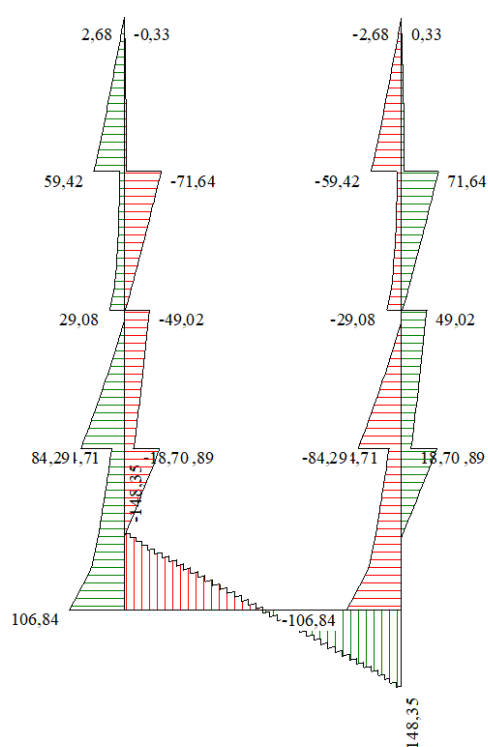


Figura 21 - Diagramma involuppo taglio – SLU

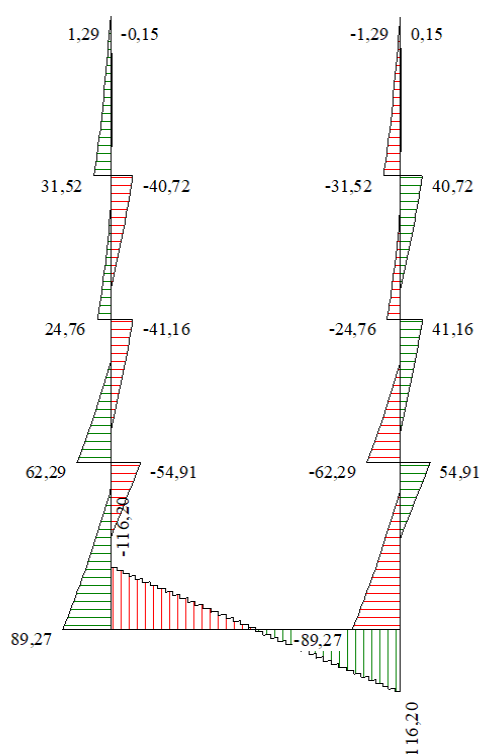


Figura 22 - Diagramma involuppo taglio – SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 155 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

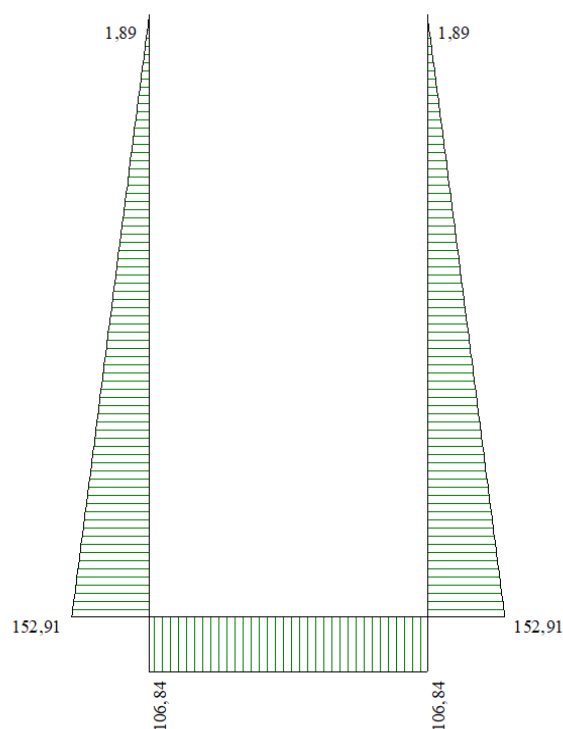


Figura 23 - Diagramma involuppo sforzo normale – SLU

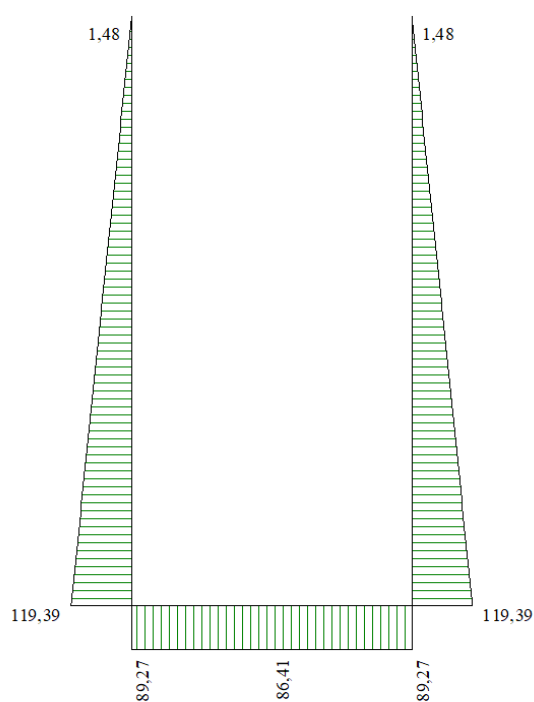
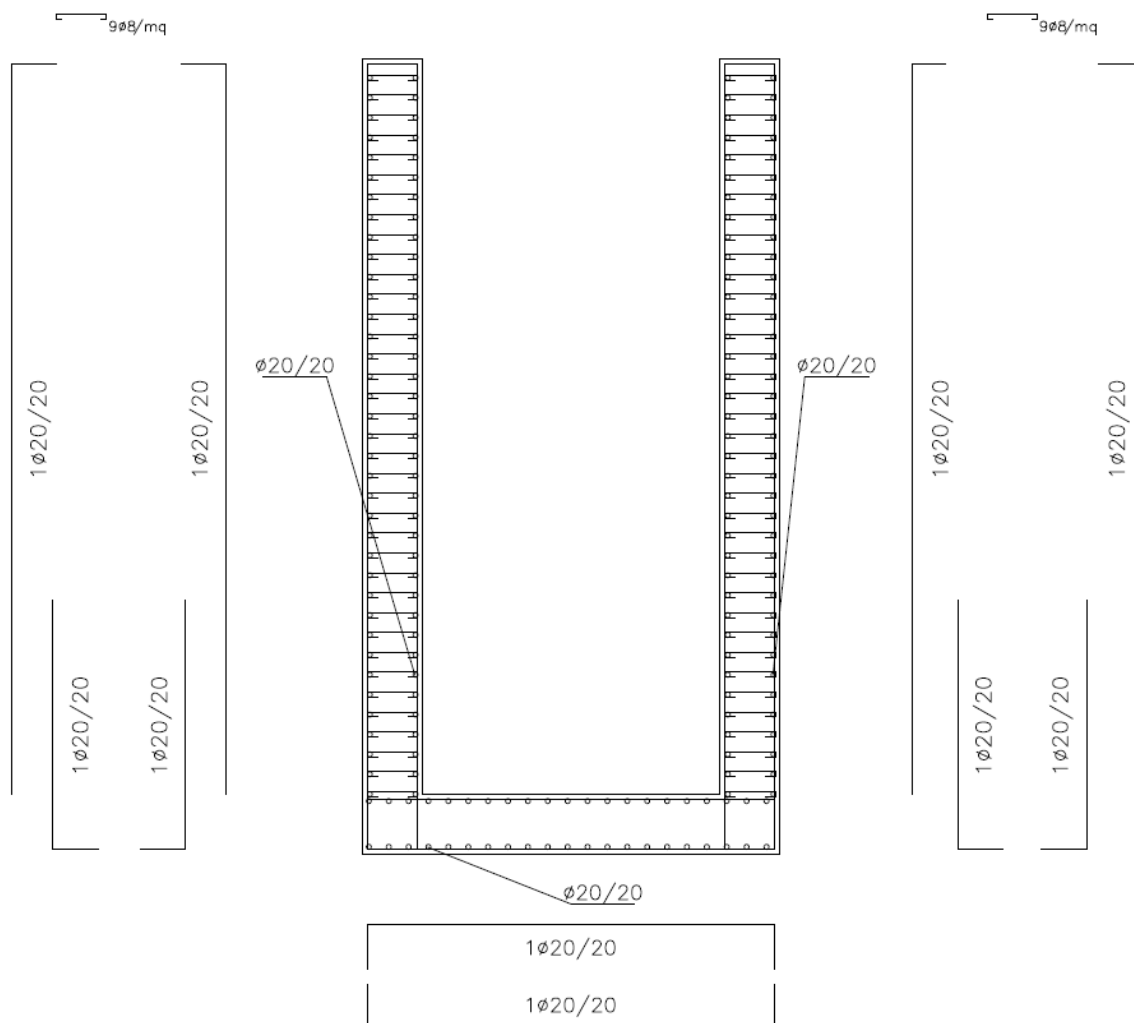


Figura 24 - Diagramma involuppo sforzo normale - SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 156 di 251
--	---	---------------------	--------------------

11.6. INVILUPPO DELLE VERIFICHE

Si riporta di seguito la distinta dell'opera in oggetto:



11.6.1 Verifiche SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 157 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	7,01
1,16	15,71	15,71	9,15
2,10	15,71	15,71	9,28
3,04	15,71	15,71	9,08
3,90	15,71	15,71	7,01

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	242,17	0,00	0,00	0,00
1,16	242,17	0,00	0,00	0,00
2,10	242,17	0,00	0,00	0,00
3,04	242,17	0,00	0,00	0,00
3,90	242,17	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	9,25
4,15	15,71	15,71	12,94
8,00	15,71	15,71	1000,00

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	248,51	0,00	0,00	0,00
4,15	237,99	0,00	0,00	0,00
8,00	227,48	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	9,25
4,15	15,71	15,71	12,94
8,00	0,00	15,71	1000,00

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	248,51	0,00	0,00	0,00
4,15	237,99	0,00	0,00	0,00
8,00	227,48	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 158 di 251
--	---	---------------------	--------------------

11.6.2 Verifiche SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	15,71	15,71	1534	48124	16604
1,16	15,71	15,71	497	6333	4874
2,10	15,71	15,71	1279	14130	36393
3,04	15,71	15,71	497	6333	4874
3,90	15,71	15,71	1534	48124	16604

X	τ_c	A_{sw}
0,30	-249	0,00
1,16	-123	0,00
2,10	9	0,00
3,04	140	0,00
3,90	249	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	15,71	15,71	1529	17259	39546
4,15	15,71	15,71	279	3672	1896
8,00	15,71	15,71	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0,30	191	0,00
4,15	-85	0,00
8,00	0	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 159 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	15,71	15,71	1529	17259	39546
4,15	15,71	15,71	279	3672	1896
8,00	0,00	15,71	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,30	-191	0,00
4,15	85	0,00
8,00	0	0,00

11.6.3 Verifiche Fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresse in kNm
M _n	Momento, espresse in kNm
w _k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	54,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,910	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-46,220	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,910	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	54,720	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-54,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,880	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-54,720	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,880	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	54,450	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,900	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,780	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	54,450	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-54,450	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,870	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	160 di 251

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-54,450	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,870	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	53,760	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,450	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,080	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,450	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	53,760	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-53,760	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,830	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-53,760	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-6,830	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	161 di 251

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	162 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	163 di 251

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	58,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,570	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,030	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	57,510	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-58,240	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-57,510	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,780	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-43,020	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,460	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	52,050	0,000	100,000	0,000	0,000

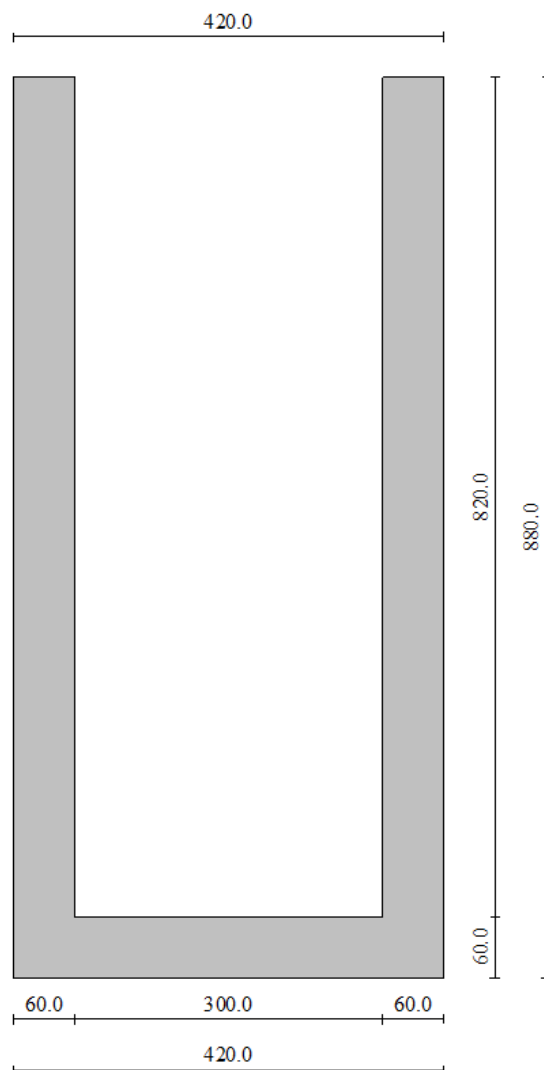
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,780	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	-11,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-52,050	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,150	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,600	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,000	0,000	15,710	156,440	-166,980	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

12. ANALISI POZZO DI CADUTA INTERMEDIO



12.1. DATI DI INPUT

12.1.1 Geometria e Stratigrafia

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	8,80	[m]
Larghezza esterna	4,20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 165 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	18,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	1	[kPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	21,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	21,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	24,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	16,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	42	[kPa/cm]

	Falda	
Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]

12.1.2 Vincoli

Simbologia adottata

X	Ascissa del vincolo espressa in m
V_x	Grado di libertà in direzione X
V_y	Grado di libertà in direzione Y
V_r	Grado di libertà rotazionale
δ	Cedimento imposto espresso in cm
	Rotazione imposta espressa in °
K	Rigidezza traslazionale espressa in kN/cm
	Rigidezza rotazionale espressa in kNm/°

Nr.	X [m]	Vx	Vy	Vr
1	2,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
2	2,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
3	4,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
4	4,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
5	6,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO
6	6,60	VINCOLATO	LIBERO	LIBERO

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 166 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

12.1.3 Carichi applicati

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X	ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
Y	ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
F _y	componente Y del carico concentrato
F _x	componente X del carico concentrato
M	momento

Forze distribuite

X _i , X _f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y _i , Y _f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V _{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V _{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D _{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D _{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Battente idraulico)

Distr	Fondaz.	X _i = 0,60	X _f = 3,60	V _{ni} = 13,33	V _{nf} = 13,33	V _{ti} = 0,00	V _{tf} = 0,00
-------	---------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 167 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

12.1.4 Combinazioni

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Battente idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 168 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 169 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 170 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 15 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 171 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 20 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 172 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 25 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Battente idraulico	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

12.2. ANALISI SPINTE

Dato l'elevato numero di combinazioni analizzate si riportano in seguito i dati salienti con i quali l'analisi è stata effettuata.

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 23.34$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 11.67$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 173 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g =	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 10.81$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 5.41$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,500	0,000
2	0,581	0,000
3	0,297	0,764
4	0,297	0,764
5	0,364	0,831
6	0,364	0,831
7	0,297	0,764
8	0,297	0,764
9	0,364	0,831
10	0,364	0,831
11	0,500	0,000
12	0,500	0,000
13	0,500	0,000
14	0,500	0,550
15	0,500	0,550
16	0,500	0,550
17	0,500	0,550
18	0,500	0,550
19	0,500	0,550
20	0,500	0,550
21	0,500	0,550
22	0,500	0,550
23	0,500	0,550
24	0,500	0,550
25	0,500	0,550

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	174 di 251

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	40
Numero elementi piedritto sinistro	89
Numero elementi piedritto destro	89
Numero molle piedritto sinistro	90
Numero molle piedritto destro	90

12.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,30	83	131
1,16	83	130
2,10	83	130
3,04	83	130
3,90	83	131

12.4. INVILUPPO REAZIONI VINCOLARI

Dest	H _{min} [kN]	V _{min} [kN]	M _{min} [kNm]	H _{max} [kN]	V _{max} [kN]	M _{max} [kNm]
PIEDS	-230,2308	0,0000	0,0000	34,2003	0,0000	0,0000
PIEDD	-34,2003	0,0000	0,0000	230,2308	0,0000	0,0000
PIEDS	-92,6096	0,0000	0,0000	-5,0316	0,0000	0,0000
PIEDD	5,0316	0,0000	0,0000	92,6096	0,0000	0,0000
PIEDS	-213,5439	0,0000	0,0000	-3,9010	0,0000	0,0000
PIEDD	3,9010	0,0000	0,0000	213,5439	0,0000	0,0000

12.5. INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-82,15	-51,62	-163,90	-107,19	74,58	133,75
1,16	15,57	25,46	-78,56	-50,60	77,54	133,75
2,10	42,36	65,13	3,00	6,10	80,76	133,75
3,04	15,57	25,46	58,67	90,78	77,54	133,75
3,90	-82,15	-51,62	107,19	163,90	74,58	133,75

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-82,15	-51,62	74,59	133,75	110,45	168,80
4,55	-20,53	17,20	-63,88	-9,41	55,22	84,40
8,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 175 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-82,15	-51,62	-133,75	-74,59	110,45	168,80
4,55	-20,53	17,20	9,41	63,88	55,22	84,40
8,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

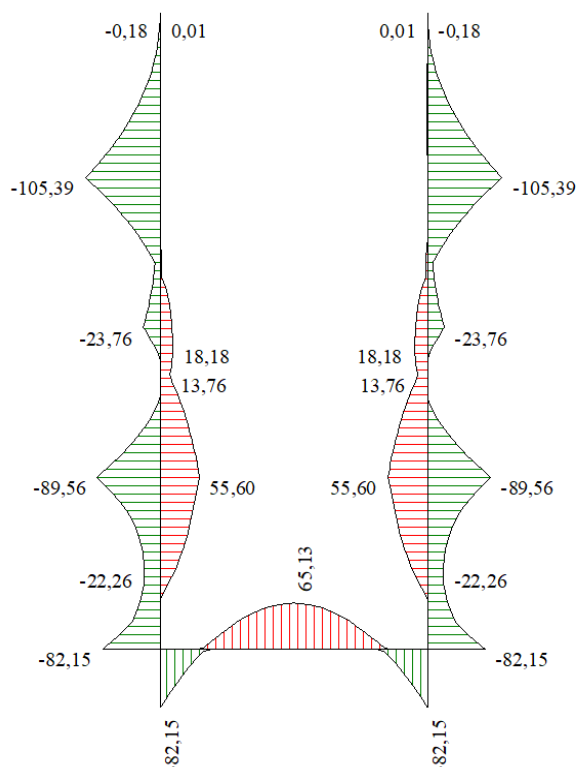


Figura 25 - Diagramma involuppo momento flettente – SLU

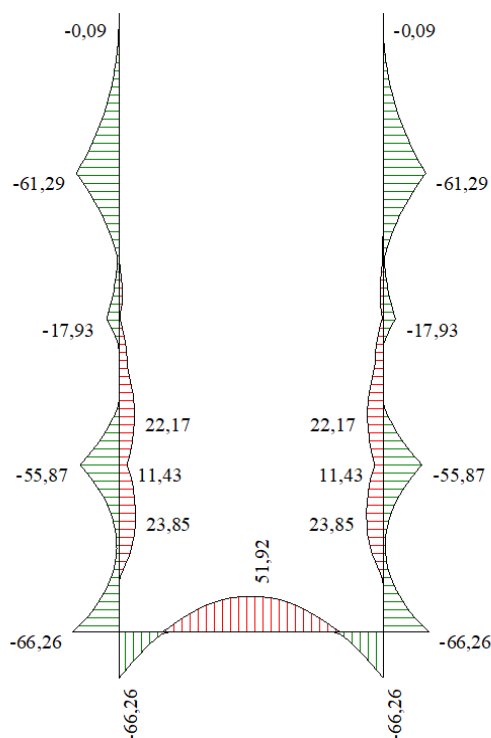


Figura 26 - Diagramma involuppo momento flettente – SLE

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 176 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

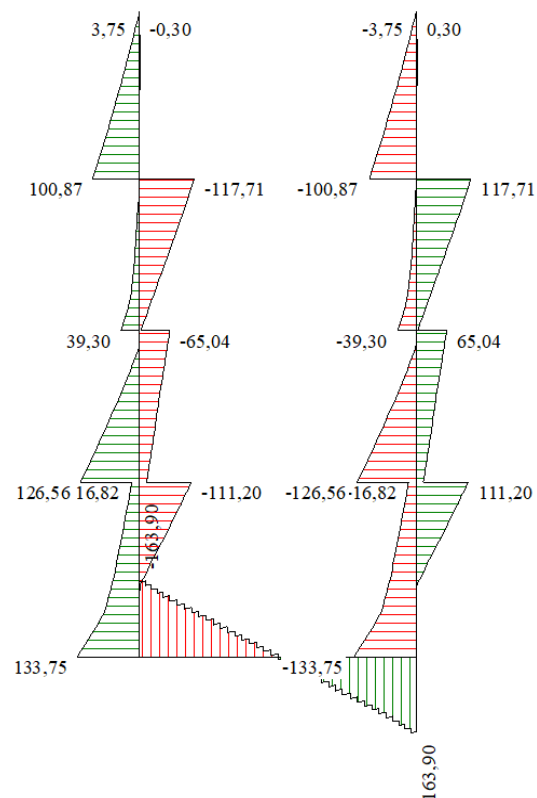


Figura 27 - Diagramma involuppo taglio – SLU

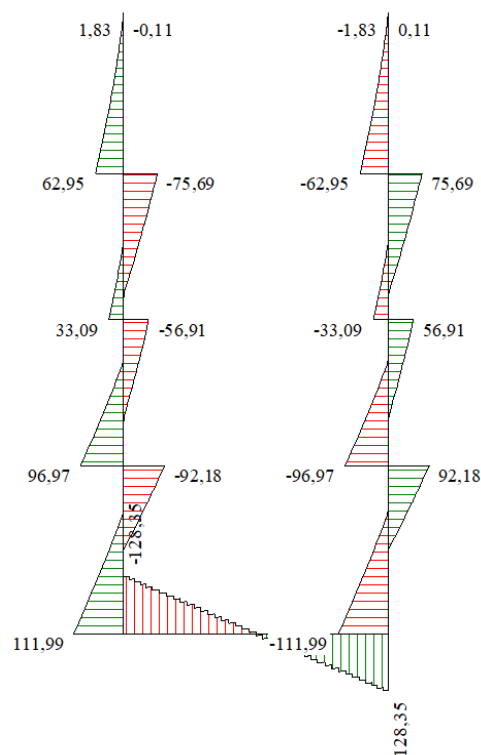


Figura 28 - Diagramma involuppo taglio – SLE

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 177 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

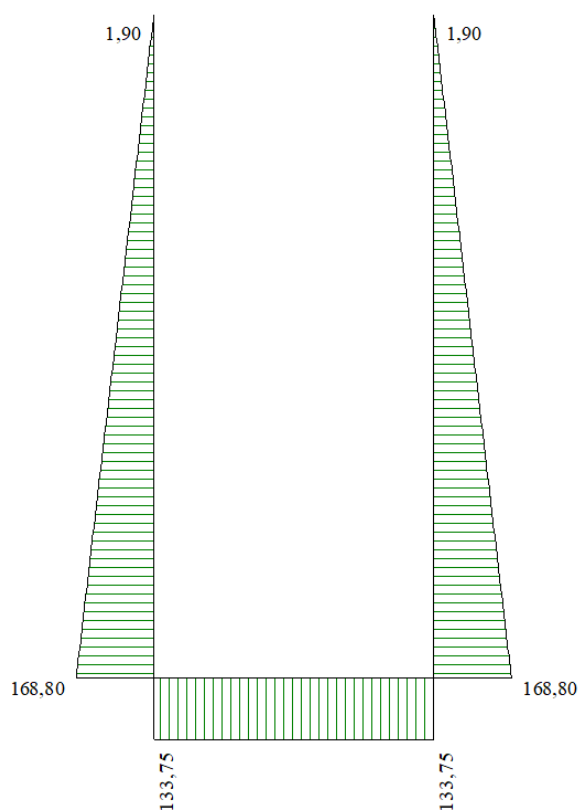


Figura 29 - Diagramma involuppo sforzo normale – SLU

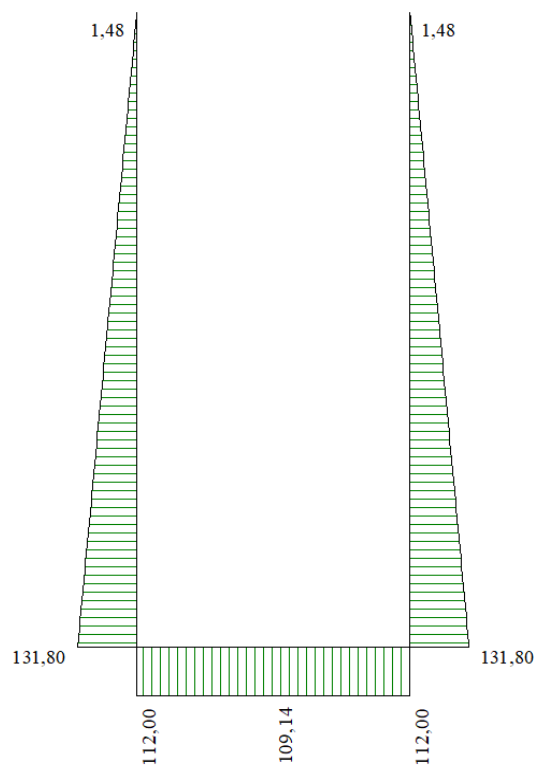
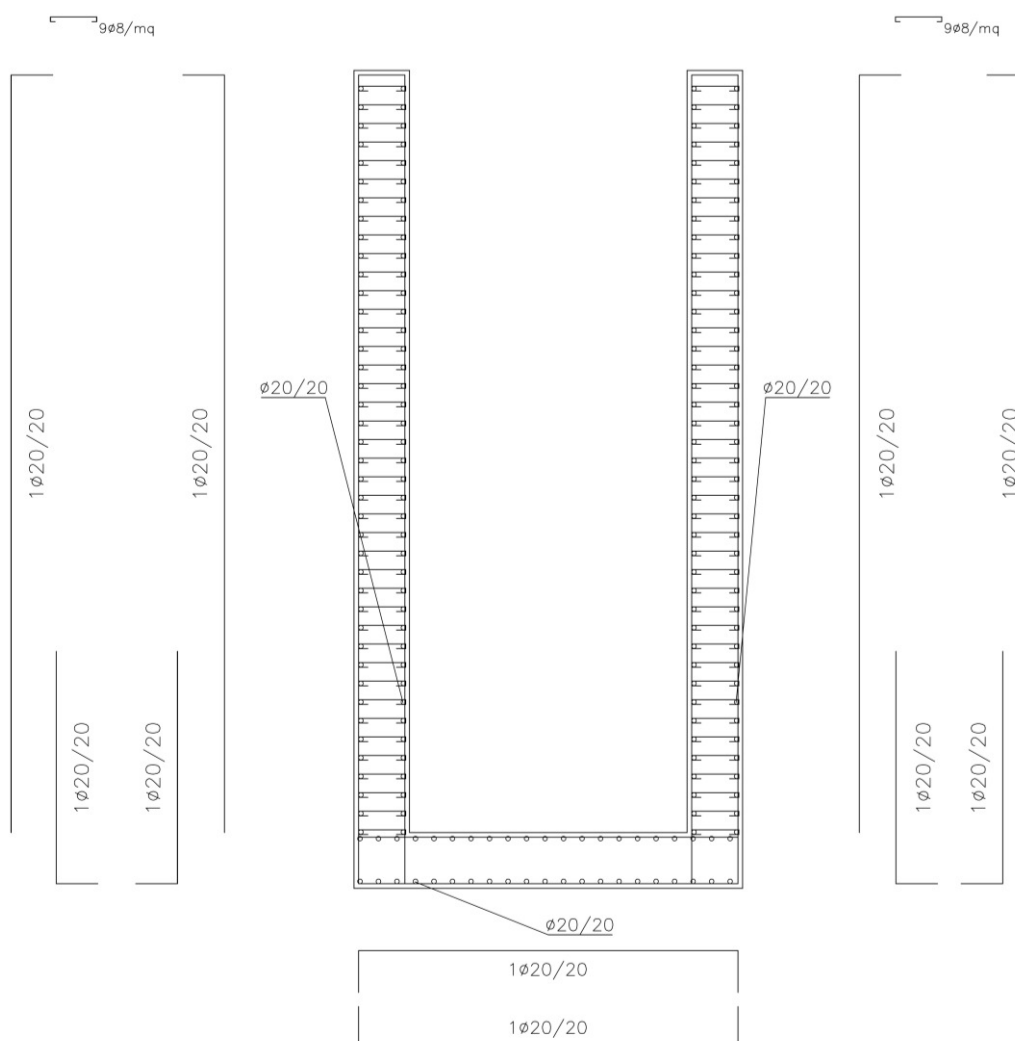


Figura 30 - Diagramma involuppo sforzo normale - SLE

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 178 di 251
--	---	---------------------	--------------------

12.6. INVILUPPO DELLE VERIFICHE

Si riporta di seguito la distinta dell'opera in oggetto:



12.6.1 Verifiche SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 179 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	6,56
1,16	15,71	15,71	8,95
2,10	15,71	15,71	9,12
3,04	15,71	15,71	8,92
3,90	15,71	15,71	6,56

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	245,87	0,00	0,00	0,00
1,16	245,87	0,00	0,00	0,00
2,10	245,87	0,00	0,00	0,00
3,04	245,87	0,00	0,00	0,00
3,90	245,87	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	4,55
4,55	15,71	15,71	8,80
8,80	15,71	15,71	1000,00

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	250,69	0,00	0,00	0,00
4,55	239,09	0,00	0,00	0,00
8,80	227,48	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,30	15,71	15,71	4,55
4,55	15,71	15,71	8,80
8,80	15,71	15,71	1000,00

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,30	250,69	0,00	0,00	0,00
4,55	239,09	0,00	0,00	0,00
8,80	227,48	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 180 di 251
--	---	---------------------	--------------------

12.6.2 Verifiche SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

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

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	15,71	15,71	1745	51325	19142
1,16	15,71	15,71	504	6619	2800
2,10	15,71	15,71	1363	15437	34576
3,04	15,71	15,71	504	6619	2800
3,90	15,71	15,71	1745	51325	19142

X	τ_c	A_{sw}
0,30	-275	0,00
1,16	-137	0,00
2,10	10	0,00
3,04	155	0,00
3,90	275	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,30	15,71	15,71	1741	19560	46024
4,55	15,71	15,71	374	4793	4094
8,80	15,71	15,71	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0,30	240	0,00
4,55	-118	0,00
8,80	0	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 181 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	15,71	15,71	1741	19560	46024
4,55	15,71	15,71	374	4793	4094
8,80	15,71	15,71	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,30	-240	0,00
4,55	118	0,00
8,80	0	0,00

12.6.3 Verifiche Fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresse in kNm
M _n	Momento, espresse in kNm
w _k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,930	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,410	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-49,590	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,410	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,930	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,930	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,720	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,930	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,720	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,670	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,270	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-49,260	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,270	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,670	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,670	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,710	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	182 di 251

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,670	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,710	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,930	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-48,430	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-18,930	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	61,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 13 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-61,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-8,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 14 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 15 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	183 di 251

5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 16 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	0,200	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	0,200	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	0,200	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	0,200	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 17 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	0,200	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	0,200	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 18 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 19 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]										
N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	184 di 251

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 20 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	0,300	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	0,300	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	0,300	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	0,300	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 21 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	0,300	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	0,300	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 22 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	100,000	0,000	0,000

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	185 di 251

3 8,800 15,710 15,710 169,660 -169,660 0,000 0,000 100,000 0,000 0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 23 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	66,260	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-19,690	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-51,920	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-20,500	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	65,110	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-66,260	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-15,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 24 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-65,110	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,310	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	60,370	0,000	100,000	0,000	0,000
2	1,160	15,710	15,710	169,660	-169,660	-16,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	2,100	15,710	15,710	169,660	-169,660	-45,660	0,000	100,000	0,000	0,000
4	3,040	15,710	15,710	169,660	-169,660	-17,530	0,000	100,000	0,000	0,000
5	3,900	15,710	15,710	169,660	-169,660	59,220	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-60,370	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	-14,780	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 25 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,300	15,710	15,710	169,660	-169,660	-59,220	0,000	100,000	0,000	0,000
2	4,550	15,710	15,710	169,660	-169,660	2,660	0,000	100,000	0,000	0,000
3	8,800	15,710	15,710	169,660	-169,660	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 186 di 251
--	---	---------------------	--------------------

13. CRITERI DI ANALISI DEI MURI

13.1. CRITERI DI ANALISI E VERIFICA

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

13.1.1 Schema statico e valori di calcolo delle azioni

Lo schema statico considerato è quello di muro a mensola incastrata sulla zattera.

Effettuando il calcolo tramite la normativa attualmente vigente è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

13.1.2 Calcolo delle spinte

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 187 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

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

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

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 188 di 251
--	---	---------------------	--------------------

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

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

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

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$

essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arct[\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w) \times (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arct[\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w) \times (k_h/(1 \pm k_v))]$$

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

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

dove il coefficiente A vale

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

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a $A=1$.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 189 di 251
--	---	---------------------	--------------------

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

13.1.3 Verifiche di stabilità

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_q$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 190 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_R e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_S risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_R}{F_S} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_S sono la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come:

$$F_R = N \cdot \operatorname{tg} \delta_f + c_a \cdot B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50%.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica a carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 191 di 251
--	---	---------------------	--------------------

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di *MEYERHOF*.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = cN_c d_c i_c + qN_q d_q i_q + 0.5\gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

c coesione del terreno in fondazione;

ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;

γ peso di volume del terreno in fondazione;

B larghezza della fondazione;

D profondità del piano di posa;

q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_q = A \cdot \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \cdot \tan(1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$k_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di Profondità:

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 192 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Fattori di Inclinazione:

$$i_c = i_\gamma = (1 - \theta^\circ / 90)^\gamma$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} , c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 193 di 251
--	---	---------------------	--------------------

13.2. ANALISI DEI CARICHI

13.2.1 Carichi Permanenti

Peso Proprio Elementi Strutturali:

Peso Proprio del cls 25.00 kN/m³

Peso Proprio del terrapieno a tergo 18.00 kN/m³

Peso proprio barriera: 1.50 kN/ml

Spinta del terreno: *Metodo di Culmann*

13.2.2 Sovraccarichi Accidentali

Per la determinazione dell'incremento di spinta dovuto alla presenza di carico accidentale (eventuale viabilità stradale o di cantiere), si considerano i seguenti carichi a tergo:

$q_a = 20 \text{ kN/m}^2$ sovraccarico accidentale in condizioni statiche.

13.2.3 Urto veicolo in svio

Le forze associate all'urto del veicolo in svio sulla barriera sono state determinate sulla base delle seguenti ipotesi:

- Azione da urto pari a 100 kN applicata ad altezza $h = 1.00\text{m}$ dal piano viario.
- Azione da urto ripartita su tre montanti consecutivi della barriera 50 % sul montante centrale e 25% su ognuno dei due montanti laterali.
- Interasse dei montanti pari a 1,5m.

In definitiva:

$$F_{\text{urto}} = 100 \times 0,5 / 1,5 = 33,30 \text{ kN/m}$$

$$M = F_{\text{urto}} \times h = 33,30 \times 1,0 = 33,30 \text{ kNm/m}$$

13.2.4 Azioni Sismiche

Le azioni sismiche vengono valutate in base alle accelerazioni massime attese in superficie.

Si fanno le seguenti assunzioni:

Comune	Roseto Capo Spulico (CS)
Coordinate area interesse opera	Lat: 39,99, Long: 16,59
Vita nominale opera	$V_N = 50$ anni
Classe d'uso opera	IV $\rightarrow$ Cu=2

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 194 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Vita di riferimento $V_R = V_N \times C_u = 100$ anni

Categoria sottosuolo C

Categoria topografica T2

I parametri sismici adottati sono stati desunti dall'elaborato "LO716CE1901 T00 GE00 GEO RE13 – Relazione Simica", ove sono riportati categoria del sottosuolo e categoria topografica delle singole opere.

Per ulteriori dettagli sui valori di calcolo dei coefficienti sismici si rimanda al riepilogo riportato ai paragrafi 13.5.2.1 e 13.6.2.1.

13.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

Operando in tal modo si ottengono valori delle spinte (azioni) maggiorate e valori di resistenza ridotti e pertanto nelle verifiche globali è possibile fare riferimento a coefficienti di sicurezza unitari.

N.T.C. 2008 – Approccio 1

Simbologia adottata

γ_{Gsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_{γ}	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	0.90	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.10	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.50	1.50

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 195 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	<i>EQU</i>	<i>HYD</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	0.90
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00	1.00	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00	1.00	1.50

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.25	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.40	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.60	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

FONDAZIONE SUPERFICIALE

Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

<i>Verifica</i>	<i>Coefficienti parziali</i>		
	<i>R1</i>	<i>R2</i>	<i>R3</i>
Capacità portante della fondazione	1.00	1.00	1.40
Scorrimento	1.00	1.00	1.10
Resistenza del terreno a valle	1.00	1.00	1.40
Stabilità globale	-	1.10	-

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 196 di 251
--	---	---------------------	--------------------

13.4. IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Poco Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$
	$w_2 = 0.30$
	$w_3 = 0.40$
Metodo di calcolo aperture delle fessure	E.C. 2

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$
	Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza

metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

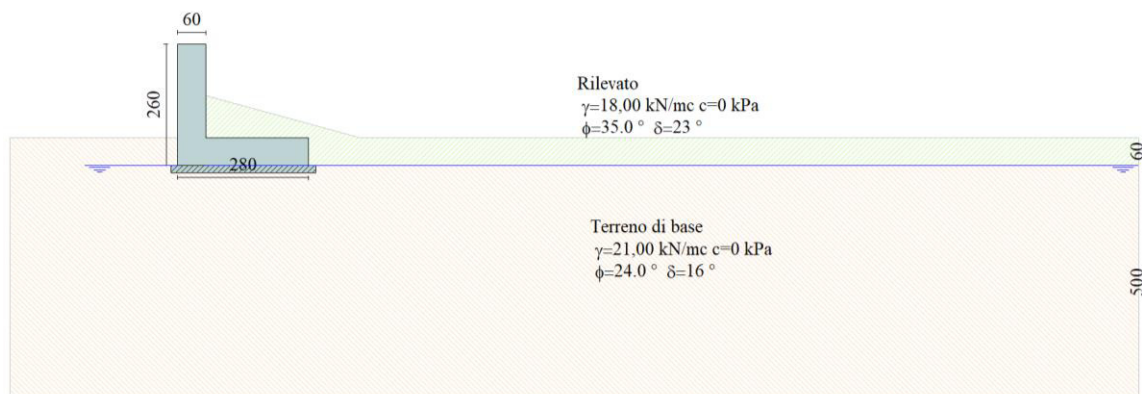
Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

13.5. MURO ALL'IMBOCCO

13.5.1 Dati di input

13.5.1.1 Geometria muro e fondazione



Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	2,00 [m]
Spessore in sommità	0,60 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,60 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	5,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,00 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,20 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,60 [m]
Spessore magrone	0,15 [m]

13.5.1.2 Caratteristiche dei terreni

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	0,00	-1,10	-89,95
2	3,30	-2,00	-15,26
3	20,00	-2,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 198 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	0,00	[m]

Falda

Quota della falda a monte del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0,00	[m]
Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0,00	[m]

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	α	Kw	Ks	Terreno
1	2,60	0,00	2,04	0,00	Rilevato
2	5,00	0,00	1,19	0,00	Terreno di base

13.5.1.3 Carichi applicati e combinazioni

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN/m]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

-

Combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S	Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 199 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 6 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 7 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 200 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 9 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 10 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 13 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 14 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 15 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 201 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 16 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 17 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 18 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 19 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 20 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 21 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 202 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

13.5.2 Dati di output

13.5.2.1 Analisi della spinta

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * S) = 5.60$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 2.80$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 203 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * S) = 1.95$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.97$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Partecipazione spinta passiva (per cento)	0,0
Lunghezza del muro	5,00 [m]
Peso muro	72,0000 [kN]
Baricentro del muro	X=0,34 Y=-1,76
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,20 Y = -2,60
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,20 Y = -1,70
Altezza della superficie di spinta	0,90 [m]
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]

13.5.2.2 Involuppo delle sollecitazioni

Involuppo Sollecitazioni Paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Involuppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	1,5000	1,5000	0,0000	0,0048	0,0001	0,0958
3	0,20	3,0000	3,0000	0,0000	0,0192	0,0003	0,1916
4	0,30	4,5000	4,5000	0,0001	0,0431	0,0006	0,2877
5	0,40	6,0000	6,0000	0,0002	0,0767	0,0011	0,3839
6	0,50	7,5000	7,5000	0,0003	0,1199	0,0018	0,4802
7	0,60	9,0000	9,0000	0,0005	0,1727	0,0026	0,5767
8	0,70	10,5000	10,5000	0,0008	0,2352	0,0035	0,6733
9	0,80	12,0000	12,0000	0,0012	0,3074	0,0046	0,7700
10	0,90	13,5000	13,5000	0,0017	0,3892	0,0058	0,8670
11	1,00	15,0000	15,0000	0,0024	0,4808	0,0073	0,9643
12	1,10	16,5000	16,5000	0,0033	0,5822	0,0115	1,0645
13	1,20	18,0000	18,0000	0,0053	0,6943	0,0364	1,1849
14	1,30	19,5000	19,5000	0,0120	0,8205	0,1049	1,3482
15	1,40	21,0000	21,0000	0,0279	0,9655	0,2214	1,5587
16	1,50	22,5000	22,5000	0,0578	1,1339	0,3849	1,8158
17	1,60	24,0000	24,0000	0,1065	1,3304	0,5954	2,1194
18	1,70	25,5000	25,5000	0,1785	1,5596	0,8529	2,4698
19	1,80	27,0000	27,0000	0,2786	1,8262	1,1574	2,8668

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	204 di 251

20	1,90	28,5000	28,5000	0,4115	2,1349	1,5089	3,3106
21	2,00	30,0000	30,0000	0,5818	2,4903	1,8999	3,7938

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,10	1,5000	1,5000	0,0000	0,0016	0,0001	0,0327
3	0,20	3,0000	3,0000	0,0000	0,0065	0,0003	0,0655
4	0,30	4,5000	4,5000	0,0001	0,0147	0,0006	0,0985
5	0,40	6,0000	6,0000	0,0001	0,0263	0,0010	0,1316
6	0,50	7,5000	7,5000	0,0003	0,0411	0,0016	0,1648
7	0,60	9,0000	9,0000	0,0005	0,0592	0,0023	0,1981
8	0,70	10,5000	10,5000	0,0007	0,0807	0,0031	0,2316
9	0,80	12,0000	12,0000	0,0011	0,1055	0,0040	0,2652
10	0,90	13,5000	13,5000	0,0015	0,1337	0,0051	0,2989
11	1,00	15,0000	15,0000	0,0021	0,1653	0,0064	0,3329
12	1,10	16,5000	16,5000	0,0028	0,2003	0,0097	0,3690
13	1,20	18,0000	18,0000	0,0046	0,2395	0,0294	0,4208
14	1,30	19,5000	19,5000	0,0099	0,2856	0,0838	0,5065
15	1,40	21,0000	21,0000	0,0226	0,3421	0,1763	0,6294
16	1,50	22,5000	22,5000	0,0464	0,4128	0,3059	0,7889
17	1,60	24,0000	24,0000	0,0850	0,5013	0,4727	0,9851
18	1,70	25,5000	25,5000	0,1422	0,6113	0,6767	1,2181
19	1,80	27,0000	27,0000	0,2216	0,7465	0,9179	1,4880
20	1,90	28,5000	28,5000	0,3270	0,9106	1,1962	1,7947
21	2,00	30,0000	30,0000	0,4619	1,1072	1,5058	2,1326

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,22	-0,2856	-0,1965	-2,4873	-1,6945
3	0,44	-1,0465	-0,7050	-4,3211	-2,8353
4	0,66	-2,1390	-1,4035	-5,5014	-3,4226
5	0,88	-3,4192	-2,1703	-6,0283	-3,4563
6	1,10	-4,7435	-2,8837	-5,9016	-2,9364
7	1,32	-5,9680	-3,4217	-5,1215	-1,8628
8	1,54	-6,9490	-3,6627	-4,3063	-0,2357
9	1,76	-7,5427	-3,4848	-3,0166	1,9450
10	1,98	-7,6054	-2,7663	-1,2507	4,6793
11	2,20	-7,6401	-1,3854	0,9785	8,2006

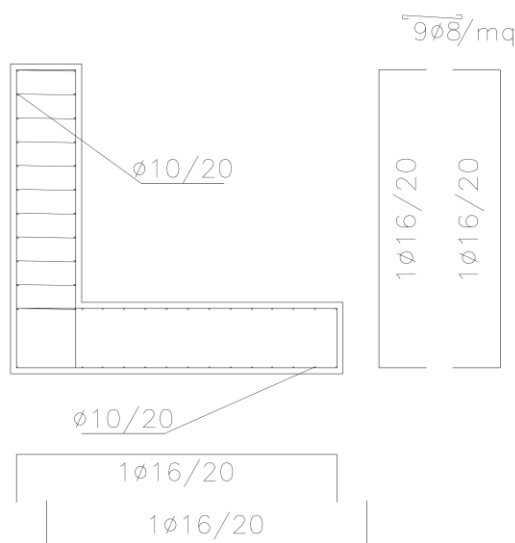
Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 205 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,22	-0,2257	-0,1949	-1,9540	-1,6795
3	0,44	-0,8168	-0,6986	-3,3226	-2,8082
4	0,66	-1,6447	-1,3900	-4,1056	-3,3859
5	0,88	-2,5804	-2,1480	-4,3031	-3,4126
6	1,10	-3,4951	-2,8512	-3,9152	-2,8885
7	1,32	-4,2601	-3,3785	-2,9418	-1,8134
8	1,54	-4,7465	-3,6087	-1,3828	-0,1874
9	1,76	-4,8256	-3,4206	0,7616	1,9895
10	1,98	-4,3685	-2,6930	3,4915	4,7173
11	2,20	-3,2464	-1,3046	6,7971	8,0599

13.5.2.3 Inviluppo delle verifiche

Si dispongono le armature descritte in figura:



13.5.2.3.1 Verifiche SLU - SLE

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 206 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Paramento

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,10	100, 60	10,05	10,05	9784,44	-0,02	6522,96	227,69	--	--
3	0,20	100, 60	10,05	10,05	9752,02	-0,06	3250,67	227,89	--	--
4	0,30	100, 60	10,05	10,05	9719,77	-0,14	2159,95	228,10	--	--
5	0,40	100, 60	10,05	10,05	9687,71	-0,25	1614,62	228,31	--	--
6	0,50	100, 60	10,05	10,05	9655,83	-0,39	1287,44	228,51	--	--
7	0,60	100, 60	10,05	10,05	9624,12	-0,56	1069,35	228,72	--	--
8	0,70	100, 60	10,05	10,05	9592,59	-0,77	913,58	228,93	--	--
9	0,80	100, 60	10,05	10,05	9561,24	-1,00	796,77	229,13	--	--
10	0,90	100, 60	10,05	10,05	9530,05	-1,27	705,93	229,34	--	--
11	1,00	100, 60	10,05	10,05	9499,04	-1,57	633,27	229,54	--	--
12	1,10	100, 60	10,05	10,05	9468,15	-1,94	573,83	229,75	--	--
13	1,20	100, 60	10,05	10,05	9436,87	-2,91	524,27	229,96	--	--
14	1,30	100, 60	10,05	10,05	9403,76	-6,04	482,24	230,16	--	--
15	1,40	100, 60	10,05	10,05	9367,23	-13,03	446,06	230,37	--	--
16	1,50	100, 60	10,05	10,05	9326,16	-25,17	414,50	230,58	--	--
17	1,60	100, 60	10,05	10,05	9279,79	-43,35	386,66	230,78	--	--
18	1,70	100, 60	10,05	10,05	9227,61	-68,22	361,87	230,99	--	--
19	1,80	100, 60	10,05	10,05	9169,30	-100,22	339,60	231,19	--	--
20	1,90	100, 60	10,05	10,05	8916,49	-139,65	312,86	231,40	--	--
21	2,00	100, 60	10,05	10,05	8628,68	-186,59	287,62	231,61	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0	0	0	0
2	0,10	100, 60	10,05	10,05	2	0	-36	-36
3	0,20	100, 60	10,05	10,05	5	0	-71	-73
4	0,30	100, 60	10,05	10,05	7	0	-107	-110
5	0,40	100, 60	10,05	10,05	10	0	-143	-148
6	0,50	100, 60	10,05	10,05	13	0	-178	-186
7	0,60	100, 60	10,05	10,05	15	0	-214	-225
8	0,70	100, 60	10,05	10,05	18	0	-250	-265
9	0,80	100, 60	10,05	10,05	21	1	-285	-306
10	0,90	100, 60	10,05	10,05	23	1	-321	-347
11	1,00	100, 60	10,05	10,05	26	1	-357	-388
12	1,10	100, 60	10,05	10,05	29	1	-392	-431
13	1,20	100, 60	10,05	10,05	32	1	-428	-474
14	1,30	100, 60	10,05	10,05	35	1	-462	-518
15	1,40	100, 60	10,05	10,05	38	1	-496	-564
16	1,50	100, 60	10,05	10,05	42	2	-527	-613

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	207 di 251

17	1,60	100, 60	10,05	10,05	46	2	-555	-666
18	1,70	100, 60	10,05	10,05	50	3	-580	-722
19	1,80	100, 60	10,05	10,05	54	3	-601	-783
20	1,90	100, 60	10,05	10,05	59	4	-617	-850
21	2,00	100, 60	10,05	10,05	64	5	-627	-923

Zattera di fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,22	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	733,33	227,48	--	--
3	0,44	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	200,12	227,48	--	--
4	0,66	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	97,91	227,48	--	--
5	0,88	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	61,25	227,48	--	--
6	1,10	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	44,15	227,48	--	--
7	1,32	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	35,09	227,48	--	--
8	1,54	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	30,14	227,48	--	--
9	1,76	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	27,77	227,48	--	--
10	1,98	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	27,54	227,48	--	--
11	2,20	100, 60	10,05	10,05	0,00	-209,43	27,41	227,48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 60	10,05	10,05	0	0	0	0
13	0,22	100, 60	10,05	10,05	7	-4	-57	438
14	0,44	100, 60	10,05	10,05	26	-7	-207	1586
15	0,66	100, 60	10,05	10,05	52	-9	-417	3194
16	0,88	100, 60	10,05	10,05	81	-9	-654	5011
17	1,10	100, 60	10,05	10,05	110	-8	-885	6787

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	208 di 251

18	1,32	100, 60	10,05	10,05	134	-6	-1079	8272
19	1,54	100, 60	10,05	10,05	150	-3	-1202	9217
20	1,76	100, 60	10,05	10,05	152	4	-1222	9370
21	1,98	100, 60	10,05	10,05	138	10	-1107	8483
22	2,20	100, 60	10,05	10,05	102	17	-822	6304

13.5.2.3.2 Verifiche a Fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,02	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,05	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,14	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-0,46	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-1,30	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-2,69	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-3,42	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-3,61	0,0000	0,00	0,000
5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,38	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	209 di 251

6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-2,85	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,15	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,39	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,70	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,02	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,05	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,14	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-0,46	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-1,30	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-2,69	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-3,42	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-3,61	0,0000	0,00	0,000
5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,38	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	210 di 251

6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-2,85	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,15	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,39	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,70	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,02	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,05	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,14	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-0,46	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-1,30	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-2,69	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-3,42	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-3,61	0,0000	0,00	0,000
5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,38	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	211 di 251

6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-2,85	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,15	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,39	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,70	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 16

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,11	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,17	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,20	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,24	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,29	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,34	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,41	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,50	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,61	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,75	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,91	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,11	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-2,14	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-3,52	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,19	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,29	0,0000	0,00	0,000
5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,94	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	212 di 251

6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,29	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,46	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,58	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,79	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,10	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,16	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,27	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,40	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,48	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,59	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,72	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,89	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,08	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-3,25	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-4,37	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,83	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,75	0,0000	0,00	0,000
5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-4,26	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	213 di 251

6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,50	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,58	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,64	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,82	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,11	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,17	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,20	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,24	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,29	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,34	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,41	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,50	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,61	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,75	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,91	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,11	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-2,14	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-3,52	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,19	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,29	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	214 di 251

5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,94	0,0000	0,00	0,000
6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,29	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,46	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,58	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,79	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,10	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,16	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,27	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,40	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,48	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,59	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,72	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,89	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,08	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-3,25	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-4,37	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,83	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,75	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	215 di 251

5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-4,26	0,0000	0,00	0,000
6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,50	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,58	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,64	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,82	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,11	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,17	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,20	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,24	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,29	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,34	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,41	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,50	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,61	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,75	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,91	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,11	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-2,14	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-3,52	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,19	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,29	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	216 di 251

5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-3,94	0,0000	0,00	0,000
6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,29	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,46	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,58	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,79	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,22	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,10	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,20	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
4	0,30	10,05	10,05	-109,73	-0,01	0,0000	0,00	0,000
5	0,40	10,05	10,05	-109,73	-0,03	0,0000	0,00	0,000
6	0,50	10,05	10,05	-109,73	-0,04	0,0000	0,00	0,000
7	0,60	10,05	10,05	-109,73	-0,06	0,0000	0,00	0,000
8	0,70	10,05	10,05	-109,73	-0,08	0,0000	0,00	0,000
9	0,80	10,05	10,05	-109,73	-0,10	0,0000	0,00	0,000
10	0,90	10,05	10,05	-109,73	-0,13	0,0000	0,00	0,000
11	1,00	10,05	10,05	-109,73	-0,16	0,0000	0,00	0,000
12	1,10	10,05	10,05	-109,73	-0,19	0,0000	0,00	0,000
13	1,20	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
14	1,30	10,05	10,05	-109,73	-0,27	0,0000	0,00	0,000
15	1,40	10,05	10,05	-109,73	-0,33	0,0000	0,00	0,000
16	1,50	10,05	10,05	-109,73	-0,40	0,0000	0,00	0,000
17	1,60	10,05	10,05	-109,73	-0,48	0,0000	0,00	0,000
18	1,70	10,05	10,05	-109,73	-0,59	0,0000	0,00	0,000
19	1,80	10,05	10,05	-109,73	-0,72	0,0000	0,00	0,000
20	1,90	10,05	10,05	-109,73	-0,89	0,0000	0,00	0,000
21	2,00	10,05	10,05	-109,73	-1,08	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-109,73	-3,25	0,0000	0,00	0,000
2	0,22	10,05	10,05	-109,73	-4,37	0,0000	0,00	0,000
3	0,44	10,05	10,05	-109,73	-4,83	0,0000	0,00	0,000
4	0,66	10,05	10,05	-109,73	-4,75	0,0000	0,00	0,000

<i>Codifica:</i>	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	<i>Data:</i>	<i>Pag.</i>
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	217 di 251

5	0,88	10,05	10,05	-109,73	-4,26	0,0000	0,00	0,000
6	1,10	10,05	10,05	-109,73	-3,50	0,0000	0,00	0,000
7	1,32	10,05	10,05	-109,73	-2,58	0,0000	0,00	0,000
8	1,54	10,05	10,05	-109,73	-1,64	0,0000	0,00	0,000
9	1,76	10,05	10,05	-109,73	-0,82	0,0000	0,00	0,000
10	1,98	10,05	10,05	-109,73	-0,23	0,0000	0,00	0,000
11	2,20	10,05	10,05	-109,73	0,00	0,0000	0,00	0,000

13.5.2.3.3 Quadro riassuntivo verifiche GEO/EQU/STAB

Simbologia adottata

<i>C</i>	Identificativo della combinazione
<i>Tipo</i>	Tipo combinazione
<i>Sisma</i>	Combinazione sismica
<i>CS_{SCO}</i>	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
<i>CS_{RIB}</i>	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
<i>CS_{QUM}</i>	Coeff. di sicurezza a carico limite
<i>CS_{STAB}</i>	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

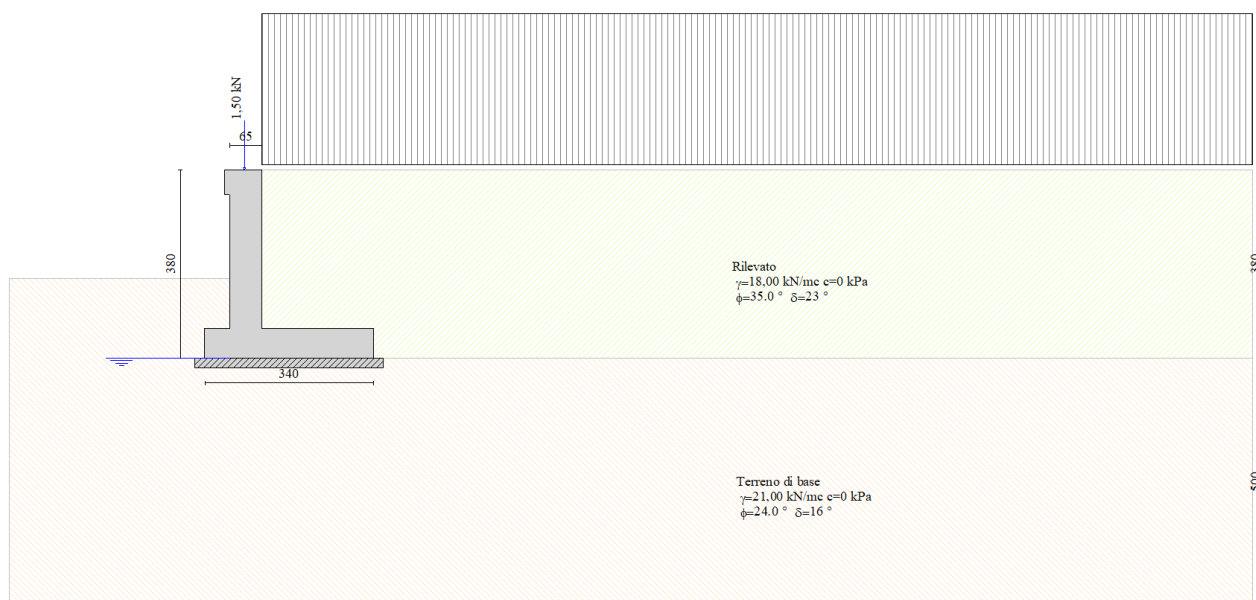
C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{qlim}	CS_{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	15,01	--	4,66	--
2	A2-M2 - [1]	--	12,28	--	2,63	--
3	EQU - [1]	--	--	93,89	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	3,89
5	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	3,88	--	3,91	--
6	A1-M1 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	4,06	--	3,74	--
7	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	3,07	--	2,07	--
8	A2-M2 - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,94	--	2,17	--
9	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	12,44	--	--
10	EQU - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	19,34	--	--
11	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	2,62
12	STAB - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	2,52
13	SLEQ - [1]	--	19,49	--	4,71	--
14	SLEF - [1]	--	19,49	--	4,71	--
15	SLER - [1]	--	19,49	--	4,71	--
16	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	8,31	--	4,35	--
17	SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	8,22	--	4,43	--
18	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	8,31	--	4,35	--
19	SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	8,22	--	4,43	--
20	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	8,31	--	4,35	--
21	SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	8,22	--	4,43	--

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 218 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

13.6. MURO ALLO SBOCCO

13.6.1 Dati di input

13.6.1.1 Geometria muro e fondazione



Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3,20 [m]
Spessore in sommità	0,65 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,65 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]

Mensola di marciapiede

Lunghezza mensola	0,10 [m]
Spessore all'estremità libera	0,50 [m]
Spessore all'incastro	0,50 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	2,25 [m]
Lunghezza totale fondazione	3,40 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,60 [m]
Spessore magrone	0,20 [m]

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 219 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

13.6.1.2 Caratteristiche dei terreni

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

N	X	Y	A
1	20,00	0,00	0,00

Terreno a valle del muro

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale	0,00	[°]
Altezza del rinterro rispetto all'attacco fondaz.valle-paramento	1,00	[m]

Falda

Quota della falda a valle del muro rispetto al piano di posa della fondazione	0,00	[m]
---	------	-----

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	3,80	0,00	11,64	0,50	Rilevato
2	5,00	0,00	2,46	1,00	Terreno di base

13.6.1.3 Carichi applicati e combinazioni

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F _x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F _y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X _i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X _f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q _i	Intensità del carico per x=X _i espressa in [kN/m]
Q _f	Intensità del carico per x=X _f espressa in [kN/m]
D / C	Tipo carico : D=distribuito C=concentrato

Condizione n° 1 (Sovraccarico mobile su rilevato)

D	Profilo	X _i =0,00	X _f =20,00	Q _i =20,0000	Q _f =20,0000
---	---------	----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

Condizione n° 2 (Peso proprio barriera)

C	Paramento	X=-0,35	Y=0,00	F _x =0,0000	F _y =1,5000	M=0,0000
---	-----------	---------	--------	------------------------	------------------------	----------

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 220 di 251
--	---	---------------------	--------------------

Condizione n° 3 (Urto)

C Paramento $X=-0,35$ $Y=0,00$ $F_x=33,3000$ $F_y=0,0000$ $M=33,3000$

Combinazioni di carico

Simbologia adottata

F/S Effetto dell'azione (FAV: Favorevole, SFAV: Sfavorevole)
 γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Peso proprio barriera	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Peso proprio barriera	SFAV	1.10	1.00	1.10

Combinazione n° 4 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - Caso A1-M1 (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,30	1.00	1,30
Peso proprio barriera	SFAV	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.50	1.00	1.50

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 221 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 6 - Caso A2-M2 (GEO)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 7 - Caso EQU (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	0,90	1.00	0,90
Peso proprio terrapieno	FAV	0,90	1.00	0,90
Spinta terreno	SFAV	1,10	1.00	1,10
Peso proprio barriera	SFAV	1.10	1.00	1.10
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 - Caso A2-M2 (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - Caso A1-M1 (STR) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 222 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 12 - Caso A2-M2 (GEO) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - Caso EQU (SLU) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - Caso A2-M2 (GEO-STAB) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - Rara (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 223 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 18 - Frequente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 19 - Quasi Permanente (SLE)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - Rara (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - Rara (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 - Frequente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	0.75	0.75

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 224 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Combinazione n° 24 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. positivo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - Quasi Permanente (SLE) - Sisma Vert. negativo

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	--	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	--	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - Eccezionale (STR)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Urto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - Eccezionale (SLU)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	FAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	FAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Urto	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 - Eccezionale (GEO-STAB)

	S/F	γ	Ψ	$\gamma * \Psi$
Peso proprio muro	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio terrapieno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	SFAV	1,00	1.00	1,00
Peso proprio barriera	SFAV	1.00	1.00	1.00
Urto	SFAV	1.00	1.00	1.00

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 225 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

13.6.2 Dati di output

13.6.2.1 Analisi della spinta

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (esprese in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (esprese in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo del carico limite	metodo di Meyerhof
Calcolo della stabilità globale	metodo di Bishop
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	39.988094
Longitudine	16.599369
Comune	Roseto Capo Spulico
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	36789 - 36788 - 37010 - 37011

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	1.28 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.49
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20
Coefficiente riduzione (β_m)	0.24
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * S) = 5.60$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 2.80$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 226 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 1.95$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.97$

Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Partecipazione spinta passiva (per cento)	20,0
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Peso muro	104,2500 [kN]
Baricentro del muro	X=0,10 Y=-2,51

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 2,25	Y = -3,80
Punto superiore superficie di spinta	X = 2,25	Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	3,80 [m]	
Inclinazione superficie di spinta (rispetto alla verticale)	0,00 [°]	

13.6.2.2 Involuppo delle sollecitazioni

Involuppo Sollecitazioni Paramento

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Involuppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	2,7500	3,2000	0,1000	0,1112	0,0000	0,0840
2	0,16	5,3500	5,8000	0,1036	0,2005	0,0667	1,2649
3	0,32	7,9500	8,4000	0,1285	0,5122	0,2669	2,6686
4	0,48	10,5500	11,0000	0,1961	1,0604	0,6005	4,2069
5	0,64	13,1500	13,6000	0,3277	1,8655	1,0675	5,8785
6	0,80	15,7500	16,2000	0,5448	2,9487	1,6680	7,6836
7	0,96	18,3500	18,8000	0,8686	4,3314	2,4019	9,6222
8	1,12	20,9500	21,4000	1,3205	6,0349	3,2692	11,6942
9	1,28	23,5500	24,0000	1,9219	8,0806	4,2700	13,8996
10	1,44	26,1500	26,6000	2,6940	10,4899	5,4042	16,2384
11	1,60	28,7500	29,2000	3,6583	13,2840	6,6719	18,7107
12	1,76	31,3500	31,8000	4,8361	16,4844	8,0729	21,3165
13	1,92	33,9500	34,4000	6,2488	20,1124	9,6075	24,0556
14	2,08	36,5500	37,0000	7,9176	24,1894	11,2754	26,9282
15	2,24	39,1500	39,6000	9,8640	28,7366	13,0768	29,9343
16	2,40	41,7500	42,2000	12,1093	33,7754	15,0117	33,0738
17	2,56	44,3500	44,8000	14,6749	39,3273	17,0800	36,3467
18	2,72	46,9500	47,4000	17,5820	45,4135	19,2817	39,7530
19	2,88	49,5500	50,0000	20,8521	52,0554	21,4402	43,2928
20	3,04	52,1500	52,6000	24,5065	59,2743	23,6091	46,9661
21	3,20	54,7500	55,2000	28,5657	67,0907	25,8649	50,7514

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 227 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	2,7500	2,7622	0,1000	0,1006	0,0000	0,0292
2	0,16	5,3500	5,3622	0,1028	0,1768	0,0517	0,9412
3	0,32	7,9500	7,9622	0,1221	0,4075	0,2068	1,9599
4	0,48	10,5500	10,5622	0,1745	0,8095	0,4654	3,0826
5	0,64	13,1500	13,1622	0,2765	1,3994	0,8273	4,3087
6	0,80	15,7500	15,7622	0,4447	2,1938	1,2927	5,6382
7	0,96	18,3500	18,3622	0,6957	3,2092	1,8614	7,0711
8	1,12	20,9500	20,9622	1,0459	4,4621	2,5336	8,6075
9	1,28	23,5500	23,5622	1,5119	5,9691	3,3092	10,2473
10	1,44	26,1500	26,1622	2,1103	7,7467	4,1882	11,9904
11	1,60	28,7500	28,7622	2,8577	9,8115	5,1707	13,8370
12	1,76	31,3500	31,3622	3,7705	12,1801	6,2565	15,7870
13	1,92	33,9500	33,9622	4,8653	14,8689	7,4457	17,8405
14	2,08	36,5500	36,5622	6,1586	17,8945	8,7384	19,9973
15	2,24	39,1500	39,1622	7,6671	21,2735	10,1345	22,2575
16	2,40	41,7500	41,7622	9,4072	25,0225	11,6340	24,6212
17	2,56	44,3500	44,3622	11,3955	29,1578	13,2369	27,0883
18	2,72	46,9500	46,9622	13,6485	33,6962	14,9432	29,6587
19	2,88	49,5500	49,5622	16,1828	38,6542	16,7529	32,3326
20	3,04	52,1500	52,1622	19,0149	44,0482	18,6661	35,1099
21	3,20	54,7500	54,7622	22,1607	49,8941	20,6661	37,9741

Inviluppo combinazioni ECC

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	2,7500	2,7500	33,4000	33,4000	33,3000	33,3000
2	0,16	5,3500	5,3500	38,7308	38,7308	33,3517	33,3517
3	0,32	7,9500	7,9500	44,0781	44,0781	33,5068	33,5068
4	0,48	10,5500	10,5500	49,4585	49,4585	33,7654	33,7654
5	0,64	13,1500	13,1500	54,8885	54,8885	34,1273	34,1273
6	0,80	15,7500	15,7500	60,3847	60,3847	34,5927	34,5927
7	0,96	18,3500	18,3500	65,9637	65,9637	35,1614	35,1614
8	1,12	20,9500	20,9500	71,6419	71,6419	35,8336	35,8336
9	1,28	23,5500	23,5500	77,4359	77,4359	36,6092	36,6092
10	1,44	26,1500	26,1500	83,3623	83,3623	37,4882	37,4882
11	1,60	28,7500	28,7500	89,4377	89,4377	38,4707	38,4707
12	1,76	31,3500	31,3500	95,6785	95,6785	39,5565	39,5565
13	1,92	33,9500	33,9500	102,1013	102,1013	40,7457	40,7457
14	2,08	36,5500	36,5500	108,7226	108,7226	42,0384	42,0384
15	2,24	39,1500	39,1500	115,5591	115,5591	43,4345	43,4345
16	2,40	41,7500	41,7500	122,6272	122,6272	44,9340	44,9340
17	2,56	44,3500	44,3500	129,9435	129,9435	46,5369	46,5369
18	2,72	46,9500	46,9500	137,5245	137,5245	48,2432	48,2432
19	2,88	49,5500	49,5500	145,3868	145,3868	50,0529	50,0529
20	3,04	52,1500	52,1500	153,5469	153,5469	51,9661	51,9661
21	3,20	54,7500	54,7500	162,0207	162,0207	53,9661	53,9661

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 228 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di valle

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,0500	0,0873	1,9971	3,4883
3	0,10	0,1996	0,3486	3,9867	6,9624
4	0,15	0,4485	0,7833	5,9689	10,4223
5	0,20	0,7964	1,3906	7,9436	13,8680
6	0,25	1,2427	2,1698	9,9109	17,2994
7	0,30	1,7873	3,1203	11,8707	20,7166
8	0,35	2,4297	4,2413	13,8231	24,1195
9	0,40	3,1695	5,5320	15,7680	27,5083
10	0,45	4,0064	6,9918	17,7055	30,8828
11	0,50	4,9399	8,6200	19,6355	34,2431

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,0530	0,0781	2,1202	3,1211
3	0,10	0,2120	0,3120	4,2368	6,2334
4	0,15	0,4766	0,7013	6,3499	9,3370
5	0,20	0,8469	1,2455	8,4594	12,4317
6	0,25	1,3225	1,9443	10,5652	15,5176
7	0,30	1,9034	2,7971	12,6676	18,5947
8	0,35	2,5892	3,8036	14,7663	21,6630
9	0,40	3,3799	4,9633	16,8614	24,7224
10	0,45	4,2753	6,2757	18,9530	27,7731
11	0,50	5,2752	7,7404	21,0410	30,8150

Inviluppo combinazioni ECC

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1565	0,1565	6,2375	6,2375
3	0,10	0,6216	0,6216	12,3481	12,3481
4	0,15	1,3892	1,3892	18,3316	18,3316
5	0,20	2,4527	2,4527	24,1882	24,1882
6	0,25	3,8059	3,8059	29,9178	29,9178
7	0,30	5,4423	5,4423	35,5205	35,5205
8	0,35	7,3558	7,3558	40,9961	40,9961
9	0,40	9,5398	9,5398	46,3448	46,3448
10	0,45	11,9882	11,9882	51,5665	51,5665
11	0,50	14,6944	14,6944	56,6613	56,6613

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 229 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo Sollecitazioni fondazione di monte

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,23	-0,5097	-0,0957	-4,4805	-0,8126
3	0,45	-2,0153	-0,3486	-8,9489	-1,3976
4	0,68	-4,5304	-0,7075	-13,4053	-1,7550
5	0,90	-8,0468	-1,1213	-17,8495	-1,8849
6	1,13	-12,5618	-1,5387	-22,2817	-1,7871
7	1,35	-18,0726	-1,9084	-26,7018	-1,4617
8	1,57	-24,5767	-2,1794	-31,1098	-0,9087
9	1,80	-32,0711	-2,3003	-35,5057	-0,1282
10	2,02	-40,5533	-2,2200	-39,8895	0,8800
11	2,25	-50,0205	-1,8872	-44,2613	2,1158

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,23	-0,1900	0,0273	-1,6594	0,2550
3	0,45	-0,7334	0,1202	-3,1407	0,5825
4	0,68	-1,5900	0,2949	-4,4438	0,9824
5	0,90	-2,7197	0,5677	-5,5686	1,4549
6	1,13	-4,0825	0,9550	-6,5153	1,9998
7	1,35	-5,6382	1,4731	-7,2838	2,6172
8	1,57	-7,3469	2,1382	-7,8742	3,3071
9	1,80	-9,1683	2,9667	-8,2863	4,0694
10	2,02	-11,0623	3,9748	-8,5203	4,9042
11	2,25	-12,9890	5,1790	-8,5761	5,8115

Inviluppo combinazioni ECC

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,23	-1,8377	-1,8377	-16,3293	-16,3293
3	0,45	-7,2338	-7,2338	-31,2074	-31,2074
4	0,68	-15,6882	-15,6882	-43,5143	-43,5143
5	0,90	-26,6223	-26,6223	-53,2499	-53,2499
6	1,13	-39,4578	-39,4578	-60,4143	-60,4143
7	1,35	-53,6159	-53,6159	-65,0074	-65,0074
8	1,57	-68,5182	-68,5182	-67,0292	-67,0292
9	1,80	-83,5862	-83,5862	-66,4798	-66,4798
10	2,02	-98,2413	-98,2413	-63,3592	-63,3592
11	2,25	-111,9050	-111,9050	-57,6672	-57,6672

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 230 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo sollecitazioni mensola di marciapiede

L'ascissa X(espressa in [m]) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola

Momento positivo se tende le fibre superiori, espresso in [kNm]

Taglio positivo se diretto verso il basso, espresso in [kN]

Sforzo Normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	X	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
0	-0,75	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	-0,65	0,0000	0,0000	0,0625	0,0643	1,2500	1,2850

Inviluppo combinazioni SLE

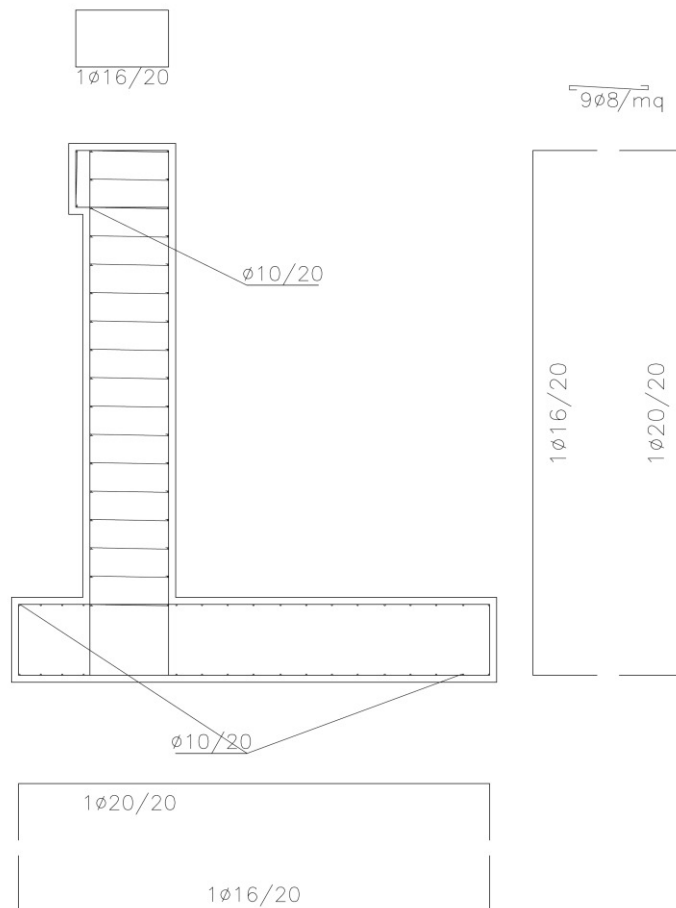
Nr.	X	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
0	-0,75	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	-0,65	0,0000	0,0000	0,0625	0,0631	1,2500	1,2622

Inviluppo combinazioni ECC

Nr.	X	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
0	-0,75	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	-0,65	0,0000	0,0000	0,0625	0,0625	1,2500	1,2500

13.6.2.3 Inviluppo delle verifiche

Si dispongono le armature descritte in figura:



Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	231 di 251

13.6.2.3.1 Verifiche SLU - SLE

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Paramento

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 65	15,71	10,05	10395,51	-362,05	3254,37	242,67	--	--
2	0,16	100, 65	15,71	10,05	10387,98	-204,75	1795,88	242,97	--	--
3	0,32	100, 65	25,76	10,05	10207,39	-177,22	1243,86	278,46	--	--
4	0,48	100, 65	15,71	10,05	8934,99	-196,74	846,92	243,69	--	--
5	0,64	100, 65	15,71	10,05	7609,11	-262,14	578,64	244,05	--	--
6	0,80	100, 65	15,71	10,05	6388,08	-359,67	405,59	244,41	--	--
7	0,96	100, 65	15,71	10,05	5225,60	-484,56	284,77	244,77	--	--
8	1,12	100, 65	15,71	10,05	4034,84	-634,74	192,59	245,13	--	--
9	1,28	100, 65	15,71	10,05	3044,89	-779,70	129,29	245,49	--	--
10	1,44	100, 65	15,71	10,05	2291,56	-908,64	87,63	245,85	--	--
11	1,60	100, 65	15,71	10,05	1735,17	-801,74	60,35	246,21	--	--
12	1,76	100, 65	15,71	10,05	1359,07	-714,63	43,35	246,57	--	--
13	1,92	100, 65	15,71	10,05	1082,09	-641,05	31,87	246,93	--	--
14	2,08	100, 65	15,71	10,05	892,52	-590,69	24,42	247,29	--	--
15	2,24	100, 65	15,71	10,05	754,94	-554,14	19,28	247,65	--	--
16	2,40	100, 65	15,71	10,05	650,76	-526,46	15,59	248,01	--	--
17	2,56	100, 65	15,71	10,05	569,29	-504,82	12,84	248,37	--	--
18	2,72	100, 65	15,71	10,05	503,95	-487,46	10,73	248,73	--	--
19	2,88	100, 65	15,71	10,05	450,48	-473,25	9,09	249,09	--	--
20	3,04	100, 65	15,71	10,05	405,97	-461,43	7,78	249,45	--	--
21	3,20	100, 65	15,71	10,05	368,41	-451,45	6,73	249,81	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 65	15,71	10,05	5	0	-43	-78
2	0,16	100, 65	15,71	10,05	10	2	-97	-148
3	0,32	100, 65	25,76	10,05	17	4	-141	-246
4	0,48	100, 65	15,71	10,05	26	6	-197	-367
5	0,64	100, 65	15,71	10,05	37	8	-236	-520
6	0,80	100, 65	15,71	10,05	52	11	-264	-713
7	0,96	100, 65	15,71	10,05	72	14	-280	-968
8	1,12	100, 65	15,71	10,05	99	17	638	-1302

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	232 di 251

9	1,28	100,65	15,71	10,05	133	20	1341	-1721
10	1,44	100,65	15,71	10,05	176	24	2397	-2222
11	1,60	100,65	15,71	10,05	227	27	3831	-2797
12	1,76	100,65	15,71	10,05	285	31	5652	-3445
13	1,92	100,65	15,71	10,05	351	35	7869	-4165
14	2,08	100,65	15,71	10,05	424	39	10494	-4960
15	2,24	100,65	15,71	10,05	506	44	13539	-5832
16	2,40	100,65	15,71	10,05	597	48	17021	-6785
17	2,56	100,65	15,71	10,05	696	53	20955	-7822
18	2,72	100,65	15,71	10,05	804	58	25359	-8947
19	2,88	100,65	15,71	10,05	922	63	30250	-10163
20	3,04	100,65	15,71	10,05	1051	69	35647	-11475
21	3,20	100,65	15,71	10,05	1189	74	41567	-12885

Inviluppo ECC

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100,65	15,71	10,05	29,76	-361,49	10,82	242,61	--	--
2	0,16	100,65	15,71	10,05	50,70	-367,05	9,48	242,97	--	--
3	0,32	100,65	25,76	10,05	108,16	-599,70	13,61	278,46	--	--
4	0,48	100,65	15,71	10,05	79,95	-374,82	7,58	243,69	--	--
5	0,64	100,65	15,71	10,05	90,47	-377,62	6,88	244,05	--	--
6	0,80	100,65	15,71	10,05	99,09	-379,91	6,29	244,41	--	--
7	0,96	100,65	15,71	10,05	106,21	-381,80	5,79	244,77	--	--
8	1,12	100,65	15,71	10,05	112,11	-383,37	5,35	245,13	--	--
9	1,28	100,65	15,71	10,05	116,98	-384,66	4,97	245,49	--	--
10	1,44	100,65	15,71	10,05	121,00	-385,73	4,63	245,85	--	--
11	1,60	100,65	15,71	10,05	124,27	-386,60	4,32	246,21	--	--
12	1,76	100,65	15,71	10,05	126,90	-387,30	4,05	246,57	--	--
13	1,92	100,65	15,71	10,05	128,96	-387,84	3,80	246,93	--	--
14	2,08	100,65	15,71	10,05	130,52	-388,26	3,57	247,29	--	--
15	2,24	100,65	15,71	10,05	131,64	-388,55	3,36	247,65	--	--
16	2,40	100,65	15,71	10,05	132,35	-388,74	3,17	248,01	--	--
17	2,56	100,65	15,71	10,05	132,71	-388,84	2,99	248,37	--	--
18	2,72	100,65	15,71	10,05	132,75	-388,85	2,83	248,73	--	--
19	2,88	100,65	15,71	10,05	132,50	-388,78	2,67	249,09	--	--
20	3,04	100,65	15,71	10,05	132,00	-388,65	2,53	249,45	--	--
21	3,20	100,65	15,71	10,05	131,27	-388,46	2,40	249,81	--	--

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	233 di 251

Mensola di marciapiede

L'ascissa X, espressa in [m], è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della mensola

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Involuppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	-0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	197,32	--	--
2	-0,65	100, 50	10,05	10,05	0,00	-171,08	2662,72	197,32	--	--

Involuppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	-0,75	100, 50	10,05	10,05	0	0	0	0
2	-0,65	100, 50	10,05	10,05	3	3	151	-20

Involuppo ECC

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	-0,75	100, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	197,32	--	--
2	-0,65	100, 50	10,05	10,05	0,00	-171,08	2737,29	197,32	--	--

Zattera di fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [kPa]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [kPa]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [kPa]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VRcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VRsd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 234 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	15,71	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,05	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	2399,78	227,48	--	--
3	0,10	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	600,76	227,48	--	--
4	0,15	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	267,37	227,48	--	--
5	0,20	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	150,60	227,48	--	--
6	0,25	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	96,52	227,48	--	--
7	0,30	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	67,12	227,48	--	--
8	0,35	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	49,38	227,48	--	--
9	0,40	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	37,86	227,48	--	--
10	0,45	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	29,95	227,48	--	--
11	0,50	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	24,29	227,48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 60	15,71	10,05	0	0	0	0
13	0,05	100, 60	15,71	10,05	2	7	152	-18
14	0,10	100, 60	15,71	10,05	9	13	606	-74
15	0,15	100, 60	15,71	10,05	21	20	1362	-166
16	0,20	100, 60	15,71	10,05	38	27	2418	-295
17	0,25	100, 60	15,71	10,05	59	33	3775	-460
18	0,30	100, 60	15,71	10,05	85	40	5431	-662
19	0,35	100, 60	15,71	10,05	115	46	7385	-900
20	0,40	100, 60	15,71	10,05	150	53	9637	-1174
21	0,45	100, 60	15,71	10,05	190	59	12185	-1485
22	0,50	100, 60	15,71	10,05	235	66	15029	-1832

Inviluppo ECC

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	15,71	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,05	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	1338,45	227,48	--	--
3	0,10	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	336,89	227,48	--	--
4	0,15	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	150,76	227,48	--	--
5	0,20	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	85,39	227,48	--	--
6	0,25	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	55,03	227,48	--	--
7	0,30	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	38,48	227,48	--	--
8	0,35	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	28,47	227,48	--	--
9	0,40	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	21,95	227,48	--	--
10	0,45	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	17,47	227,48	--	--
11	0,50	100, 60	15,71	10,05	0,00	209,42	14,25	227,48	--	--

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 235 di 251
---	--	----------------------------	---------------------------

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	15,71	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,23	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	634,42	227,48	--	--
3	0,45	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	160,45	227,48	--	--
4	0,68	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	71,38	227,48	--	--
5	0,90	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	40,19	227,48	--	--
6	1,13	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	25,74	227,48	--	--
7	1,35	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	17,89	227,48	--	--
8	1,57	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	13,16	227,48	--	--
9	1,80	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	10,08	227,48	--	--
10	2,02	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	7,97	227,48	--	--
11	2,25	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	6,46	227,48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 60	15,71	10,05	0	0	0	0
13	0,23	100, 60	15,71	10,05	5	-4	53	239
14	0,45	100, 60	15,71	10,05	19	-7	233	924
15	0,68	100, 60	15,71	10,05	42	-10	573	2003
16	0,90	100, 60	15,71	10,05	72	-12	1102	3426
17	1,13	100, 60	15,71	10,05	108	-14	1854	5142
18	1,35	100, 60	15,71	10,05	149	-16	2860	7102
19	1,57	100, 60	15,71	10,05	194	-17	4151	9254
20	1,80	100, 60	15,71	10,05	242	-18	5760	11548
21	2,02	100, 60	15,71	10,05	292	-18	7717	13934
22	2,25	100, 60	15,71	10,05	342	-18	10055	16361

Inviluppo ECC

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 60	15,71	10,05	0,00	0,00	1000,00	227,48	--	--
2	0,23	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	175,96	227,48	--	--
3	0,45	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	44,70	227,48	--	--
4	0,68	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	20,61	227,48	--	--
5	0,90	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	12,15	227,48	--	--
6	1,13	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	8,20	227,48	--	--
7	1,35	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	6,03	227,48	--	--
8	1,57	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	4,72	227,48	--	--
9	1,80	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	3,87	227,48	--	--
10	2,02	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	3,29	227,48	--	--
11	2,25	100, 60	15,71	10,05	0,00	-323,36	2,89	227,48	--	--

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 236 di 251
--	---	---------------------	--------------------

13.6.2.3.2 Verifiche a Fessurazione

Combinazione n° 17

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,16	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,35	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,69	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-1,19	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-1,88	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-2,76	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-3,86	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-5,18	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-6,76	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-8,60	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-10,71	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-13,13	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-15,86	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-18,92	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-22,32	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-26,09	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-30,24	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-34,78	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-39,74	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-45,13	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,07	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,27	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,62	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,10	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,71	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,46	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,36	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,38	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	5,55	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	6,85	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-2,07	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-1,62	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-1,23	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-0,90	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-0,64	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	237 di 251

17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-0,42	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-0,26	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-0,14	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,06	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,01	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 18

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,15	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,29	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,56	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-0,96	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-1,52	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-2,24	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-3,15	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-4,27	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-5,60	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-7,16	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-8,98	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-11,06	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-13,43	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-16,11	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-19,09	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-22,42	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-26,09	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-30,13	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-34,56	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-39,39	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,06	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,26	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,58	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,03	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	238 di 251

6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,61	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,32	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,16	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,13	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	5,23	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	6,46	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-0,26	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-0,22	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-0,18	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-0,14	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-0,11	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-0,08	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-0,05	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-0,03	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,01	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 19

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,12	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,17	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-0,28	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-0,44	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-0,70	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-1,05	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-1,51	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-2,11	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-2,86	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-3,77	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-4,87	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-6,16	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-7,67	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-9,41	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-11,40	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-13,65	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	239 di 251

19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-16,18	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-19,01	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-22,16	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,05	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,21	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,48	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	0,85	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,32	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	1,90	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	2,59	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	3,38	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	4,28	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	5,28	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	110,38	5,18	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	110,38	3,97	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	110,38	2,97	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	110,38	2,14	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	110,38	1,47	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	110,38	0,96	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	110,38	0,57	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	110,38	0,29	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	110,38	0,12	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	110,38	0,03	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 20

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,18	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,41	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,81	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-1,40	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-2,19	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-3,21	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	240 di 251

8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-4,46	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-5,97	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-7,75	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-9,81	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-12,18	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-14,87	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-17,89	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-21,27	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-25,02	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-29,16	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-33,70	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-38,65	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-44,05	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-49,89	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,08	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,31	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,70	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,25	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,94	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,80	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,80	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,96	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	6,28	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	7,74	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-8,67	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-7,56	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-6,40	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-5,23	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-4,08	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-3,00	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-2,03	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-1,20	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,56	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,15	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	241 di 251

Combinazione n° 21

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,17	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,40	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,78	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-1,36	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-2,13	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-3,11	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-4,33	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-5,79	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-7,53	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-9,54	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-11,85	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-14,48	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-17,43	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-20,74	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-24,41	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-28,46	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-32,91	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-37,77	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-43,06	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-48,80	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,08	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,30	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,68	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,21	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,89	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,72	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,70	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,83	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	6,10	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	7,53	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-12,99	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-11,06	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-9,17	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-7,35	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-5,64	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-4,08	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	242 di 251

18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-2,72	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-1,59	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,73	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,19	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 22

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,16	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,35	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,67	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-1,16	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-1,82	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-2,66	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-3,72	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-5,00	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-6,52	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-8,30	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-10,35	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-12,69	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-15,34	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-18,31	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-21,62	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-25,28	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-29,32	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-33,75	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-38,58	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-43,84	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,07	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,29	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,66	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,18	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,83	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	243 di 251

7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,64	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,59	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,68	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	5,92	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	7,30	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-6,51	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-5,85	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-5,08	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-4,24	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-3,37	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-2,52	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-1,73	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-1,04	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,49	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,13	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 23

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,16	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,34	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,65	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-1,12	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-1,75	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-2,58	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-3,60	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-4,84	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-6,32	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-8,05	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-10,05	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-12,34	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-14,92	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-17,83	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-21,07	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-24,66	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-28,62	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-32,96	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	244 di 251

20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-37,70	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-42,86	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,07	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,29	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,64	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	1,14	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,78	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,56	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	3,49	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	4,55	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	5,75	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	7,09	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-10,62	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-9,18	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-7,71	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-6,25	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-4,85	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-3,55	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-2,38	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-1,40	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,65	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,17	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Combinazione n° 24

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

S_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,12	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,17	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,27	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-0,43	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-0,68	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-1,03	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-1,50	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	245 di 251

9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-2,10	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-2,85	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-3,76	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-4,86	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-6,15	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-7,67	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-9,41	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-11,40	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-13,66	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-16,20	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-19,04	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-22,19	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-25,68	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,06	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,24	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,54	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	0,96	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,51	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,16	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	2,94	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	3,84	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	4,85	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	5,97	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-0,02	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-0,71	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-1,11	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-1,27	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-1,24	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-1,07	0,0000	0,00	0,000
18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-0,82	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-0,54	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,27	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,08	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	246 di 251

Combinazione n° 25

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	15,71	10,05	-132,05	-0,10	0,0000	0,00	0,000
2	0,16	15,71	10,05	-132,05	-0,11	0,0000	0,00	0,000
3	0,32	25,76	10,05	-138,61	-0,16	0,0000	0,00	0,000
4	0,48	15,71	10,05	-132,05	-0,25	0,0000	0,00	0,000
5	0,64	15,71	10,05	-132,05	-0,41	0,0000	0,00	0,000
6	0,80	15,71	10,05	-132,05	-0,64	0,0000	0,00	0,000
7	0,96	15,71	10,05	-132,05	-0,97	0,0000	0,00	0,000
8	1,12	15,71	10,05	-132,05	-1,42	0,0000	0,00	0,000
9	1,28	15,71	10,05	-132,05	-1,99	0,0000	0,00	0,000
10	1,44	15,71	10,05	-132,05	-2,71	0,0000	0,00	0,000
11	1,60	15,71	10,05	-132,05	-3,60	0,0000	0,00	0,000
12	1,76	15,71	10,05	-132,05	-4,66	0,0000	0,00	0,000
13	1,92	15,71	10,05	-132,05	-5,92	0,0000	0,00	0,000
14	2,08	15,71	10,05	-132,05	-7,39	0,0000	0,00	0,000
15	2,24	15,71	10,05	-132,05	-9,09	0,0000	0,00	0,000
16	2,40	15,71	10,05	-132,05	-11,04	0,0000	0,00	0,000
17	2,56	15,71	10,05	-132,05	-13,25	0,0000	0,00	0,000
18	2,72	15,71	10,05	-132,05	-15,74	0,0000	0,00	0,000
19	2,88	15,71	10,05	-132,05	-18,52	0,0000	0,00	0,000
20	3,04	15,71	10,05	-132,05	-21,61	0,0000	0,00	0,000
21	3,20	15,71	10,05	-132,05	-25,03	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,15	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,10	15,71	10,05	110,38	0,06	0,0000	0,00	0,000
3	-1,05	15,71	10,05	110,38	0,23	0,0000	0,00	0,000
4	-1,00	15,71	10,05	110,38	0,53	0,0000	0,00	0,000
5	-0,95	15,71	10,05	110,38	0,94	0,0000	0,00	0,000
6	-0,90	15,71	10,05	110,38	1,46	0,0000	0,00	0,000
7	-0,85	15,71	10,05	110,38	2,10	0,0000	0,00	0,000
8	-0,80	15,71	10,05	110,38	2,85	0,0000	0,00	0,000
9	-0,75	15,71	10,05	110,38	3,72	0,0000	0,00	0,000
10	-0,70	15,71	10,05	110,38	4,70	0,0000	0,00	0,000
11	-0,65	15,71	10,05	110,38	5,79	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	15,71	10,05	-113,07	-3,49	0,0000	0,00	0,000
13	0,23	15,71	10,05	-113,07	-3,52	0,0000	0,00	0,000
14	0,45	15,71	10,05	-113,07	-3,32	0,0000	0,00	0,000
15	0,68	15,71	10,05	-113,07	-2,96	0,0000	0,00	0,000
16	0,90	15,71	10,05	-113,07	-2,48	0,0000	0,00	0,000
17	1,13	15,71	10,05	-113,07	-1,93	0,0000	0,00	0,000

Codifica:	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00	Data:	Pag.
LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	Relazione di calcolo	08/09/2019	247 di 251

18	1,35	15,71	10,05	-113,07	-1,37	0,0000	0,00	0,000
19	1,57	15,71	10,05	-113,07	-0,85	0,0000	0,00	0,000
20	1,80	15,71	10,05	-113,07	-0,41	0,0000	0,00	0,000
21	2,02	15,71	10,05	-113,07	-0,11	0,0000	0,00	0,000
22	2,25	15,71	10,05	-113,07	0,00	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione mensola di valle

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	W
1	-0,75	10,05	10,05	-76,77	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,65	10,05	10,05	-76,77	-0,06	0,0000	0,00	0,000

13.6.2.3.3 Quadro riassuntivo verifiche GEO/EQU/STAB

Simbologia adottata

C	Identificativo della combinazione
Tipo	Tipo combinazione
Sisma	Combinazione sismica
CS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
CS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
CS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
CS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS _{sco}	CS _{rib}	CS _{qlim}	CS _{stab}
1	A1-M1 - [1]	--	2,32	--	4,26	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,87	--	2,54	--
3	EQU - [1]	--	--	8,29	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	2,35
5	A1-M1 - [2]	--	1,74	--	3,05	--
6	A2-M2 - [2]	--	1,30	--	1,78	--
7	EQU - [2]	--	--	5,45	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1,73
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,87	--	3,67	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,85	--	3,83	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,27	--	1,99	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,26	--	2,07	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	5,94	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	5,26	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,96
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,93
17	SLER - [2]	--	2,21	--	3,63	--
18	SLEF - [2]	--	2,34	--	3,87	--
19	SLEQ - [2]	--	2,98	--	4,70	--
20	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,89	--	3,34	--
21	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,89	--	3,40	--
22	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,00	--	3,54	--
23	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,00	--	3,60	--
24	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,47	--	4,31	--

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 248 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

25	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,47	--	4,39	--
26	ECC-STR - [1]	--	1,39	--	2,23	--
27	ECC-EQU - [1]	--	--	2,28	--	--
28	ECC-STAB - [1]	--	--	--	--	2,35

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 249 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

14. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2)

1.2. Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

1.3. Tipo di analisi svolta

- Scatolari

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

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

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

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

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

- Muri di sostegno

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 250 di 251
---	---	----------------------------	---------------------------

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

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

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

1.4. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

- Scatolari

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	14.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	S.T.E. srl
Licenza	AIU3546NM

Codifica: LO716CE1901 T04 TS83 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 36+221.62 – 3,00x2,00 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 251 di 251
--	---	---------------------	--------------------

- Muri di sostegno

Titolo MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
 Versione 14.0
 Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
 Utente S.T.E. srl
 Licenza AIU3546NM

1.5. Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

1.6. Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

1.7. Informazioni generali sull'elaborazione

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

1.8. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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