



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 Km 31+904.10 - 8,00x4,50

Relazione di calcolo

CONTRAENTE GENERALE:

Società di Progetto

SIRJO S.C.p.A.

Presidente:

Dott. Arch. Maria Elena Cuzzocrea

PROGETTAZIONE :



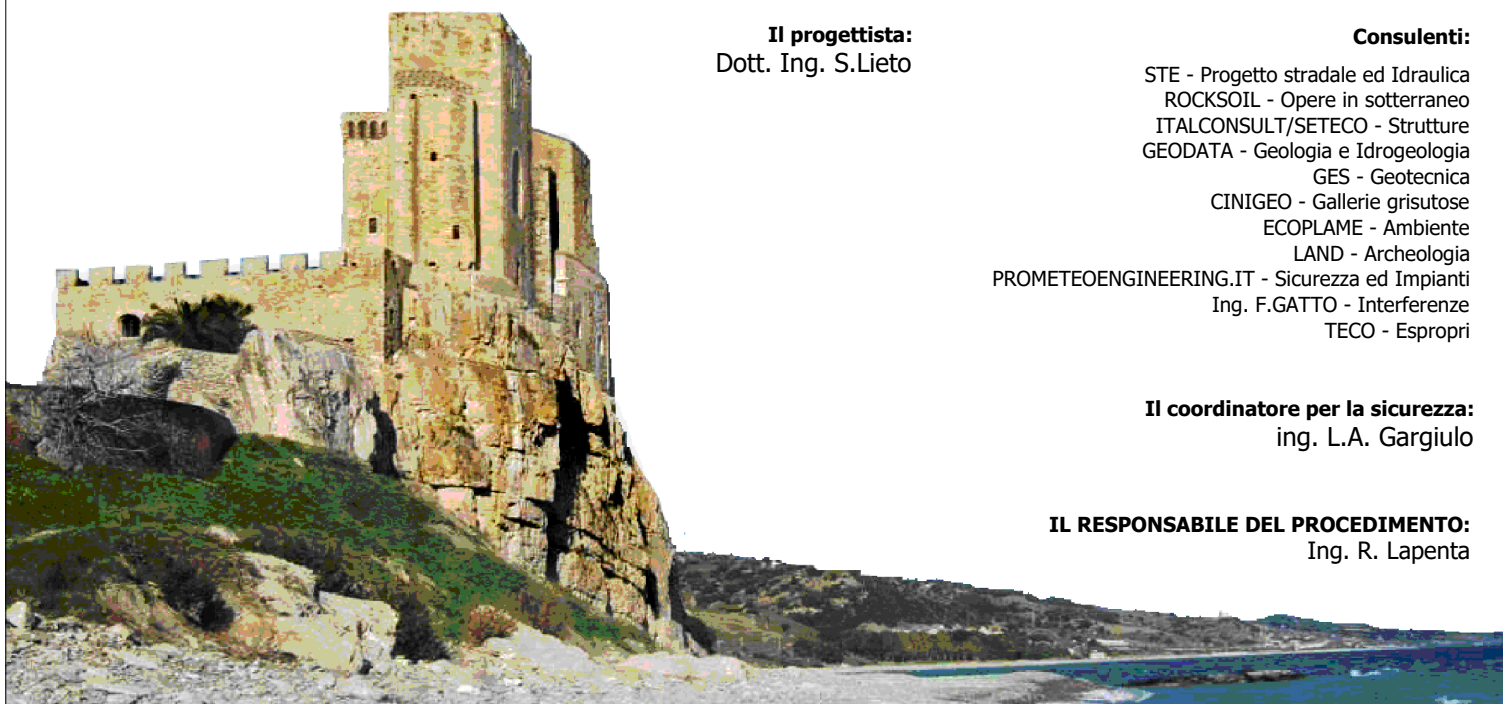
Il progettista:
Dott. Ing. S.Lieto

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 3
T S 9 8
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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 1 di 156
---	---	----------------------------	-------------------------

INDICE

1. PREMESSA	4
2. QUADRO NORMATIVO.....	6
3. MATERIALI	7
3.1. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	8
4. PARAMETRI GEOTECNICI.....	9
5. CRITERI DI DEFINIZIONE DELL' AZIONE SISMICA	10
6. COMBINAZIONI DI CARICO	12
6.1. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.U.	12
6.2. COMBINAZIONI PER VERIFICA ALLO S.L.E.	14
6.3. COMBINAZIONI PER LA CONDIZIONE SISMICA	14
7. CRITERI DI ANALISI DELLO SCATOLARE	15
7.1. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA	15
7.2. MODELLAZIONE DEL TERRENO.....	15
7.3. CALCOLO DELLA PRESSIONE IN CALOTTA.....	16
7.4. ANGOLO DI DIFFUSIONE DEI SOVRACCARICHI.....	18
7.5. CALCOLO DELLE SPINTE SUI PARAMENTI VERTICALI	18
7.5.1. Spinte in condizioni statiche	19
7.5.1.1. Spinte attive.....	19
7.5.1.2. Spinte a riposo	20
7.5.2. Spinte in presenza di sisma.....	20
7.5.2.1. Sovrappinte sismiche sullo scatolare	21
7.5.2.2. Sovrappinte sismiche sui muri di risvolto	21
7.5.3. Spinte in fase statica e sovrappinte sismiche sulle opere di progetto.....	23
8. ANALISI DEI CARICHI	25
8.1. PESI PROPRI.....	25
8.2. CARICHI PERMANENTI.....	25
8.2.1. Carichi Permanenti agenti sulla soletta superiore.....	25
8.2.2. Spinte Laterali (spinta del terrapieno e spinta della falda)	26

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 2 di 156
---	---	----------------------------	-------------------------

8.3.	CARICHI VARIABILI.....	27
8.3.1.	Carichi Variabili da Traffico sulla soletta superiore	27
8.3.2.	Spinte sui piedritti indotte da sovraccarichi accidentali.....	31
8.3.3.	Sovraccarichi accidentali sulla soletta di fondazione	35
8.3.4.	Carico idraulico all'interno dello scatolare	35
8.3.5.	Forza di frenamento	35
8.3.6.	Azioni termiche.....	36
8.4.	AZIONI SISMICHE.....	36
8.5.	COMBINAZIONI DELLE AZIONI	37
8.6.	IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE	44
9.	ANALISI SCATOLARE 8.00 x 4.50	47
9.1.	DATI DI INPUT.....	47
9.1.1.	Geometria e Stratigrafia	47
9.1.2.	Carichi applicati	48
9.1.3.	Combinazioni	50
9.2.	ANALISI SPINTE.....	53
9.3.	INVILUPPO DELLE PRESSIONI	61
9.4.	INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI	61
9.5.	INVILUPPO DELLE VERIFICHE.....	64
9.5.1.	Verifiche SLU.....	65
9.5.2.	Verifiche SLE	67
9.5.3.	Verifiche Fessurazione.....	69
9.5.4.	Verifiche geotecniche	113
10.	CRITERI DI ANALISI DEI MURI	118
10.1.	CRITERI DI ANALISI E VERIFICA.....	118
10.1.1.	Schema statico e valori di calcolo delle azioni.....	118
10.1.2.	Calcolo delle spinte.....	118
10.1.3.	Verifiche di stabilità	121
10.2.	ANALISI DEI CARICHI.....	125
10.2.1.	Carichi Permanenti	125
10.2.2.	Sovraccarichi Accidentali	125

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 3 di 156
---	---	----------------------------	-------------------------

10.2.3. Azioni Sismiche	125
10.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI	126
10.4. IMPOSTAZIONI PER LE VERIFICHE	128
10.5. VERIFICA DELLA SEZIONE DI CALCOLO	129
10.5.1. Dati di input	129
10.5.1.1. Geometria muro e fondazione.....	129
10.5.1.2. Caratteristiche dei terreni.....	129
10.5.1.3. Carichi applicati e combinazioni	130
10.5.2. Dati di output.....	135
10.5.2.1. Analisi della spinta	135
10.5.2.2. Inviluppo delle sollecitazioni	136
10.5.2.3. Inviluppo delle verifiche.....	139
10.5.2.3.1. Verifiche SLU - SLE.....	139
10.5.2.3.2. Verifiche a Fessurazione	143
10.5.2.3.3. Quadro riassuntivo verifiche GEO/EQU/STAB	153
11. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2)	154
11.1. Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo	154
11.2. Tipo di analisi svolta	154
11.3. Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	155
11.4. Affidabilità dei codici di calcolo.....	156
11.5. Modalità di presentazione dei risultati	156
11.6. Informazioni generali sull'elaborazione.....	156
11.7. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	156

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 4 di 156
---	--	----------------------------	-------------------------

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo ha per oggetto l'analisi e le relative verifiche del tombino idraulico scatolare TS98 al Km 31+904.11, 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:

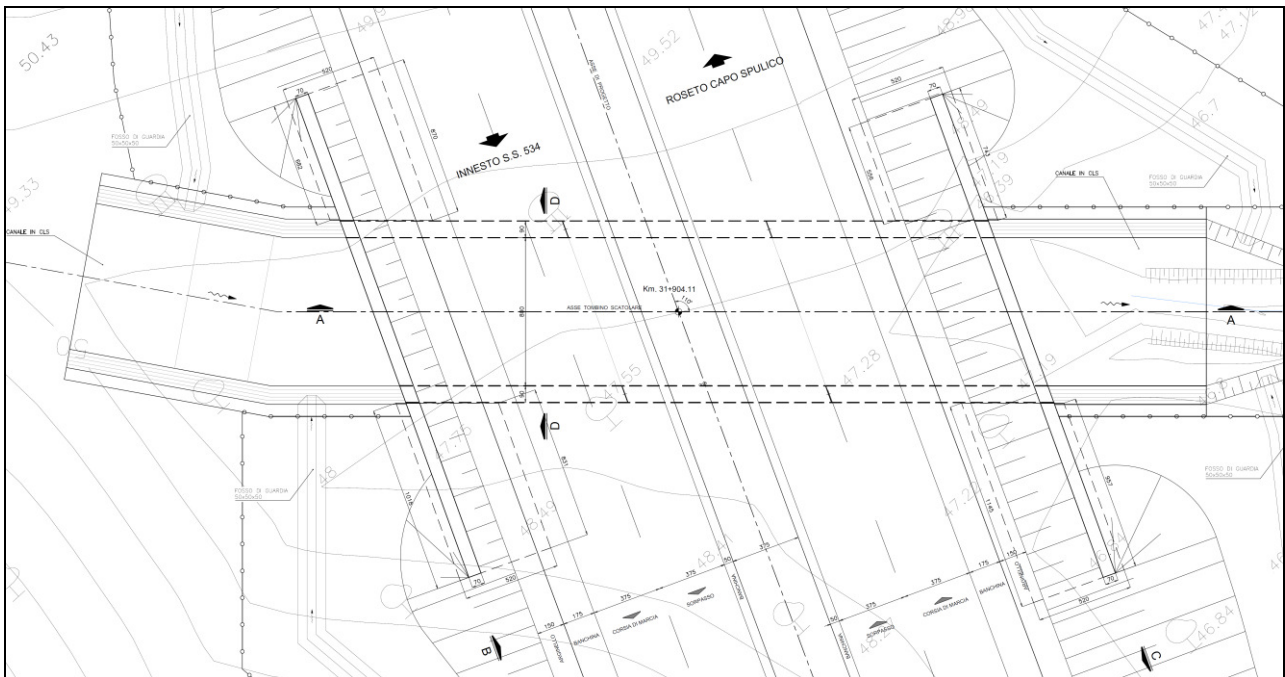


Figura 1 – Stralcio planimetrico

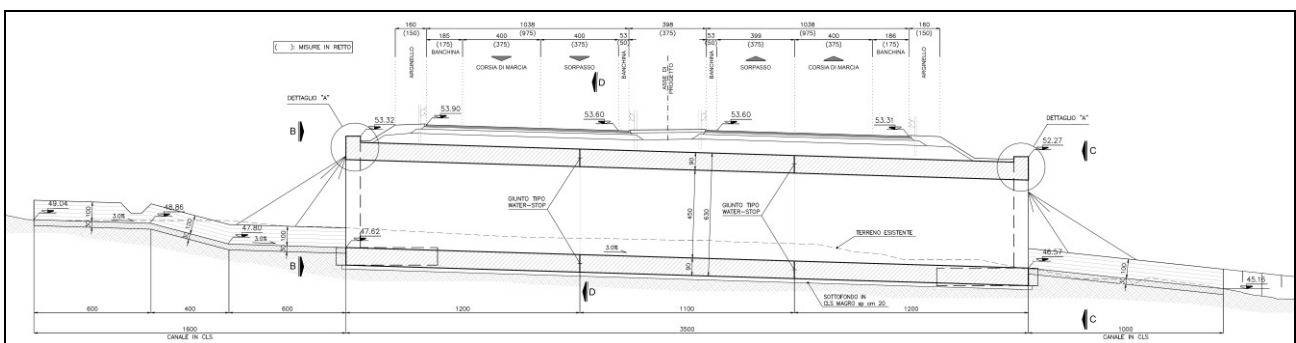


Figura 2 – Profilo longitudinale

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 6 di 156
---	---	----------------------------	-------------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 7 di 156
--	---	---------------------	------------------

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]
Copriferro c	= 40.00	[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]

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 9 di 156
--	---	---------------------	------------------

“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 $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

angolo di attrito $\varphi' = 33^\circ$

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 (Ricoprimento calotta)

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

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

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

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 10 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 $K_{Winkler}$.

$$K_{Winkler} \text{ fondazione} \quad K_w = 0.25 \text{ kg/cm}^3 = 25 \text{ kPa/cm}$$

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

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 disavanguardia 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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 11 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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:

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

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 12 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 13 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 14 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 interrato, 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 :

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

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

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE	(M1)	(M2)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \phi'_k$	γ_M γ_ϕ	1,0	1,25
<i>Coesione efficace</i>	c'_k	γ_c	1,0	1,25
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
<i>Peso dell'unità di volume</i>	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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 15 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

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

$$G_1 + G_2 + \sum_{\psi 2i} Q_{ki}$$

7. CRITERI DI ANALISI DELLO SCATOLARE

In ottemperanza al D.M. del 14.01.2008 (Torne 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 rinfiacco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

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

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 16 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 $H_0 \leq 5 B_i$

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

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

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 17 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

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

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

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:

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

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 $K_p = \tan^2 (45 + \phi/2)$.

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 18 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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;
- 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 $2 \times S \times \text{tg}(\alpha)$ 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:

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

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 Indeformabili** 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 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.

Spinte in condizioni statiche

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

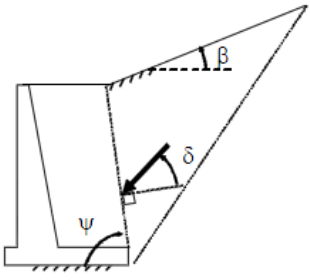
$$K_A = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2}\right)$$

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 20 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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.

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di Coulomb

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


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.

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:

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

Spinte in presenza di sisma

L'opera in oggetto rientra in due distinte categorie precedentemente illustrate. 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, mentre i muri di risvolto rientrano nella categoria dei "muri molto deformabili" con coefficienti di spinta sismica valutati secondo la teoria di Mononobe-Okabe.

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 21 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Sovrappinte sismiche sullo scatolare

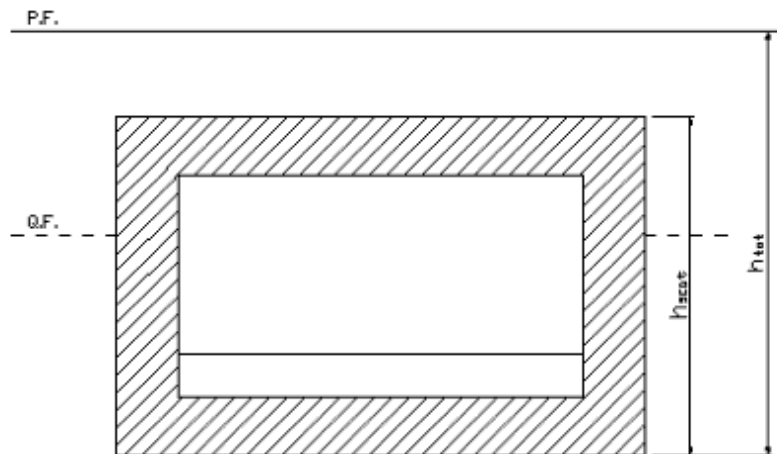
Formula di Wood

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:

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

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

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 allo stato limite ultimo, con coefficiente γ_I .

Sovrappinte sismiche sui muri di risvolto

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:

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

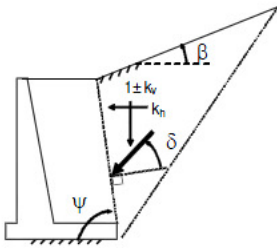
Il primo termine è la spinta attiva dovuta allo scheletro solido, il secondo termine E_{ws} è la risultante delle pressioni idrostatiche ed il terzo E_{wd} è la risultante delle sovrappressioni

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 22 di 156
--	---	---------------------	-------------------

interstiziali. I coefficienti di spinta attiva sono dati dalle seguenti espressioni (Mononobe & Okabe, nel seguito M-O):

CONDIZIONI DI SPINTA ATTIVA – Teoria di M-O

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

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


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:

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

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 23 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

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

$$E_{wd} = 0$$

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.

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

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

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:

$$ag/g = 0.13$$

$$S_S = 1.20$$

$$S_T = 1.20$$

$$\beta_m = 1.00$$

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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 24 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

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

nella quale i coefficienti vengono determinati come indicato nei paragrafi -2039512192 e -2039512192.32765; si sintetizzano di seguito alcuni parametri sismici di progetto allo SLV:

$$a_{g/g} = 0.13$$

$$S_S = 1.20$$

$$S_T = 1.20$$

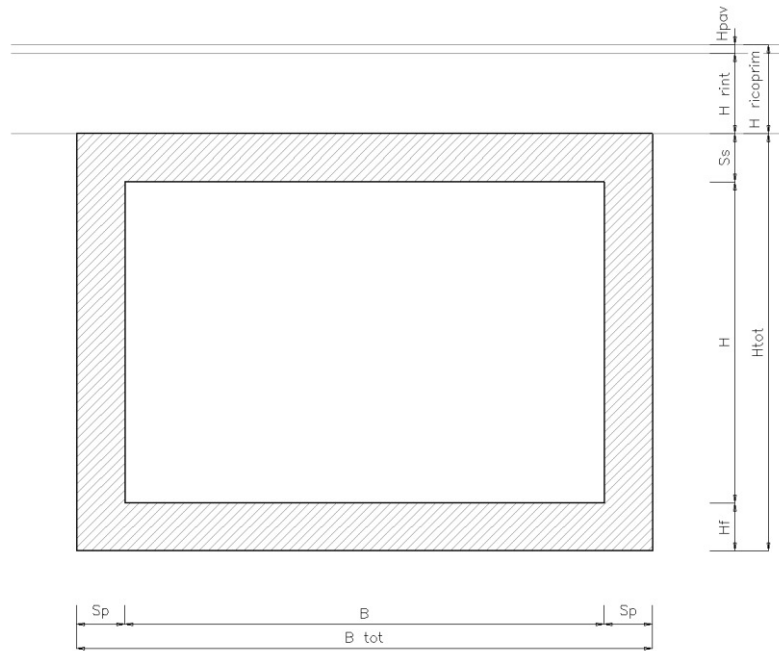
$$\beta_m = 0.24 \quad (\text{come riportato nella tab. 7.11.II al } \S 7.11.6.2.1. \text{ delle NTC08})$$

Per maggiori i dettagli si rimanda al paragrafo -2039512192.32765.

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

8. ANALISI DEI CARICHI

La determinazione dei carichi viene effettuata in base ai criteri di modellazione esposti al capitolo 7. In figura si riporta lo schema generale dell'opera con le indicazioni delle caratteristiche geometriche della stessa.



Larghezza interna	B	8.00
Altezza interna	H	4.50
Spessore pareti	S _p	0.90
Spessore trasverso	S _s	0.90
Spessore fondazione	H _f	0.90
Altezza ricoprimento terrapieno	H _{ricopr}	1.15
	B _{tot}	9.80
	H _{tot}	6.30

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

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 26 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 $q_{pav} = 5 \text{ kN/ml}$

$H_1 =$ spessore del ricoprimento in calotta $= 1.15 \text{ m}$

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° .

Spinte Laterali (spinta del terrapieno e spinta della falda)

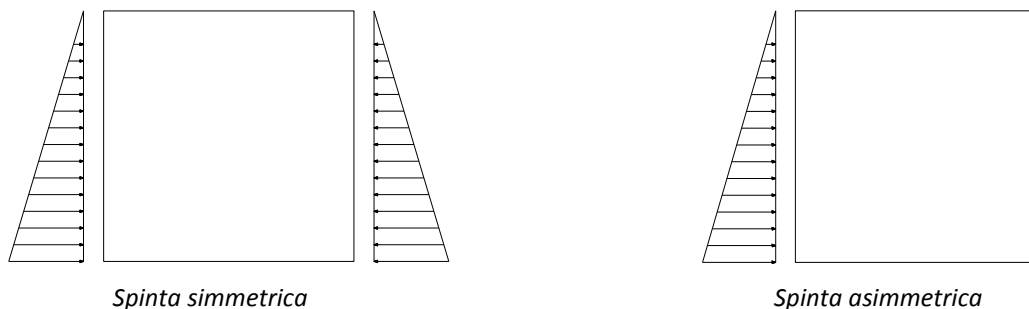
Le spinte sui piedritti sono state valutate in base a quanto già esposto al paragrafo 7.5. e seguenti, relativamente a muri impediti di subire spostamenti.

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.



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

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

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

pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

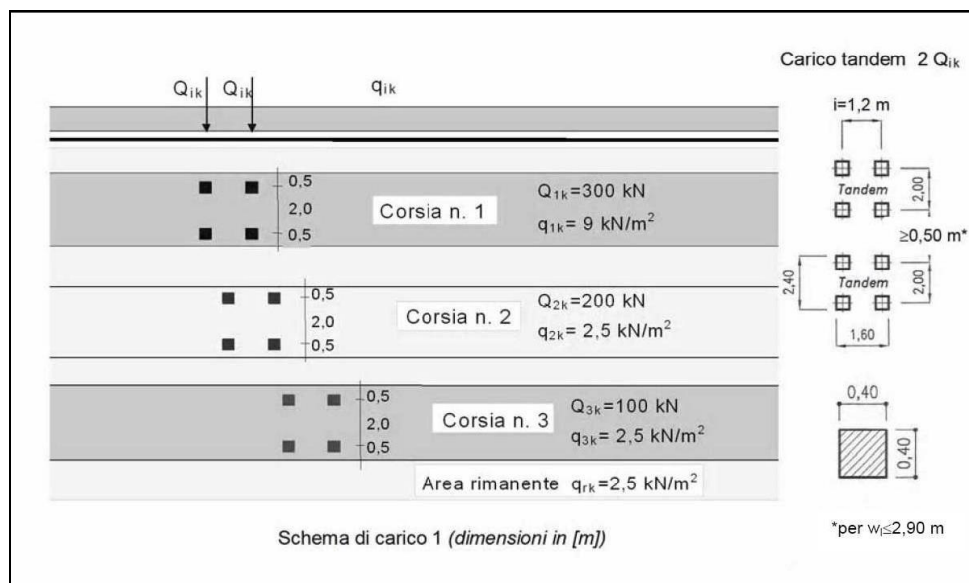
In tal caso, assunta la falda a quota del piano di posa della fondazione, non se ne rilevano interferenze con il regime delle spinte.

8.3. CARICHI VARIABILI

Carichi Variabili da Traffico sulla soletta superiore

CARICHI VARIABILI DA TRAFFICO SULLA SOLETTA

Secondo quanto riportato nelle Norme Tecniche 2008 (D.M. 14/01/2008) si considerano i carichi mobili da traffico $q_{1,a}$ (mezzo convenzionale a due assi disposti come indicato nello schema in figura)

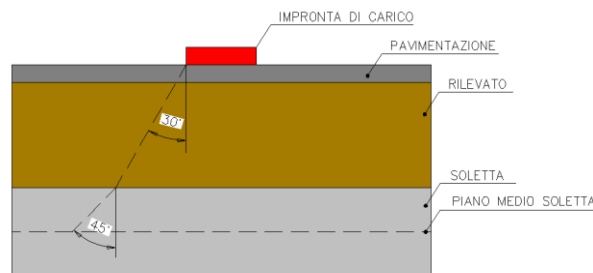


Il numero di colonne di carichi mobili e la loro disposizione sono quelli massimi compatibili con la larghezza della carreggiata considerata, per i ponti di prima categoria.

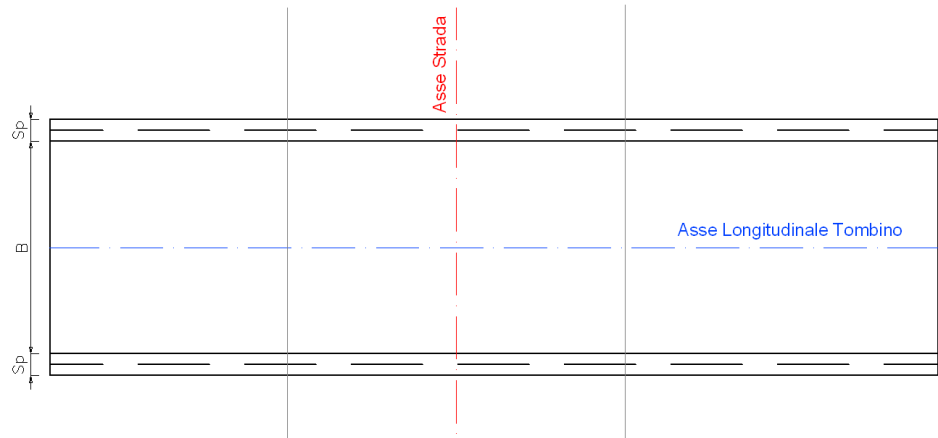
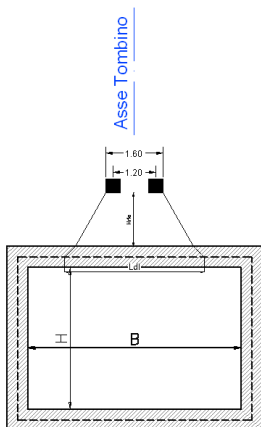
Si ipotizza che i carichi siano applicati su un'impronta rettangolare pari a 2.40 x 1.60 m (1.6 m sviluppo parallelo alla corsia di traffico, 2.4 m sviluppo perpendicolare), ovvero pari all'ingombro complessivo esterno del tandem. Per quanto riguarda i carichi uniformemente distribuiti (associati ai carichi tandem) si considera prudenzialmente il carico $q_{1k} = 9$ kN/m² applicato a tutte le colonne di carico (la norma prevede l'applicazione dalla seconda alla n-esima corsia di un carico ridotto da 2.5 kN/m²).

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 28 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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)**



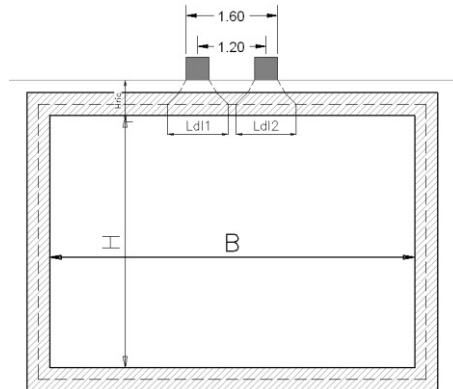
La lunghezza di diffusione del carico tandem in direzione longitudinale è pari a:

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

Qualora la lunghezza di diffusione al p.m. della soletta sia inferiore della semi-distanza tra i filari 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:

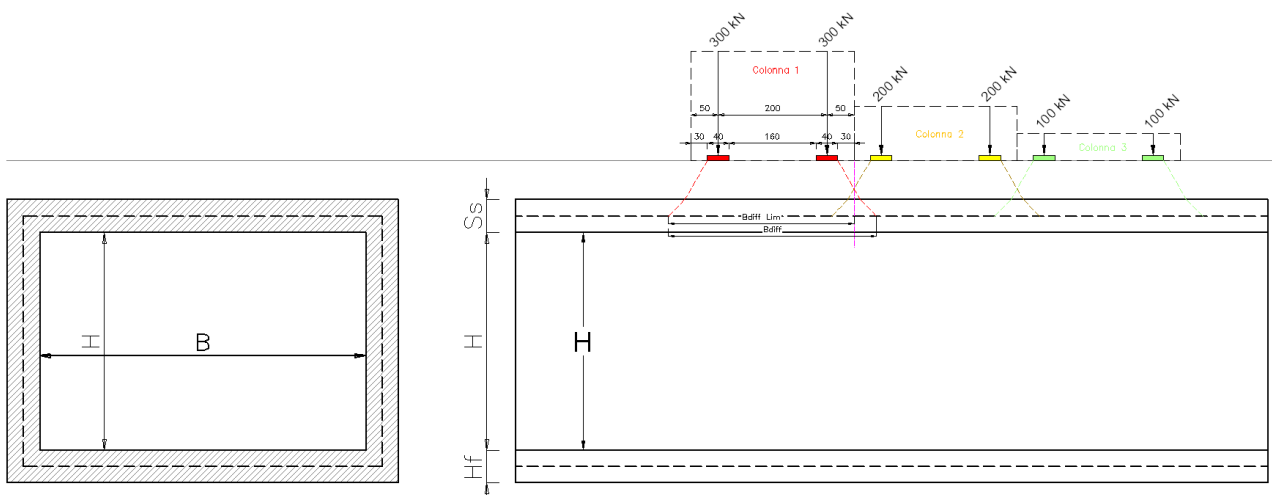
Sovrapposizione delle impronte del tandem	Si
Lunghezza di diffusione L_{dl}	3.83 m

➤ **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.

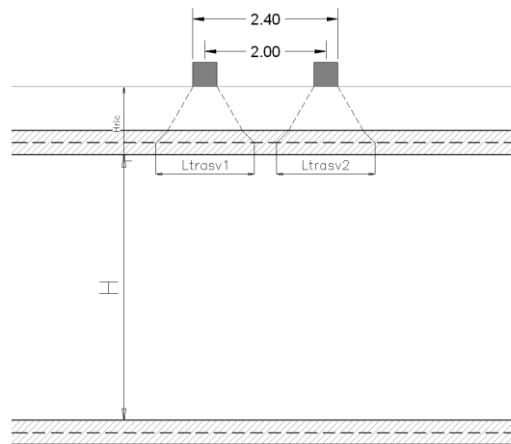


Posizionando il carico in adiacenza al cordolo della sede stradale, lato seconda colonna di carico la diffusione è quindi limitata a 0.30 m, ne consegue che la massima diffusione è pari a :

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

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}	3.81 m

CALCOLO DEL CARICO DISTRIBUITO EQUIVALENTE AL TANDEM

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

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

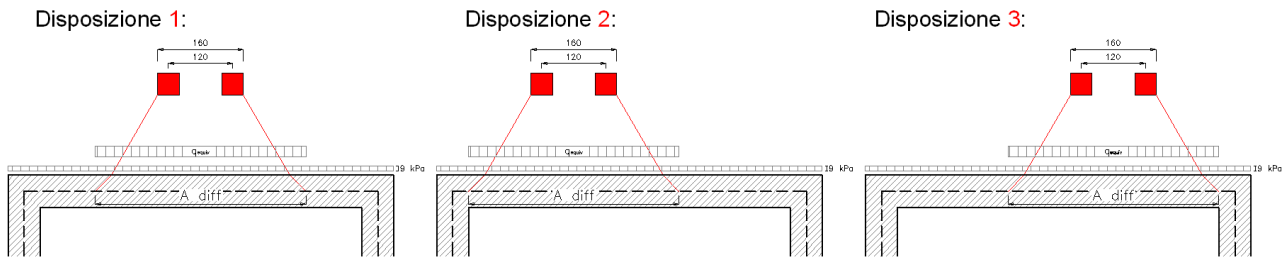
(*) $q_{\text{equiv}} = \frac{\text{num.assi} \times \text{num.ruote} \times 150 \text{kN}}{L_{\text{dl}} \times L_{\text{dtrasv}}}$ nel caso Non si abbia la sovrapposizione delle impronte nelle due direzioni

Nel caso in esame si ottiene:

	(m)	valore Q(kN)	numero assi	numero ruote	Q equivalente Q_i (KN/m ²)
A	3.83	150.00	2	2	
B	4.63				
B lim	3.81				41.10

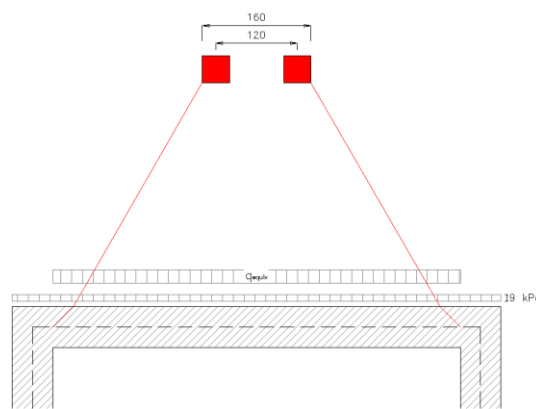
A tale carico si aggiunge, inoltre, il carico $q_{ik} = 9.00 \text{ kN/m}^2$ uniforme su tutta la soletta.

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:



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	3.83	m	A diff < B
B	8.00	m	
DISPOSIZIONI DI CARICO ---->	Disp 1,2,3		

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 32 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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)**

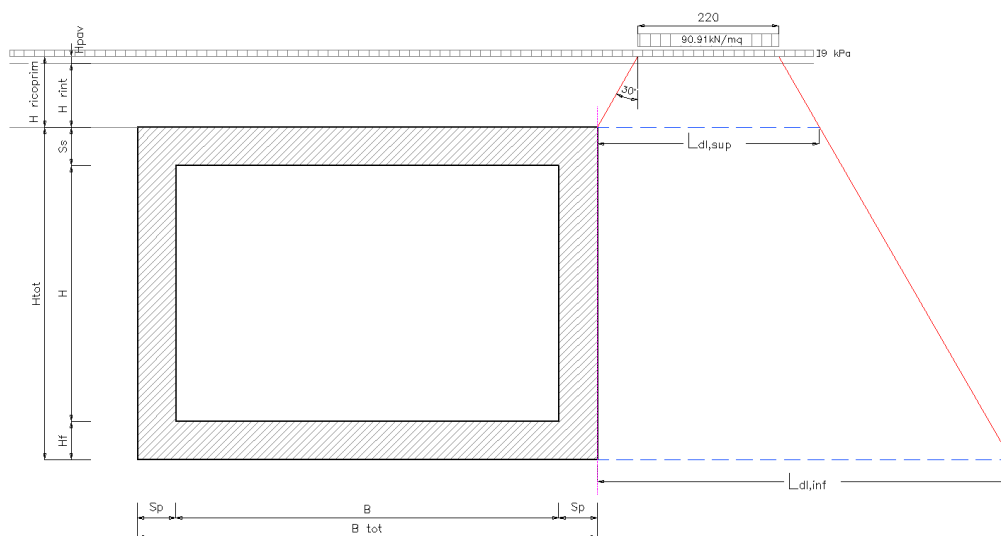
Disponendo il carico in adiacenza alla parete dello scatolare, la larghezza di diffusione longitudinale è pari a:

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

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

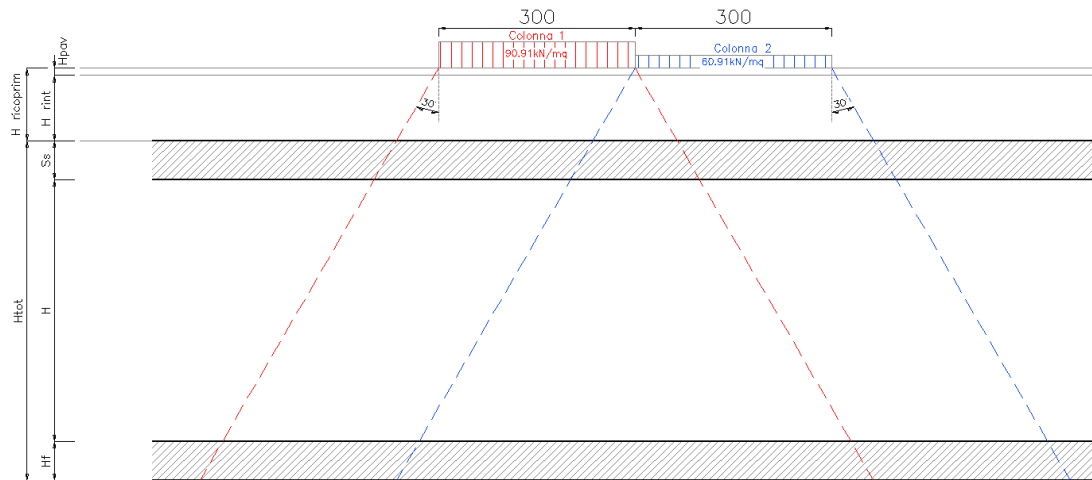
Nel caso in esame risulta:

$L_{dl,sup}$	3.53 m
$L_{dl,inf}$	7.17 m

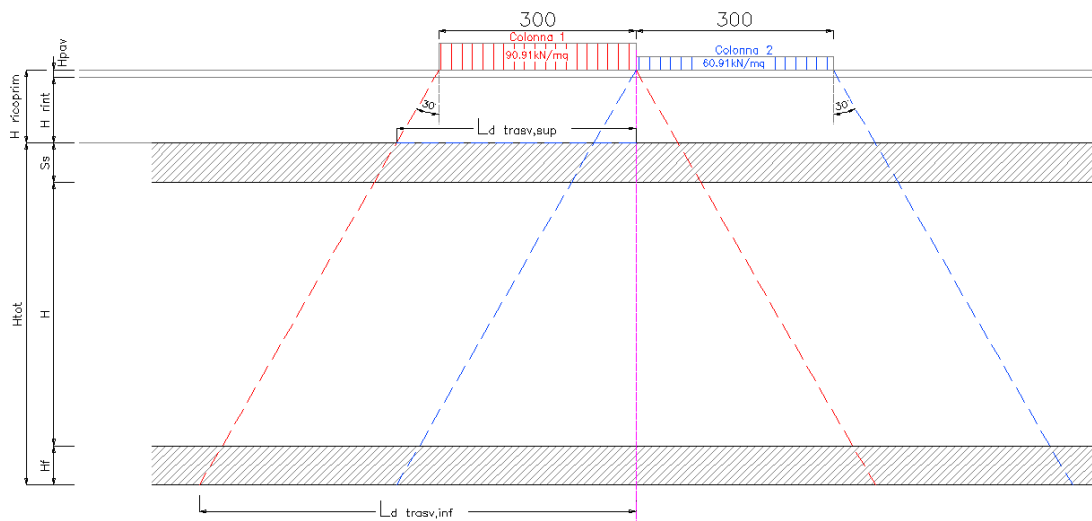


➤ **Diffusione del carico tandem in direz. Trasversale (Ortagonale all'asse stradale)**

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:

$L_{\text{dtrasv,sup}}$	3.66 m
$L_{\text{dtrasv,inf}}$	7.30 m

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 34 di 156
--	---	---------------------	-------------------

CALCOLO DELLE SPINTE SULLE PARETI

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

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

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

Nel caso in esame risulta:

$$q_{acc,sup} = \mathbf{23.20 \text{ kN/m}^2}$$

$$q_{acc,inf} = \mathbf{5.70 \text{ kN/m}^2}$$

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

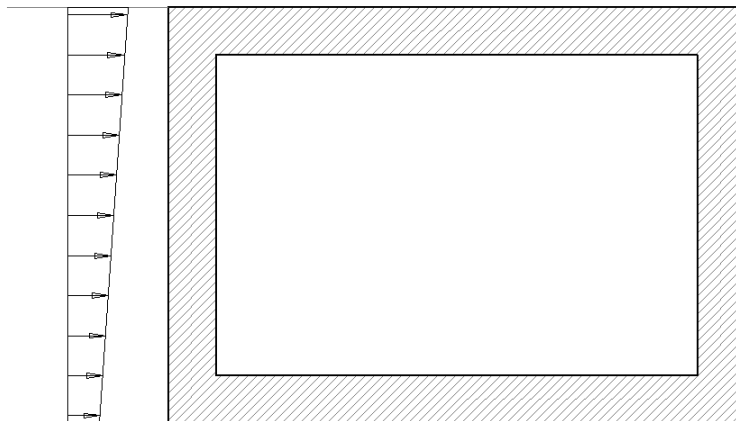
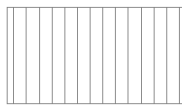


Figura 3 – Sovraccarico Acc. In Sx

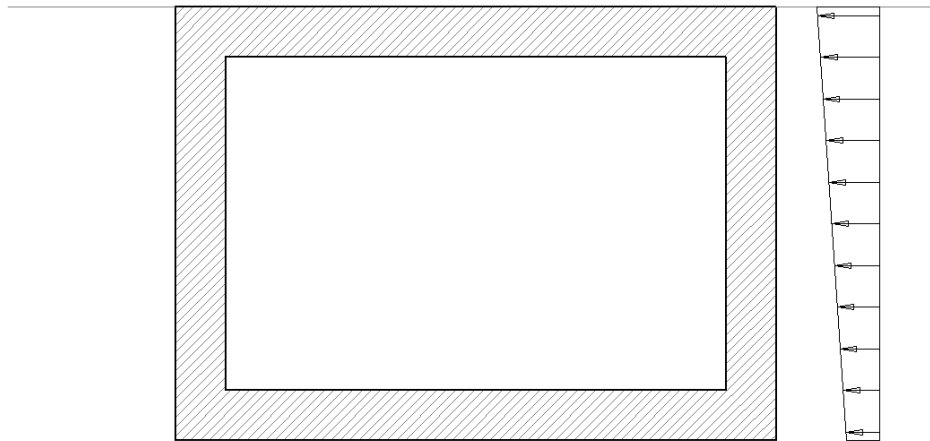
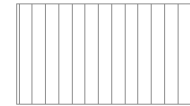


Figura 4 - Sovraccarico Acc. In Dx

Sovraccarichi accidentali sulla soletta di fondazione

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

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	4,50 m
Max riempimento del tombino (2/3 H)	$H_{w \text{ interno}}$	3,00 m
	γ_w	10 kN/m ³

Carico Verticale in Fondazione

Carico della colonna d'acqua in fondazione

q_w **30,00** kN/m²

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.

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 36 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Si ottiene:

$$F = 0.6 \times 600 + 0.10 \times 9 \times 3 \times 9.80 = 386.46 \text{ kN}$$

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

$$F_{fren} = F/3.00 = 128.85 \text{ kN/ml}$$

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:

Comune / Lat;Long	Amendolara (CS) (39.95;16.58)
Vita nominale opera V_N	50 anni
Classe d'uso opera	IV $\rightarrow C_u=2$
Vita di riferimento V_R	$V_N \times C_u = 100$ anni
Categoria sottosuolo	B $\rightarrow S_s= 1,200$
Categoria topografica	T2 $\rightarrow S_t= 1,200$

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 37 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 38 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 idarulico	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	Q1 D	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	Q2 D	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		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	Q3 D	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		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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 40 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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	-	

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	Q3 D	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		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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 42 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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	X		
144		X	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X		X	
147		X	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X		
148		X	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-			X
151		X	X	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X		
152		X	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	

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 43 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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:

Carichi	Effetto		A1	A2
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:

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 44 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{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:

<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

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 involucri 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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 45 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

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

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

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

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}

$$f_{cd}' = 0.5 * f_{cd}$$

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

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

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 46 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

Apertura limite fessure espresse in [mm]

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

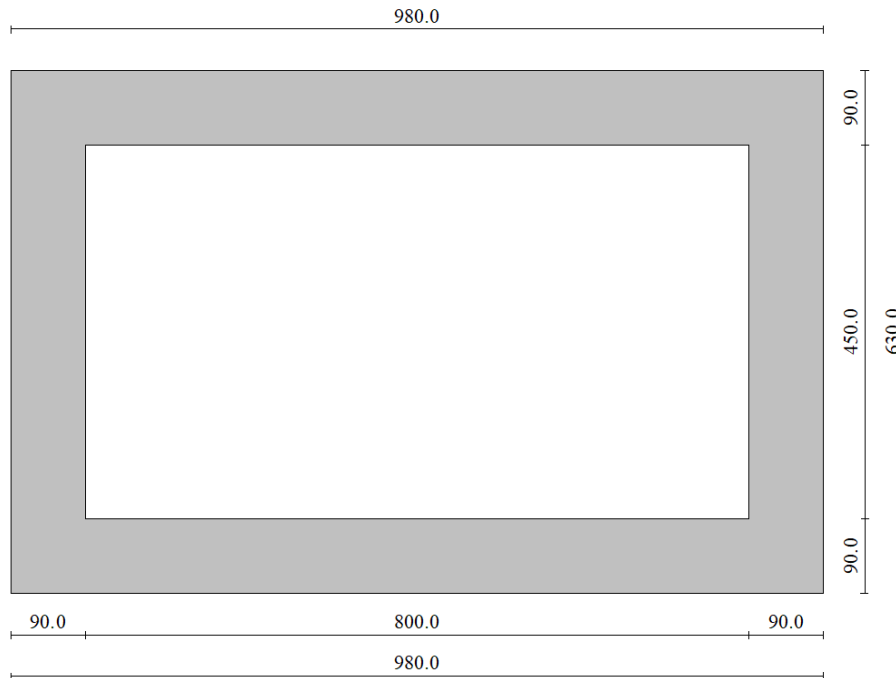
Verifiche secondo :

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]

9. ANALISI SCATOLARE 8.00 x 4.50



9.1. DATI DI INPUT

Geometria e Stratigrafia

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	6,30	[m]
Larghezza esterna	9,80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,90	[m]
Spessore piedritto destro	0,90	[m]
Spessore fondazione	0,90	[m]
Spessore trasverso	0,90	[m]

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	1,15	[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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 48 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

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	18,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	33,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	25	[kPa/cm]

Falda

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

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 49 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

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	$X_i = -6,30$	$X_f = 16,10$	$V_{ni} = 5,00$	$V_{nf} = 5,00$
-------	---------	---------------	---------------	-----------------	-----------------

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

Distr	Traverso	$X_i = 2,98$	$X_f = 6,81$	$V_{ni} = 41,10$	$V_{nf} = 41,10$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

Distr	Traverso	$X_i = 0,90$	$X_f = 8,90$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

Distr	Traverso	$X_i = 0,90$	$X_f = 4,73$	$V_{ni} = 41,10$	$V_{nf} = 41,10$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

Distr	Traverso	$X_i = 0,90$	$X_f = 8,90$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

Distr	Traverso	$X_i = 5,07$	$X_f = 8,90$	$V_{ni} = 41,10$	$V_{nf} = 41,10$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

Distr	Traverso	$X_i = 0,90$	$X_f = 8,90$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

Distr	Pied_S	$Y_i = 0,00$	$Y_f = 6,30$	$V_{ni} = 5,70$	$V_{nf} = 23,20$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	-----------------	------------------	-----------------	-----------------

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

Distr	Pied_D	$Y_i = 0,00$	$Y_f = 6,30$	$V_{ni} = -5,70$	$V_{nf} = -23,20$	$V_{ti} = 0,00$	$V_{tf} = 0,00$
-------	--------	--------------	--------------	------------------	-------------------	-----------------	-----------------

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 50 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

Conc Traverso X= 4,70 F_y= 0,00 F_x= 128,85 M= 0,00

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

Conc Traverso X= 4,70 F_y= 0,00 F_x= -128,85 M= 0,00

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

Distr Fondaz. X_i= 0,90 X_f= 8,90 V_{ni}= 30,00 V_{nf}= 30,00 V_{ti}= 0,00 V_{tf}= 0,00

Condizione di carico n° 16 (Q5 - Dt+)

Term Traverso D_{te}= 10,00 D_{ti}= 10,00

Condizione di carico n° 17 (Q5 - Dt-)

Term Traverso D_{te}= -10,00 D_{ti}= -10,00

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

Term Traverso D_{te}= 10,00 D_{ti}= 5,00

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

Term Traverso D_{te}= 5,00 D_{ti}= 10,00

Combinazioni

Dato l'elevato numero di combainazioni, se ne riporta di seguito uno specchio 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		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-
3		x	x	x	-	-	x	x	X	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x
5	Q1 D	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		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	-	-
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	-	-
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	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	X	X	X	-	-	X	X	-	x	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	
113	X	X	X	-	-	X	X	-	x	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 52 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

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	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

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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 53 di 156
--	---	---------------------	-------------------

	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	39.952995
Longitudine	16.582314
Comune	Amendolara
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	37010 - 37011 - 36789 - 36788

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 $a_g =$	1.32 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
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)	$k_h = (a_g / g * \beta_m * St * Ss) = 19.36$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 9.68$

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 54 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.60 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 8.85$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 4.42$
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 55 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

25	0,500	0,000
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 56 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

69	0,500	0,000
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 57 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

113	0,500	0,000
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	0,685
138	0,297	0,685
139	0,364	0,751
140	0,364	0,751
141	0,297	0,685
142	0,297	0,685
143	0,364	0,751
144	0,364	0,751
145	0,297	0,685
146	0,297	0,685
147	0,364	0,751
148	0,364	0,751
149	0,297	0,685
150	0,297	0,685
151	0,364	0,751
152	0,364	0,751
153	0,297	0,685
154	0,297	0,685
155	0,364	0,751
156	0,364	0,751

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 58 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

157	0,297	0,685
158	0,297	0,685
159	0,364	0,751
160	0,364	0,751
161	0,297	0,685
162	0,297	0,685
163	0,364	0,751
164	0,364	0,751
165	0,297	0,685
166	0,297	0,685
167	0,364	0,751
168	0,364	0,751
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 59 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

201	0,500	0,000
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 60 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

245	0,500	0,000
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	0,510
270	0,500	0,510
271	0,500	0,510
272	0,500	0,510
273	0,500	0,510
274	0,500	0,510
275	0,500	0,510
276	0,500	0,510
277	0,500	0,510
278	0,500	0,510
279	0,500	0,510
280	0,500	0,510
281	0,500	0,510
282	0,500	0,510
283	0,500	0,510
284	0,500	0,510

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	91
Numero elementi trasverso	49

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 61 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Numero elementi piedritto sinistro	56
Numero elementi piedritto destro	56
Numero molle fondazione	92
Numero molle piedritto sinistro	57
Numero molle piedritto destro	57

9.3. INVILUPPO DELLE PRESSIONI

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{\min} [kPa]	σ_{\max} [kPa]
0,45	92	250
2,66	97	217
4,90	98	191
7,10	97	216
9,35	92	250

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]
0,45	-727,75	-296,53	-666,27	-305,00	123,70	274,49
2,66	128,28	497,70	-301,79	-146,02	123,70	274,49
4,90	311,69	758,45	-54,86	73,07	123,70	274,49
7,10	135,13	508,40	152,84	313,62	123,70	274,49
9,35	-727,66	-296,55	305,00	666,27	123,70	274,49

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M_{\min} [kNm]	M_{\max} [kNm]	V_{\min} [kN]	V_{\max} [kN]	N_{\min} [kN]	N_{\max} [kN]
0,45	-721,94	-120,60	199,58	513,25	16,16	254,76
2,60	-6,27	459,65	99,97	298,32	16,16	254,76
4,90	141,05	724,51	-73,72	73,72	16,18	254,73
7,19	-4,62	461,49	-297,42	-99,58	16,18	254,73
9,35	-721,78	-120,62	-513,25	-199,58	16,18	254,73

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M_{\min} [kNm]	M_{\max} [kNm]	V_{\min} [kN]	V_{\max} [kN]	N_{\min} [kN]	N_{\max} [kN]
0,45	-727,75	-296,53	123,71	282,14	309,32	677,27
3,15	-382,83	-34,65	-67,01	81,41	254,45	595,26
5,85	-721,94	-120,60	-241,49	-16,16	199,58	513,25

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M_{\min} [kNm]	M_{\max} [kNm]	V_{\min} [kN]	V_{\max} [kN]	N_{\min} [kN]	N_{\max} [kN]
0,45	-727,66	-296,55	-282,14	-123,70	309,32	677,27
3,15	-382,83	-34,65	-81,38	66,99	254,45	595,26

5,85

-721,78

-120,62

16,18

241,46

199,58

513,25

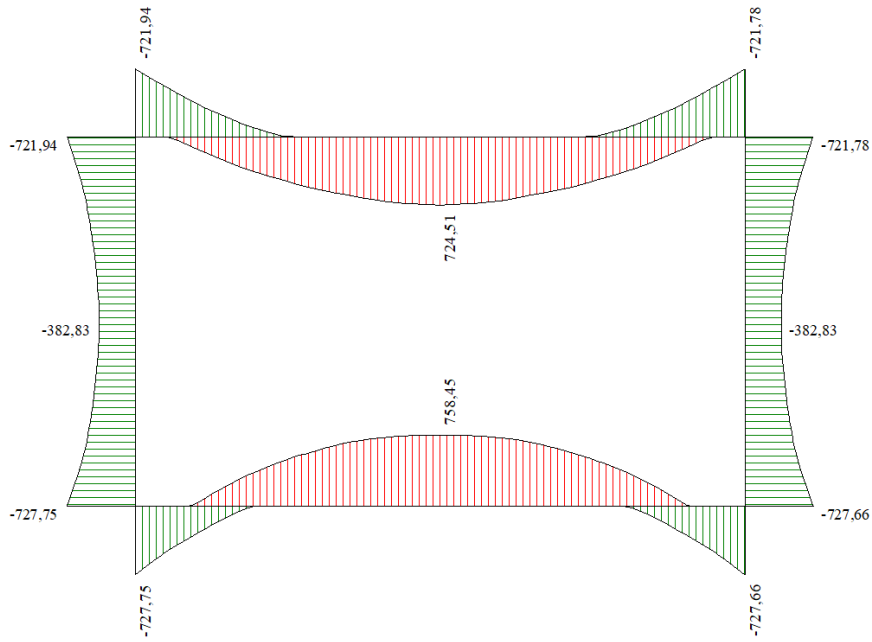


Figura 5 - Diagramma involuppo momento flettente – SLU

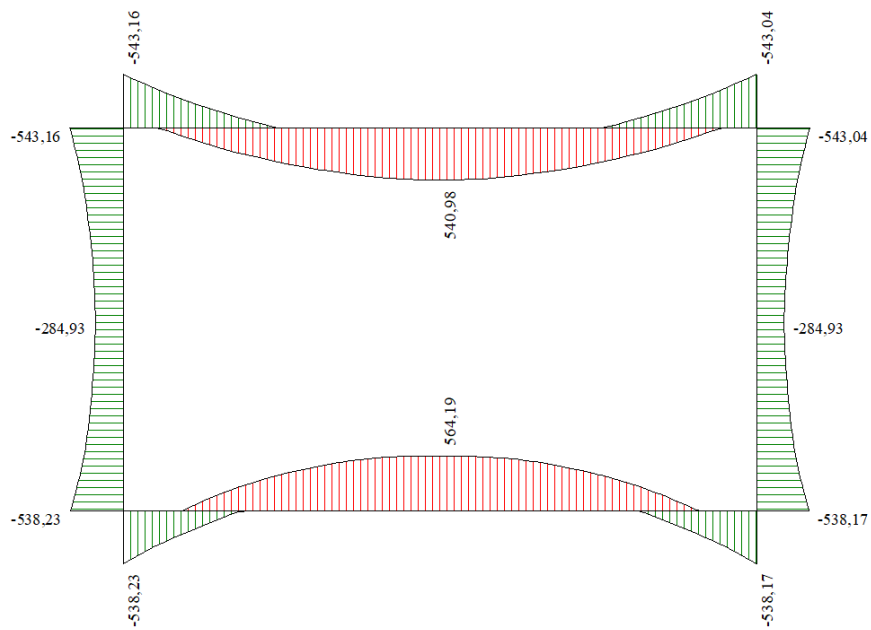


Figura 6 - Diagramma involuppo momento flettente – SLE

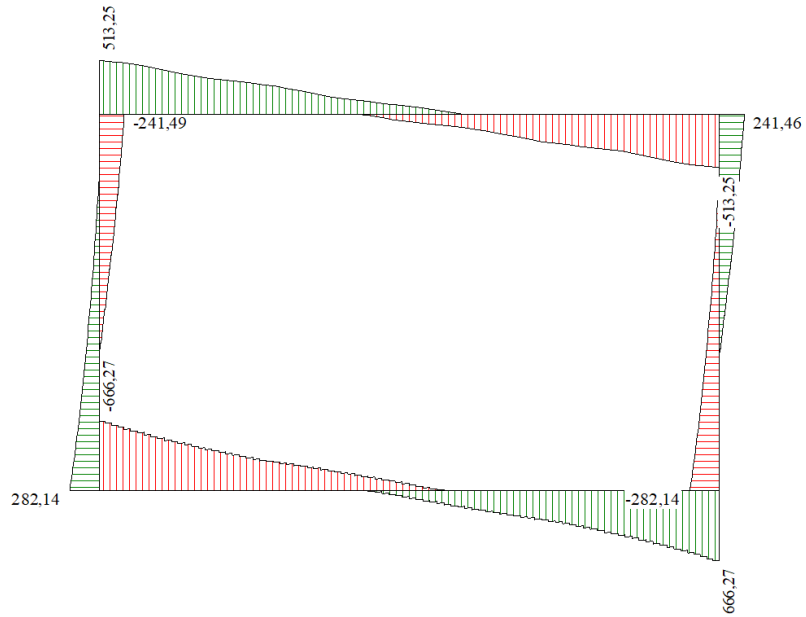


Figura 7 - Diagramma involuppo taglio – SLU

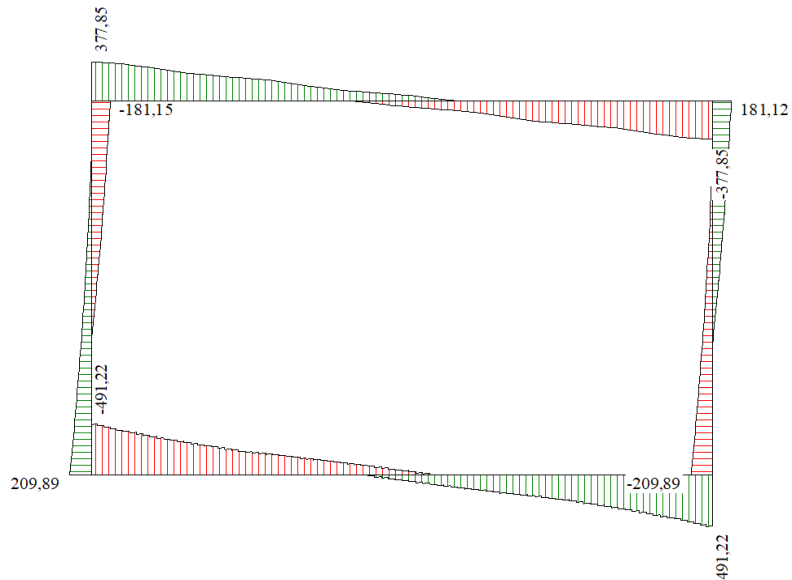


Figura 8 - Diagramma involuppo taglio – SLE

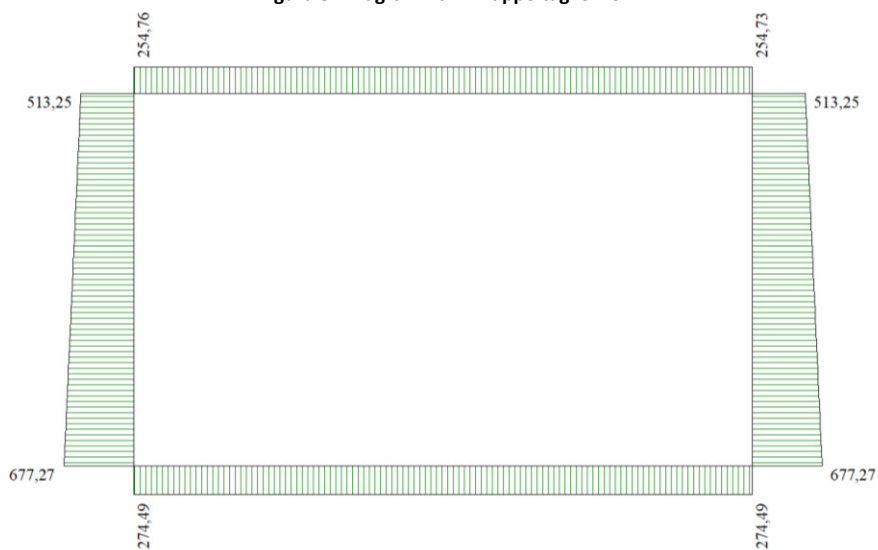


Figura 9 - Diagramma involuppo sforzo normale – SLU

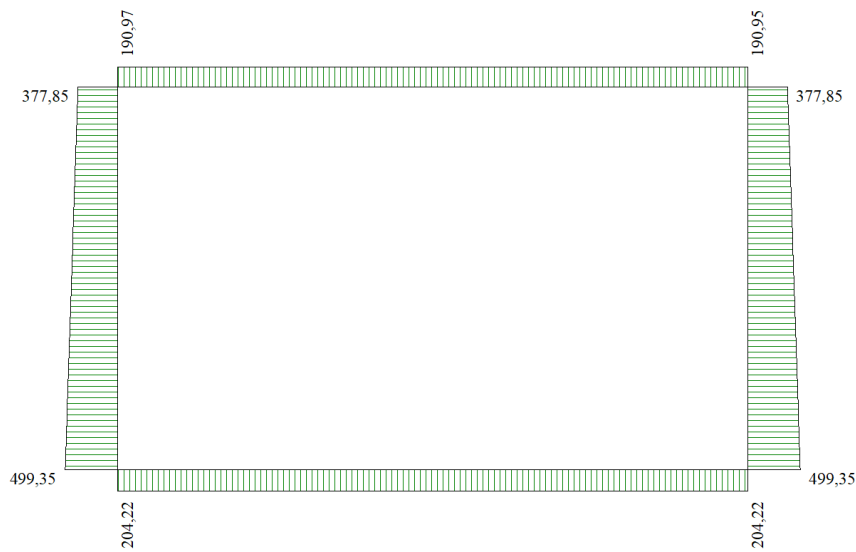
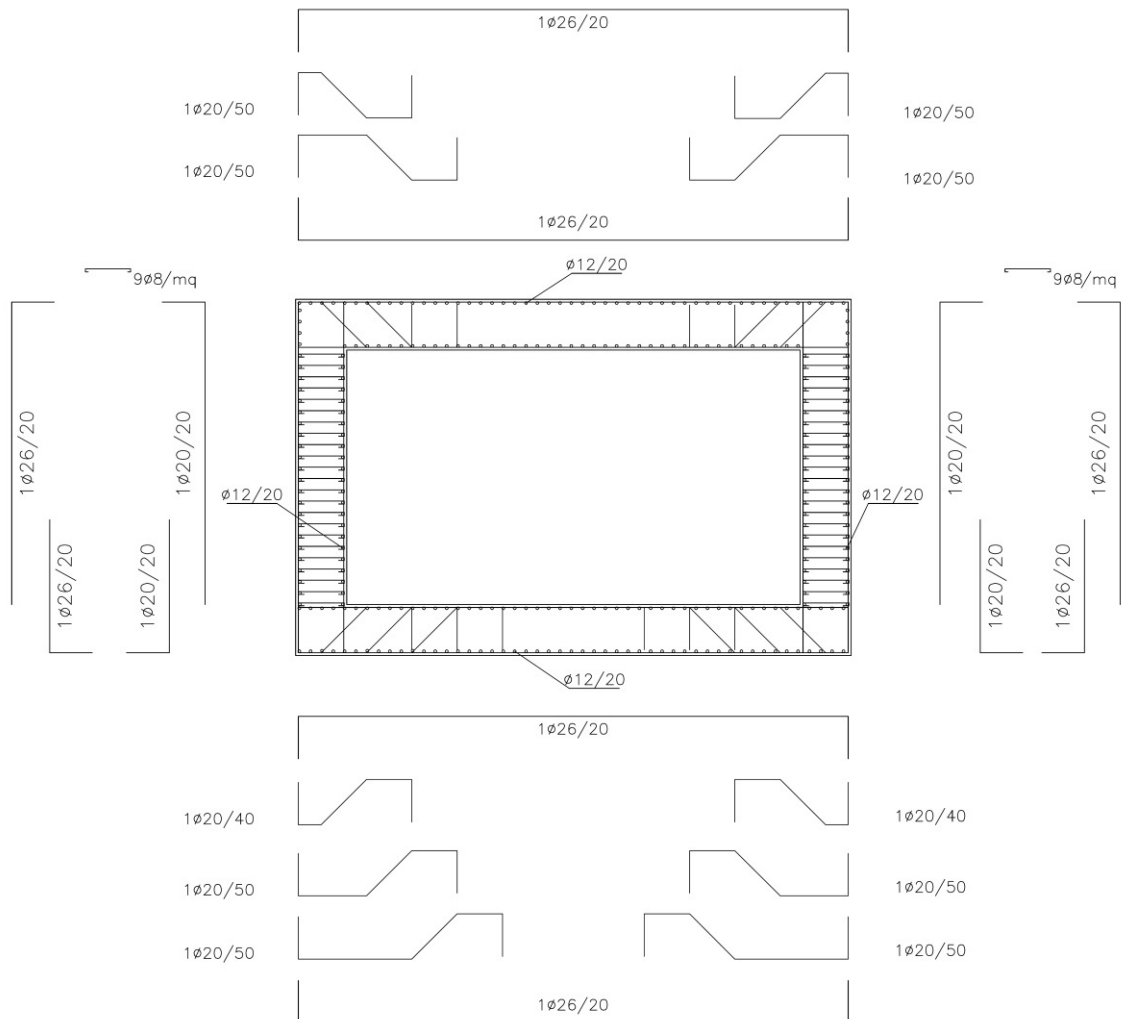


Figura 10 - Diagramma involuppo sforzo normale - SLE

9.5. INVILUPPO DELLE VERIFICHE

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



Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 65 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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, esprese in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, esprese 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

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 90,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,45	48,54	26,55	2,40
2,66	26,55	32,83	1,67
4,90	26,55	26,55	1,22
7,10	26,55	32,83	1,61
9,35	48,54	26,55	2,40

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,45	0,00	872,79	3586,22	9,42
2,66	0,00	581,86	3586,22	6,28
4,90	361,25	0,00	0,00	0,00
7,10	0,00	581,86	3586,22	6,28
9,35	0,00	872,79	3586,22	9,42

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 90,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,45	26,55	39,11	1,84
2,60	32,83	26,55	1,69
4,90	26,55	26,55	1,21
7,19	32,83	26,55	1,69
9,35	26,55	39,11	1,84

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 66 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,45	0,00	581,86	3565,43	6,28
2,60	346,89	0,00	0,00	0,00
4,90	346,89	0,00	0,00	0,00
7,19	346,89	0,00	0,00	0,00
9,35	0,00	581,86	3565,43	6,28

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,45	25,13	26,55	1,66
3,15	15,71	26,55	4,11
5,85	21,99	26,55	1,52

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,45	419,12	0,00	0,00	0,00
3,15	407,50	0,00	0,00	0,00
5,85	395,88	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0,45	25,13	26,55	1,66
3,15	15,71	26,55	4,11
5,85	21,99	26,55	1,52

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0,45	419,08	0,00	0,00	0,00
3,15	407,46	0,00	0,00	0,00
5,85	395,85	0,00	0,00	0,00

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 67 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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 $H = 90,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,45	48,54	26,55	4490	126645	55937
2,66	26,55	32,83	3534	42586	124162
4,90	26,55	26,55	5653	65180	248703
7,10	26,55	32,83	3606	43424	127218
9,35	48,54	26,55	4489	126631	55931

X	τ_c	A_{sw}
0,45	-680	9,42
2,66	-308	6,28
4,90	75	0,00
7,10	320	6,28
9,35	680	9,42

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 90,00$ cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,45	26,55	39,11	4841	59087	157368
2,60	32,83	26,55	3185	131540	37323
4,90	26,55	26,55	5364	249691	61565
7,19	32,83	26,55	3197	131949	37466
9,35	26,55	39,11	4840	59075	157331

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 68 di 156
---	---	----------------------------	--------------------------

X	τ_c	A_{sw}
0,45	523	6,28
2,60	304	0,00
4,90	76	0,00
7,19	-303	0,00
9,35	-523	6,28

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,45	25,13	26,55	5647	68730	186877
3,15	15,71	26,55	3196	40981	74952
5,85	21,99	26,55	5743	68966	205974

Y	τ_c	A_{sw}
0,45	291	0,00
3,15	86	0,00
5,85	-251	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

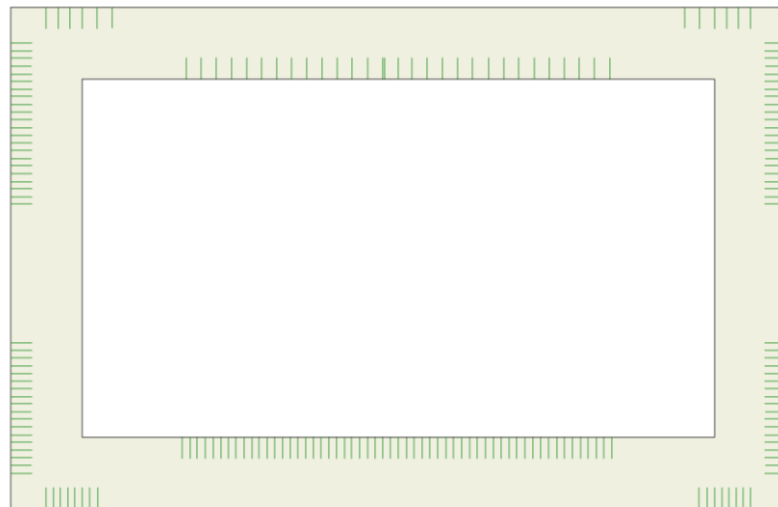
Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0,45	25,13	26,55	5646	68723	186848
3,15	15,71	26,55	3196	40981	74942
5,85	21,99	26,55	5742	68949	205942

Y	τ_c	A_{sw}
0,45	-291	0,00
3,15	-86	0,00
5,85	251	0,00

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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,620	0,070	100,000	107,940	0,035
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-303,130	0,050	100,000	142,470	0,022
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-548,040	0,290	100,000	172,430	0,098
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-312,550	0,060	100,000	142,470	0,024
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,520	0,070	100,000	107,940	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-341,020	0,070	100,000	124,570	0,032
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	240,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	496,570	0,270	100,000	172,430	0,091
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	242,280	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-340,940	0,070	100,000	124,570	0,032

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,620	0,100	100,000	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-232,900	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-341,020	0,060	100,000	172,430	0,020

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,520	0,100	100,000	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-232,820	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-340,940	0,060	100,000	172,430	0,020

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	409,760	0,060	0,300	107,940	0,033
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-278,460	0,030	0,300	142,470	0,014
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-510,510	0,260	0,300	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-287,410	0,040	0,300	142,470	0,017
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	409,690	0,060	0,300	107,940	0,033

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 70 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-307,520	0,050	0,300	124,570	0,025
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	215,910	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	439,290	0,230	0,300	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	217,160	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-307,460	0,050	0,300	124,570	0,025

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-409,760	0,100	0,300	172,430	0,033
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-208,750	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-307,520	0,030	0,300	172,430	0,011

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-409,690	0,100	0,300	172,430	0,033
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-208,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-307,460	0,030	0,300	172,430	0,011

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,380	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-395,640	0,170	0,200	172,430	0,055
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,540	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	148,570	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	275,120	0,080	0,200	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,470	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	408,140	0,060	100,000	107,940	0,034
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-319,420	0,070	100,000	142,470	0,028
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-564,190	0,310	100,000	172,430	0,104
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-328,840	0,080	100,000	142,470	0,031
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	408,050	0,060	100,000	107,940	0,034

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-457,660	0,120	100,000	124,570	0,053
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	124,260	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	379,920	0,170	100,000	172,430	0,057
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	125,630	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-457,590	0,120	100,000	124,570	0,053

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-408,140	0,090	100,000	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-457,660	0,170	100,000	172,430	0,057

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-408,050	0,090	100,000	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-457,590	0,170	100,000	172,430	0,057

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 71 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	396,030	0,060	0,300	107,940	0,031
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-292,040	0,050	0,300	142,470	0,020
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-523,970	0,280	0,300	172,430	0,093
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-300,980	0,060	0,300	142,470	0,023
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	395,960	0,060	0,300	107,940	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-404,720	0,090	0,300	124,570	0,044
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	118,700	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	342,090	0,140	0,300	172,430	0,046
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	119,950	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-404,670	0,090	0,300	124,570	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-396,030	0,080	0,300	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-250,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-404,720	0,130	0,300	172,430	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-395,960	0,080	0,300	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-250,410	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-404,670	0,130	0,300	172,430	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-224,960	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-409,090	0,180	0,200	172,430	0,061
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,110	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,560	0,050	0,200	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	51,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	177,910	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,550	0,050	0,200	124,570	0,021

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,560	0,050	0,200	172,430	0,018

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,550	0,050	0,200	172,430	0,018

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	469,260	0,080	100,000	107,940	0,041
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-258,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-504,290	0,250	100,000	172,430	0,085
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-268,410	0,020	100,000	142,470	0,010
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	469,170	0,080	100,000	107,940	0,041

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,610	0,050	100,000	124,570	0,023
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	285,310	0,060	100,000	142,470	0,025
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	540,980	0,310	100,000	172,430	0,104
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	286,680	0,060	100,000	142,470	0,026
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,540	0,050	100,000	124,570	0,023

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 72 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-469,260	0,140	100,000	172,430	0,048
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-233,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,610	0,010	100,000	172,430	0,003

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-469,170	0,140	100,000	172,430	0,048
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-233,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,540	0,010	100,000	172,430	0,003

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	446,960	0,070	0,300	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-241,680	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-474,050	0,230	0,300	172,430	0,077
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-250,630	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	446,890	0,070	0,300	107,940	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-270,510	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	252,910	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	476,300	0,260	0,300	172,430	0,088
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	254,160	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-270,450	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-446,960	0,130	0,300	172,430	0,044
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-208,950	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-446,890	0,130	0,300	172,430	0,044
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-208,890	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,590	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-359,180	0,130	0,200	172,430	0,043
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,580	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	312,130	0,120	0,200	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,480	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	452,780	0,070	100,000	107,940	0,040
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-275,280	0,040	100,000	142,470	0,014
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-520,440	0,270	100,000	172,430	0,091
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-284,700	0,040	100,000	142,470	0,017
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	452,690	0,070	100,000	107,940	0,040

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 73 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-413,260	0,100	100,000	124,570	0,046
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	168,660	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	424,330	0,210	100,000	172,430	0,071
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	170,030	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-413,180	0,100	100,000	124,570	0,046

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-452,780	0,130	100,000	172,430	0,043
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-413,260	0,130	100,000	172,430	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-452,690	0,130	100,000	172,430	0,043
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-413,180	0,130	100,000	172,430	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	433,230	0,070	0,300	107,940	0,037
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-255,250	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-487,510	0,250	0,300	172,430	0,082
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-264,200	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	433,160	0,070	0,300	107,940	0,037

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-367,720	0,080	0,300	124,570	0,037
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	155,710	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	379,090	0,180	0,300	172,430	0,059
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	156,960	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-367,660	0,080	0,300	124,570	0,037

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-433,230	0,120	0,300	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-250,660	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-367,720	0,100	0,300	172,430	0,032

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-433,160	0,120	0,300	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-250,600	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-367,660	0,100	0,300	172,430	0,032

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,170	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-372,630	0,150	0,200	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,330	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	88,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	214,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	89,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 74 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	456,300	0,070	100,000	107,940	0,040
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-271,740	0,030	100,000	142,470	0,011
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-544,630	0,290	100,000	172,430	0,096
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-336,680	0,070	100,000	142,470	0,030
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	399,810	0,060	100,000	107,940	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-299,300	0,050	100,000	124,570	0,024
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	260,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	493,160	0,260	100,000	172,430	0,087
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	215,650	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-389,470	0,080	100,000	124,570	0,039

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-456,300	0,140	100,000	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-228,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-299,300	0,020	100,000	172,430	0,005

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-399,810	0,080	100,000	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-217,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-389,470	0,110	100,000	172,430	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	439,820	0,070	100,000	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-288,040	0,050	100,000	142,470	0,019
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-560,780	0,310	100,000	172,430	0,102
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-352,970	0,090	100,000	142,470	0,036
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	383,330	0,050	100,000	107,940	0,029

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-415,950	0,100	100,000	124,570	0,046
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	144,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	376,520	0,160	100,000	172,430	0,052
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	99,010	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-506,110	0,130	100,000	124,570	0,060

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-439,820	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-415,950	0,140	100,000	172,430	0,046

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-383,330	0,060	100,000	172,430	0,019
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-506,110	0,210	100,000	172,430	0,070

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	501,040	0,090	100,000	107,940	0,046
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-227,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-500,850	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-292,570	0,040	100,000	142,470	0,016
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	444,410	0,070	100,000	107,940	0,037

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-254,850	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	305,220	0,080	100,000	142,470	0,032
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	537,540	0,300	100,000	172,430	0,100
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	259,990	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-345,170	0,070	100,000	124,570	0,031

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 75 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-501,040	0,170	100,000	172,430	0,058
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-228,270	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-254,850	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-444,410	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-217,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-345,170	0,060	100,000	172,430	0,020

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	484,550	0,080	100,000	107,940	0,044
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-243,810	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-517,000	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-308,860	0,060	100,000	142,470	0,023
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	427,940	0,070	100,000	107,940	0,036

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-371,500	0,080	100,000	124,570	0,039
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	188,570	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	420,900	0,200	100,000	172,430	0,066
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	143,350	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-461,810	0,110	100,000	124,570	0,053

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-484,550	0,160	100,000	172,430	0,054
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-371,500	0,090	100,000	172,430	0,032

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-427,940	0,100	100,000	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-461,810	0,170	100,000	172,430	0,057

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	399,870	0,060	100,000	107,940	0,031
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-327,650	0,070	100,000	142,470	0,028
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-544,650	0,290	100,000	172,430	0,096
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-281,550	0,040	100,000	142,470	0,014
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	456,190	0,070	100,000	107,940	0,040

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-389,570	0,080	100,000	124,570	0,039
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	214,170	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	493,140	0,270	100,000	172,430	0,092
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	262,070	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-299,250	0,050	100,000	124,570	0,024

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-399,870	0,080	100,000	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-217,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-389,570	0,110	100,000	172,430	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-456,190	0,140	100,000	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-228,040	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-299,250	0,020	100,000	172,430	0,005

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	383,400	0,050	100,000	107,940	0,029
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-343,950	0,080	100,000	142,470	0,034
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-560,810	0,310	100,000	172,430	0,102
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-297,850	0,050	100,000	142,470	0,022
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	439,700	0,070	100,000	107,940	0,038

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 76 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-506,210	0,130	100,000	124,570	0,060
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	97,530	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	376,500	0,170	100,000	172,430	0,057
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	145,420	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-415,890	0,100	100,000	124,570	0,046

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-383,400	0,060	100,000	172,430	0,019
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-506,210	0,210	100,000	172,430	0,070

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-439,700	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-415,890	0,140	100,000	172,430	0,046

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	444,480	0,070	100,000	107,940	0,037
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-283,540	0,030	100,000	142,470	0,013
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-500,880	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-237,330	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	500,930	0,090	100,000	107,940	0,046

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-345,270	0,070	100,000	124,570	0,031
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	258,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	537,520	0,310	100,000	172,430	0,105
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	306,480	0,080	100,000	142,470	0,032
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-254,800	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-444,480	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-217,440	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-345,270	0,060	100,000	172,430	0,020

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-500,930	0,170	100,000	172,430	0,058
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-228,190	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-254,800	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	428,000	0,070	100,000	107,940	0,036
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-299,830	0,050	100,000	142,470	0,021
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-517,030	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-253,630	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	484,440	0,080	100,000	107,940	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-461,910	0,110	100,000	124,570	0,053
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	141,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	420,880	0,210	100,000	172,430	0,072
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	189,840	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-371,440	0,080	100,000	124,570	0,039

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-428,000	0,100	100,000	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-461,910	0,170	100,000	172,430	0,057

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-484,440	0,160	100,000	172,430	0,054
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-371,440	0,090	100,000	172,430	0,032

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 77 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	443,970	0,070	100,000	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-321,640	0,060	100,000	142,470	0,026
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-544,120	0,290	100,000	172,430	0,096
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-286,160	0,040	100,000	142,470	0,016
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	413,190	0,060	100,000	107,940	0,033

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-325,860	0,060	100,000	124,570	0,029
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	281,810	0,060	100,000	142,470	0,023
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	435,590	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	197,060	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-300,580	0,050	100,000	124,570	0,023

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-443,970	0,110	100,000	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-234,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-325,860	0,030	100,000	172,430	0,009

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-413,190	0,100	100,000	172,430	0,035
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-206,790	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-300,580	0,030	100,000	172,430	0,010

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,280	0,060	0,300	107,940	0,035
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-292,340	0,040	0,300	142,470	0,018
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-507,570	0,260	0,300	172,430	0,086
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-267,630	0,030	0,300	142,470	0,010
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	401,170	0,060	0,300	107,940	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,130	0,050	0,300	124,570	0,023
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	246,590	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	393,560	0,190	0,300	172,430	0,064
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	183,240	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-277,200	0,040	0,300	124,570	0,018

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,280	0,100	0,300	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-210,090	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,130	0,010	0,300	172,430	0,002

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-401,170	0,100	0,300	172,430	0,033
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-189,180	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-277,200	0,010	0,300	172,430	0,002

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	427,500	0,070	100,000	107,940	0,037
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-337,930	0,080	100,000	142,470	0,033
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-560,270	0,310	100,000	172,430	0,103
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-302,460	0,060	100,000	142,470	0,023
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	396,700	0,060	100,000	107,940	0,032

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-442,490	0,110	100,000	124,570	0,051
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	165,160	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	318,950	0,120	100,000	172,430	0,039
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	80,410	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-417,240	0,100	100,000	124,570	0,046

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 78 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-427,500	0,090	100,000	172,430	0,031
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-442,490	0,150	100,000	172,430	0,049

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-396,700	0,090	100,000	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-256,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-417,240	0,150	100,000	172,430	0,049

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	410,560	0,060	0,300	107,940	0,033
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-305,910	0,060	0,300	142,470	0,024
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-521,020	0,270	0,300	172,430	0,092
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-281,210	0,040	0,300	142,470	0,017
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	387,440	0,060	0,300	107,940	0,030

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-393,330	0,090	0,300	124,570	0,042
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,390	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	296,360	0,100	0,300	172,430	0,032
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	86,030	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-374,410	0,080	0,300	124,570	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-410,560	0,090	0,300	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-251,810	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-393,330	0,110	0,300	172,430	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-387,440	0,090	0,300	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-374,410	0,110	0,300	172,430	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	488,550	0,080	100,000	107,940	0,044
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-277,550	0,030	100,000	142,470	0,012
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-500,350	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-241,950	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	457,920	0,070	100,000	107,940	0,039

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-281,560	0,040	100,000	124,570	0,020
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	326,150	0,090	100,000	142,470	0,037
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	479,980	0,270	100,000	172,430	0,089
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	241,490	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-256,100	0,000	100,000	0,000	0,000

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-488,550	0,150	100,000	172,430	0,050
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-234,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-457,920	0,150	100,000	172,430	0,049
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-206,990	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-256,100	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	461,430	0,070	0,300	107,940	0,040
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-255,600	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-471,100	0,230	0,300	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-230,790	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	438,450	0,070	0,300	107,940	0,036

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 79 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,210	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	283,540	0,060	0,300	142,470	0,025
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	430,550	0,230	0,300	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	220,270	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-240,130	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-461,430	0,140	0,300	172,430	0,046
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-210,250	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,210	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-438,450	0,130	0,300	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-189,350	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-240,130	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	472,080	0,080	100,000	107,940	0,043
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-293,840	0,050	100,000	142,470	0,019
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-516,500	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-258,250	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	441,430	0,070	100,000	107,940	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-398,190	0,090	100,000	124,570	0,043
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	209,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	363,340	0,160	100,000	172,430	0,054
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	124,850	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-372,750	0,080	100,000	124,570	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-472,080	0,130	100,000	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-398,190	0,100	100,000	172,430	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-441,430	0,130	100,000	172,430	0,044
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-257,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-372,750	0,110	100,000	172,430	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	447,710	0,070	0,300	107,940	0,039
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-269,170	0,030	0,300	142,470	0,011
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-484,560	0,240	0,300	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-244,370	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,710	0,070	0,300	107,940	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-356,410	0,080	0,300	124,570	0,035
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,340	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	333,350	0,140	0,300	172,430	0,046
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	123,070	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-337,340	0,070	0,300	124,570	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-447,710	0,120	0,300	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-251,970	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-356,410	0,080	0,300	172,430	0,025

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,710	0,120	0,300	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-231,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-337,340	0,080	0,300	172,430	0,026

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 80 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	475,480	0,080	100,000	107,940	0,042
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-290,420	0,040	100,000	142,470	0,016
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-540,780	0,280	100,000	172,430	0,094
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-310,280	0,050	100,000	142,470	0,022
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	388,490	0,050	100,000	107,940	0,028

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-284,150	0,040	100,000	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	301,750	0,070	100,000	142,470	0,030
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	432,300	0,210	100,000	172,430	0,071
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	170,600	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-348,880	0,070	100,000	124,570	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-475,480	0,140	100,000	172,430	0,047
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-388,490	0,080	100,000	172,430	0,026
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,410	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-348,880	0,080	100,000	172,430	0,026

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	458,990	0,080	100,000	107,940	0,041
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-306,720	0,060	100,000	142,470	0,024
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-556,930	0,300	100,000	172,430	0,101
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-326,570	0,070	100,000	142,470	0,029
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,020	0,050	100,000	107,940	0,027

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-400,790	0,090	100,000	124,570	0,044
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,110	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,650	0,100	100,000	172,430	0,034
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	53,960	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-465,520	0,110	100,000	124,570	0,053

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-458,990	0,130	100,000	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-400,790	0,110	100,000	172,430	0,037

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,020	0,060	100,000	172,430	0,020
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-465,520	0,190	100,000	172,430	0,062

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	520,220	0,090	100,000	107,940	0,048
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-246,190	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-497,000	0,240	100,000	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-266,170	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	433,100	0,070	100,000	107,940	0,035

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-239,700	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	346,170	0,110	100,000	142,470	0,043
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	476,670	0,250	100,000	172,430	0,085
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	214,940	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-304,580	0,050	100,000	124,570	0,023

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 81 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-520,220	0,180	100,000	172,430	0,060
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-239,700	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-433,100	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,570	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-304,580	0,030	100,000	172,430	0,010

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	503,730	0,090	100,000	107,940	0,047
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-262,490	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-513,150	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-282,460	0,040	100,000	142,470	0,015
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	416,620	0,060	100,000	107,940	0,033

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-356,340	0,080	100,000	124,570	0,036
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	229,520	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	360,030	0,150	100,000	172,430	0,050
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	98,300	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-421,220	0,100	100,000	124,570	0,045

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-503,730	0,170	100,000	172,430	0,055
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-356,340	0,070	100,000	172,430	0,022

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-416,620	0,100	100,000	172,430	0,035
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-421,220	0,150	100,000	172,430	0,049

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	419,060	0,060	100,000	107,940	0,033
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-346,330	0,080	100,000	142,470	0,032
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-540,800	0,280	100,000	172,430	0,094
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-255,140	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	444,880	0,070	100,000	107,940	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-374,490	0,080	100,000	124,570	0,037
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	255,050	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	432,200	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	216,950	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-258,730	0,000	100,000	0,000	0,000

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-419,060	0,080	100,000	172,430	0,027
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-219,170	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-374,490	0,080	100,000	172,430	0,026

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-444,880	0,140	100,000	172,430	0,046
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-202,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-258,730	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	402,580	0,060	100,000	107,940	0,032
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-362,620	0,090	100,000	142,470	0,038
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-556,950	0,300	100,000	172,430	0,101
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-271,440	0,030	100,000	142,470	0,013
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	428,400	0,070	100,000	107,940	0,036

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 82 di 156
--	---	---------------------	-------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-491,140	0,120	100,000	124,570	0,058
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	138,400	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,550	0,120	100,000	172,430	0,040
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	100,300	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-375,380	0,080	100,000	124,570	0,039

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-402,580	0,060	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-491,140	0,180	100,000	172,430	0,062

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-428,400	0,120	100,000	172,430	0,041
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-252,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-375,380	0,110	100,000	172,430	0,037

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	463,660	0,070	100,000	107,940	0,040
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-302,210	0,050	100,000	142,470	0,018
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-497,020	0,240	100,000	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-210,930	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	489,620	0,080	100,000	107,940	0,044

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-330,190	0,060	100,000	124,570	0,028
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	299,390	0,060	100,000	142,470	0,026
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	476,570	0,270	100,000	172,430	0,089
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	261,360	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-214,290	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-463,660	0,120	100,000	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-219,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-330,190	0,030	100,000	172,430	0,010

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-489,620	0,180	100,000	172,430	0,059
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-202,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-214,290	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	447,180	0,070	100,000	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-318,510	0,060	100,000	142,470	0,025
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-513,170	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-227,220	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	473,130	0,080	100,000	107,940	0,042

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-446,830	0,110	100,000	124,570	0,050
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	182,740	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	359,930	0,160	100,000	172,430	0,055
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	144,720	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-330,930	0,070	100,000	124,570	0,031

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-447,180	0,110	100,000	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-446,830	0,150	100,000	172,430	0,049

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-473,130	0,160	100,000	172,430	0,054
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-252,350	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-330,930	0,070	100,000	172,430	0,022

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 83 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	413,190	0,060	100,000	107,940	0,033
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-276,590	0,030	100,000	142,470	0,013
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-544,120	0,290	100,000	172,430	0,096
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-331,110	0,070	100,000	142,470	0,029
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	443,970	0,070	100,000	107,940	0,038

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-300,580	0,050	100,000	124,570	0,023
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	195,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	435,590	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	283,270	0,060	100,000	142,470	0,024
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-325,860	0,060	100,000	124,570	0,029

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-413,190	0,100	100,000	172,430	0,035
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-206,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-300,580	0,030	100,000	172,430	0,010

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

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-443,970	0,110	100,000	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-234,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-325,860	0,030	100,000	172,430	0,009

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	401,180	0,060	0,300	107,940	0,031
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-258,570	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-507,570	0,260	0,300	172,430	0,086
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-301,320	0,050	0,300	142,470	0,020
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,280	0,060	0,300	107,940	0,035

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-277,200	0,040	0,300	124,570	0,018
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	181,980	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	393,560	0,190	0,300	172,430	0,064
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	247,910	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,130	0,050	0,300	124,570	0,023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-401,180	0,100	0,300	172,430	0,033
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-189,180	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-277,200	0,010	0,300	172,430	0,002

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 206 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,280	0,100	0,300	172,430	0,034
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-210,090	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,130	0,010	0,300	172,430	0,002

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	396,700	0,060	100,000	107,940	0,032
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-292,890	0,050	100,000	142,470	0,021
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-560,260	0,310	100,000	172,430	0,103
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-347,390	0,090	100,000	142,470	0,035
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	427,500	0,070	100,000	107,940	0,037

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-417,240	0,100	100,000	124,570	0,046
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	79,020	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	318,950	0,120	100,000	172,430	0,039
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	166,630	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-442,490	0,110	100,000	124,570	0,051

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 84 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-396,700	0,090	100,000	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-256,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-417,240	0,150	100,000	172,430	0,049

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 207 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-427,500	0,090	100,000	172,430	0,031
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-442,490	0,150	100,000	172,430	0,049

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	387,440	0,060	0,300	107,940	0,030
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-272,160	0,030	0,300	142,470	0,014
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-521,020	0,270	0,300	172,430	0,092
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-314,890	0,060	0,300	142,470	0,026
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	410,560	0,060	0,300	107,940	0,033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-374,410	0,080	0,300	124,570	0,038
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	84,770	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	296,360	0,100	0,300	172,430	0,032
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	150,710	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-393,330	0,090	0,300	124,570	0,042

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-387,440	0,090	0,300	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-374,410	0,110	0,300	172,430	0,038

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 208 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-410,560	0,090	0,300	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-251,810	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-393,330	0,110	0,300	172,430	0,038

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	457,920	0,070	100,000	107,940	0,039
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-500,350	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-287,030	0,040	100,000	142,470	0,015
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	488,550	0,080	100,000	107,940	0,044

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-256,100	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	240,110	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	479,980	0,270	100,000	172,430	0,089
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	327,610	0,090	100,000	142,470	0,037
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-281,560	0,040	100,000	124,570	0,020

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 209 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-457,920	0,150	100,000	172,430	0,049
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-207,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-256,100	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-488,550	0,150	100,000	172,430	0,050
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-234,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	438,450	0,070	0,300	107,940	0,036
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-221,720	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-471,100	0,230	0,300	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-264,590	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	461,430	0,070	0,300	107,940	0,040

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 85 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 210 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-240,130	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	219,010	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	430,550	0,230	0,300	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	284,870	0,060	0,300	142,470	0,026
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,210	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-438,450	0,130	0,300	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-189,350	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-240,130	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-461,430	0,140	0,300	172,430	0,046
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-210,250	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,210	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	441,430	0,070	100,000	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-248,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-516,500	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-303,310	0,050	100,000	142,470	0,022
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	472,080	0,080	100,000	107,940	0,043

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-372,760	0,080	100,000	124,570	0,038
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	123,460	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	363,340	0,160	100,000	172,430	0,054
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	210,970	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-398,190	0,090	100,000	124,570	0,043

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-441,430	0,130	100,000	172,430	0,044
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-257,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-372,760	0,110	100,000	172,430	0,035

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 211 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-472,080	0,130	100,000	172,430	0,045
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-398,190	0,100	100,000	172,430	0,035

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	424,710	0,070	0,300	107,940	0,035
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-235,310	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-484,560	0,240	0,300	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-278,160	0,040	0,300	142,470	0,014
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	447,710	0,070	0,300	107,940	0,039

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-337,340	0,070	0,300	124,570	0,031
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	121,800	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	333,350	0,140	0,300	172,430	0,046
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	187,670	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-356,410	0,080	0,300	124,570	0,035

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-424,710	0,120	0,300	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-231,070	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-337,340	0,080	0,300	172,430	0,026

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 212 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-447,710	0,120	0,300	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-251,970	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-356,410	0,080	0,300	172,430	0,025

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 86 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	444,910	0,070	100,000	107,940	0,038
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-245,180	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-540,770	0,280	100,000	172,430	0,094
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-355,400	0,080	100,000	142,470	0,034
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	419,080	0,060	100,000	107,940	0,033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-258,710	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	215,660	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	432,220	0,210	100,000	172,430	0,071
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	256,620	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-374,470	0,080	100,000	124,570	0,037

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 213 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-444,910	0,140	100,000	172,430	0,046
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-202,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-258,710	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-419,080	0,080	100,000	172,430	0,027
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-219,170	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-374,470	0,080	100,000	172,430	0,026

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	428,420	0,070	100,000	107,940	0,036
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-261,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-556,920	0,300	100,000	172,430	0,101
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-371,690	0,100	100,000	142,470	0,040
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	402,600	0,060	100,000	107,940	0,032

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-375,350	0,080	100,000	124,570	0,039
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	99,020	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,580	0,100	100,000	172,430	0,034
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	139,980	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-491,110	0,120	100,000	124,570	0,058

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-428,420	0,120	100,000	172,430	0,041
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-252,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-375,350	0,110	100,000	172,430	0,037

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 214 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-402,600	0,060	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-491,110	0,180	100,000	172,430	0,062

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	489,640	0,080	100,000	107,940	0,044
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-200,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-496,990	0,240	100,000	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-311,300	0,050	100,000	142,470	0,021
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	463,680	0,070	100,000	107,940	0,040

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-214,260	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	260,080	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	476,600	0,250	100,000	172,430	0,085
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	300,960	0,070	100,000	142,470	0,027
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-330,160	0,060	100,000	124,570	0,028

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 87 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 215 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-489,640	0,180	100,000	172,430	0,059
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-202,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-214,260	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-463,680	0,120	100,000	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-219,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-330,160	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	473,160	0,080	100,000	107,940	0,042
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-217,250	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-513,150	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-327,590	0,070	100,000	142,470	0,028
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	447,210	0,070	100,000	107,940	0,038

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-330,910	0,070	100,000	124,570	0,031
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	143,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	359,950	0,150	100,000	172,430	0,049
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	184,320	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-446,810	0,110	100,000	124,570	0,050

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-473,160	0,160	100,000	172,430	0,054
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-252,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-330,910	0,070	100,000	172,430	0,022

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 216 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-447,210	0,110	100,000	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-446,810	0,150	100,000	172,430	0,049

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	388,470	0,050	100,000	107,940	0,028
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-301,100	0,050	100,000	142,470	0,020
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-540,800	0,280	100,000	172,430	0,094
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-300,280	0,050	100,000	142,470	0,019
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	475,460	0,080	100,000	107,940	0,042

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-348,910	0,070	100,000	124,570	0,031
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	169,110	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	432,270	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	303,110	0,080	100,000	142,470	0,031
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-284,170	0,040	100,000	124,570	0,021

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-388,470	0,080	100,000	172,430	0,026
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,410	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-348,910	0,080	100,000	172,430	0,026

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 217 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-475,460	0,140	100,000	172,430	0,047
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,140	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	371,990	0,050	100,000	107,940	0,027
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-317,400	0,070	100,000	142,470	0,026
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-556,950	0,300	100,000	172,430	0,101
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-316,580	0,060	100,000	142,470	0,026
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	458,970	0,080	100,000	107,940	0,041

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 88 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-465,550	0,110	100,000	124,570	0,053
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,470	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,630	0,120	100,000	172,430	0,040
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,470	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-400,810	0,090	100,000	124,570	0,044

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-371,990	0,060	100,000	172,430	0,020
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,480	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-465,550	0,190	100,000	172,430	0,062

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 218 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-458,970	0,130	100,000	172,430	0,042
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-400,810	0,110	100,000	172,430	0,037

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	433,070	0,070	100,000	107,940	0,035
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-256,990	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-497,020	0,240	100,000	172,430	0,081
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-256,060	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	520,190	0,090	100,000	107,940	0,048

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-304,600	0,050	100,000	124,570	0,023
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	213,450	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	476,650	0,270	100,000	172,430	0,089
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	347,520	0,110	100,000	142,470	0,043
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-239,720	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-433,070	0,120	100,000	172,430	0,040
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,570	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-304,600	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 219 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-520,190	0,180	100,000	172,430	0,060
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-230,280	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-239,720	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	416,600	0,060	100,000	107,940	0,033
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-273,280	0,030	100,000	142,470	0,012
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-513,180	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-272,360	0,030	100,000	142,470	0,012
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	503,710	0,090	100,000	107,940	0,047

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-421,240	0,100	100,000	124,570	0,045
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	96,810	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	360,010	0,160	100,000	172,430	0,055
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	230,880	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-356,370	0,080	100,000	124,570	0,036

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-416,600	0,100	100,000	172,430	0,035
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,640	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-421,240	0,150	100,000	172,430	0,049

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 220 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-503,710	0,170	100,000	172,430	0,055
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-356,370	0,070	100,000	172,430	0,022

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 89 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	350,830	0,040	100,000	107,940	0,020
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-190,190	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-383,370	0,150	100,000	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-220,830	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	322,540	0,030	100,000	107,940	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-197,600	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	144,880	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	265,620	0,060	100,000	172,430	0,019
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	134,190	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-220,090	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 221 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-350,830	0,070	100,000	172,430	0,023
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-71,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-197,600	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-322,540	0,030	100,000	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-79,750	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-220,090	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	354,410	0,040	0,300	107,940	0,021
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-193,770	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-387,010	0,150	0,300	172,430	0,050
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,620	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	333,200	0,030	0,300	107,940	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,950	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	143,890	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	266,090	0,060	0,300	172,430	0,021
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	136,100	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-216,810	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 222 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-354,410	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-88,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,950	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-333,200	0,050	0,300	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-93,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-216,810	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	334,350	0,040	100,000	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-206,490	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-399,530	0,170	100,000	172,430	0,056
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-237,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	306,060	0,020	100,000	107,940	0,013

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-314,250	0,050	100,000	124,570	0,022
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	28,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	148,980	0,000	100,000	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	17,550	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-336,730	0,060	100,000	124,570	0,027

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 90 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-334,350	0,050	100,000	172,430	0,017
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-121,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-314,250	0,070	100,000	172,430	0,024

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 223 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-306,060	0,010	100,000	172,430	0,005
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,820	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-336,730	0,090	100,000	172,430	0,031

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	340,670	0,040	0,300	107,940	0,020
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-207,360	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-400,470	0,170	0,300	172,430	0,057
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,190	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	319,470	0,030	0,300	107,940	0,016

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-297,160	0,040	0,300	124,570	0,019
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	46,690	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	168,890	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	38,900	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-314,010	0,050	0,300	124,570	0,023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-340,670	0,060	0,300	172,430	0,019
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,730	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-297,160	0,050	0,300	172,430	0,018

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 224 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-319,470	0,030	0,300	172,430	0,010
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-135,630	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-314,010	0,070	0,300	172,430	0,024

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	395,570	0,050	100,000	107,940	0,027
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-145,960	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-339,600	0,100	100,000	172,430	0,033
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-176,720	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	367,140	0,040	100,000	107,940	0,022

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-153,150	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	189,290	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	310,000	0,110	100,000	172,430	0,037
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	178,530	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-175,790	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 225 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-395,570	0,110	100,000	172,430	0,037
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-72,020	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-153,150	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-367,140	0,080	100,000	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-79,900	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-175,790	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	391,690	0,050	0,300	107,940	0,027
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-156,910	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-350,530	0,110	0,300	172,430	0,038
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,860	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	370,370	0,040	0,300	107,940	0,023

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 91 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 226 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,910	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	180,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	303,070	0,110	0,300	172,430	0,035
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	173,050	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-179,890	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-391,690	0,110	0,300	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-88,120	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,910	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-370,370	0,090	0,300	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-94,030	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-179,890	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	379,080	0,050	100,000	107,940	0,026
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-162,260	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-355,750	0,120	100,000	172,430	0,041
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-193,010	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	350,670	0,040	100,000	107,940	0,021

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-269,800	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	72,650	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	193,360	0,000	100,000	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	61,890	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-292,430	0,040	100,000	124,570	0,018

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-379,080	0,100	100,000	172,430	0,032
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-122,090	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-269,800	0,020	100,000	172,430	0,007

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 227 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-350,670	0,070	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-292,430	0,050	100,000	172,430	0,016

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	377,950	0,050	0,300	107,940	0,026
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-170,500	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-363,990	0,130	0,300	172,430	0,044
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,440	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	356,640	0,040	0,300	107,940	0,022

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-260,120	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	83,700	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	205,870	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	75,850	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-277,090	0,030	0,300	124,570	0,015

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-377,950	0,090	0,300	172,430	0,032
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,850	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-260,120	0,010	0,300	172,430	0,003

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 228 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-356,640	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-135,760	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-277,090	0,030	0,300	172,430	0,010

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 92 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	322,540	0,030	100,000	107,940	0,015
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-213,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-383,370	0,150	100,000	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-197,410	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	350,830	0,040	100,000	107,940	0,020

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 229 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-220,090	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	133,270	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	265,620	0,060	100,000	172,430	0,019
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	145,760	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-197,600	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-322,540	0,030	100,000	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-79,750	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-220,090	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-350,830	0,070	100,000	172,430	0,023
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-71,870	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-197,600	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	333,200	0,030	0,300	107,940	0,017
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,580	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-387,010	0,150	0,300	172,430	0,050
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-201,060	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	354,410	0,040	0,300	107,940	0,021

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 230 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-216,810	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	135,190	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	266,090	0,060	0,300	172,430	0,021
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	144,780	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,950	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-333,200	0,050	0,300	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-93,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-216,810	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-354,410	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-88,000	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,950	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	306,060	0,020	100,000	107,940	0,013
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-230,250	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-399,530	0,170	100,000	172,430	0,056
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-213,700	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	334,340	0,040	100,000	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-336,730	0,060	100,000	124,570	0,027
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	16,620	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	148,980	0,000	100,000	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	29,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-314,240	0,050	100,000	124,570	0,022

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 93 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-306,060	0,010	100,000	172,430	0,005
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,820	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-336,730	0,090	100,000	172,430	0,031

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 231 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-334,340	0,050	100,000	172,430	0,017
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-121,950	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-314,240	0,070	100,000	172,430	0,024

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	319,470	0,030	0,300	107,940	0,016
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-225,160	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-400,470	0,170	0,300	172,430	0,057
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-214,640	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	340,670	0,040	0,300	107,940	0,020

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-314,010	0,050	0,300	124,570	0,023
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	37,980	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	168,890	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	47,570	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-297,160	0,040	0,300	124,570	0,019

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-319,470	0,030	0,300	172,430	0,010
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-135,630	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-314,010	0,070	0,300	172,430	0,024

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 232 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-340,670	0,060	0,300	172,430	0,019
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,730	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-297,160	0,050	0,300	172,430	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	367,140	0,040	100,000	107,940	0,022
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-169,840	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-339,600	0,100	100,000	172,430	0,033
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-153,190	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	395,570	0,050	100,000	107,940	0,027

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-175,790	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	177,610	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	310,000	0,110	100,000	172,430	0,037
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	190,170	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-153,150	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 233 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-367,140	0,080	100,000	172,430	0,028
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-79,910	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-175,790	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-395,570	0,110	100,000	172,430	0,037
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-72,010	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-153,150	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	370,370	0,040	0,300	107,940	0,023
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,820	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-350,530	0,110	0,300	172,430	0,038
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-164,210	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	391,690	0,050	0,300	107,940	0,027

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 94 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 234 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-179,890	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	172,140	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	303,070	0,110	0,300	172,430	0,035
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	181,790	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,910	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-370,370	0,090	0,300	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-94,030	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-179,890	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-391,690	0,110	0,300	172,430	0,036
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-88,120	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,910	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	350,670	0,040	100,000	107,940	0,021
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-186,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-355,750	0,120	100,000	172,430	0,041
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-169,490	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	379,080	0,050	100,000	107,940	0,026

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-292,430	0,040	100,000	124,570	0,018
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	60,960	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	193,360	0,000	100,000	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	73,530	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-269,800	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-350,670	0,070	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,980	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-292,430	0,050	100,000	172,430	0,016

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 235 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-379,080	0,100	100,000	172,430	0,032
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-122,090	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-269,800	0,020	100,000	172,430	0,007

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	356,640	0,040	0,300	107,940	0,022
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,400	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-363,990	0,130	0,300	172,430	0,044
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-177,800	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	377,950	0,050	0,300	107,940	0,026

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-277,090	0,030	0,300	124,570	0,015
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	74,930	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	205,870	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	84,590	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-260,120	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-356,640	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-135,760	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-277,090	0,030	0,300	172,430	0,010

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 236 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-377,950	0,090	0,300	172,430	0,032
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-129,850	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-260,120	0,010	0,300	172,430	0,003

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 95 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	479,110	0,080	100,000	107,940	0,042
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-202,120	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-501,140	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-349,930	0,080	100,000	142,470	0,032
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	337,810	0,030	100,000	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-200,660	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	268,170	0,060	100,000	142,470	0,023
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	433,250	0,200	100,000	172,430	0,065
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	153,020	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-426,400	0,090	100,000	124,570	0,043

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 237 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-479,110	0,170	100,000	172,430	0,056
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-190,210	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-200,660	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-337,810	0,010	100,000	172,430	0,003
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-163,110	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-426,400	0,140	100,000	172,430	0,048

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	366,730	0,050	0,300	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-179,960	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-392,210	0,160	0,300	172,430	0,053
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-242,670	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	310,280	0,030	0,300	107,940	0,014

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-157,640	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	168,460	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	271,700	0,070	0,300	172,430	0,022
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	122,820	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-247,910	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 238 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-366,730	0,090	0,300	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-112,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-157,640	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-310,280	0,020	0,300	172,430	0,005
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-101,680	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-247,910	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	462,620	0,080	100,000	107,940	0,041
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,420	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-517,290	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-366,220	0,090	100,000	142,470	0,038
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,330	0,030	100,000	107,940	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-317,310	0,060	100,000	124,570	0,028
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	151,520	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	316,610	0,080	100,000	172,430	0,027
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	36,370	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-543,040	0,140	100,000	124,570	0,063

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 96 di 156
--	---	---------------------	-------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-462,620	0,150	100,000	172,430	0,051
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-240,290	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-317,310	0,050	100,000	172,430	0,018

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 239 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-213,180	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-543,040	0,240	100,000	172,430	0,081

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	352,990	0,040	0,300	107,940	0,023
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-193,540	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-405,670	0,180	0,300	172,430	0,059
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-256,240	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	296,550	0,020	0,300	107,940	0,012

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-254,840	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	71,260	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	174,500	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	25,620	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-345,110	0,060	0,300	124,570	0,029

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-352,990	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-154,240	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-254,840	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 240 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,400	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-345,110	0,100	0,300	172,430	0,033

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	523,850	0,090	100,000	107,940	0,048
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-157,890	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-457,360	0,210	100,000	172,430	0,070
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-305,820	0,050	100,000	142,470	0,018
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	382,410	0,050	100,000	107,940	0,026

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-156,220	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	312,580	0,090	100,000	142,470	0,036
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	477,620	0,240	100,000	172,430	0,079
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	197,360	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-382,100	0,080	100,000	124,570	0,035

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 241 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-523,850	0,210	100,000	172,430	0,069
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-190,360	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-156,220	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-382,410	0,060	100,000	172,430	0,021
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-163,260	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-382,100	0,100	100,000	172,430	0,034

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	404,010	0,060	0,300	107,940	0,030
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-143,100	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-355,720	0,120	0,300	172,430	0,041
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-205,910	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	347,450	0,040	0,300	107,940	0,020

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 97 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-120,600	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	205,470	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	308,680	0,110	0,300	172,430	0,036
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	159,770	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-210,980	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 242 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-404,010	0,120	0,300	172,430	0,041
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-112,630	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-120,600	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-347,450	0,060	0,300	172,430	0,020
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-101,810	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-210,980	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	507,360	0,090	100,000	107,940	0,047
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,190	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-473,510	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-322,110	0,060	100,000	142,470	0,025
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	365,930	0,050	100,000	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-272,860	0,040	100,000	124,570	0,019
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	195,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	360,980	0,130	100,000	172,430	0,043
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	80,710	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-498,740	0,120	100,000	124,570	0,056

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 243 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-507,360	0,190	100,000	172,430	0,064
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-240,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-365,930	0,040	100,000	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-213,340	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-498,740	0,210	100,000	172,430	0,069

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	390,270	0,050	0,300	107,940	0,029
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-156,680	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-369,180	0,140	0,300	172,430	0,047
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-219,490	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	333,720	0,040	0,300	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-217,800	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	108,270	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	211,480	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	62,570	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-308,190	0,050	0,300	124,570	0,022

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 244 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-390,270	0,110	0,300	172,430	0,037
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-154,360	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-217,800	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-333,720	0,040	0,300	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,540	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-308,190	0,060	0,300	172,430	0,021

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 98 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	337,810	0,030	100,000	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-342,090	0,070	100,000	142,470	0,030
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-501,200	0,250	100,000	172,430	0,083
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,930	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	478,980	0,080	100,000	107,940	0,042

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-426,520	0,090	100,000	124,570	0,043
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	151,500	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	433,190	0,230	100,000	172,430	0,078
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	269,150	0,060	100,000	142,470	0,023
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-200,660	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-337,810	0,010	100,000	172,430	0,003
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-163,170	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-426,520	0,140	100,000	172,430	0,048

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 245 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-478,980	0,170	100,000	172,430	0,056
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-190,150	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-200,660	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	310,260	0,030	0,300	107,940	0,014
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-235,900	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-392,230	0,160	0,300	172,430	0,053
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-187,510	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	366,700	0,050	0,300	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-247,930	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	121,820	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	271,670	0,090	0,300	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	169,250	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-157,660	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-310,260	0,020	0,300	172,430	0,005
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-101,680	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-247,930	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 246 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-366,700	0,090	0,300	172,430	0,029
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-112,510	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-157,660	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,340	0,030	100,000	107,940	0,017
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-358,380	0,090	100,000	142,470	0,036
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-517,350	0,270	100,000	172,430	0,090
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-228,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	462,500	0,080	100,000	107,940	0,041

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-543,160	0,140	100,000	124,570	0,063
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	34,850	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	316,550	0,120	100,000	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	152,510	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-317,310	0,060	100,000	124,570	0,028

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 99 di 156
---	--	----------------------------	--------------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-213,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-543,160	0,240	100,000	172,430	0,081

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 247 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-462,500	0,150	100,000	172,430	0,051
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-240,230	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-317,310	0,050	100,000	172,430	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	296,530	0,020	0,300	107,940	0,012
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-249,480	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-405,690	0,180	0,300	172,430	0,059
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-201,090	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	352,960	0,040	0,300	107,940	0,023

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-345,130	0,060	0,300	124,570	0,029
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	24,610	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	174,470	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	72,050	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-254,860	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,410	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-345,130	0,100	0,300	172,430	0,033

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 248 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-352,960	0,070	0,300	172,430	0,024
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-154,240	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-254,860	0,000	0,300	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	382,420	0,050	100,000	107,940	0,026
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-297,970	0,040	100,000	142,470	0,016
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-457,420	0,210	100,000	172,430	0,070
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-167,710	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	523,720	0,090	100,000	107,940	0,048

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-382,220	0,080	100,000	124,570	0,035
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	195,840	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	477,560	0,270	100,000	172,430	0,091
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	313,570	0,090	100,000	142,470	0,036
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-156,220	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-382,420	0,060	100,000	172,430	0,021
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-163,330	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-382,220	0,100	100,000	172,430	0,034

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 249 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-523,720	0,210	100,000	172,430	0,069
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-190,290	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-156,220	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	347,430	0,040	0,300	107,940	0,020
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-199,140	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-355,750	0,120	0,300	172,430	0,041
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-150,660	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	403,980	0,060	0,300	107,940	0,030

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 100 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 250 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-211,010	0,000	0,300	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	158,770	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	308,650	0,130	0,300	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	206,260	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-120,620	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-347,430	0,060	0,300	172,430	0,020
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-101,810	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-211,010	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-403,980	0,120	0,300	172,430	0,041
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-112,630	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-120,620	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	365,940	0,050	100,000	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-314,270	0,060	100,000	142,470	0,023
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-473,570	0,230	100,000	172,430	0,076
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-184,010	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	507,230	0,090	100,000	107,940	0,047

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-498,860	0,120	100,000	124,570	0,056
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	79,190	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	360,920	0,170	100,000	172,430	0,057
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	196,920	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-272,860	0,040	100,000	124,570	0,019

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-365,940	0,040	100,000	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-213,400	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-498,860	0,210	100,000	172,430	0,069

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 251 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-507,230	0,190	100,000	172,430	0,064
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-240,370	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	333,700	0,040	0,300	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-212,720	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-369,210	0,140	0,300	172,430	0,047
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-164,240	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	390,240	0,050	0,300	107,940	0,029

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-308,210	0,050	0,300	124,570	0,022
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	61,560	0,000	0,300	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	211,450	0,000	0,300	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	109,060	0,000	0,300	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-217,830	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-333,700	0,040	0,300	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,540	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-308,210	0,060	0,300	172,430	0,021

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 252 - SLE (Frequente)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-390,240	0,110	0,300	172,430	0,037
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-154,360	0,000	0,300	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-217,830	0,000	0,300	0,000	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 101 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	493,490	0,080	100,000	107,940	0,044
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-216,130	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-498,250	0,240	100,000	172,430	0,082
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-330,130	0,060	100,000	142,470	0,026
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	329,320	0,030	100,000	107,940	0,017

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-189,300	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	298,880	0,080	100,000	142,470	0,031
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	387,600	0,160	100,000	172,430	0,053
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	119,230	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-395,960	0,080	100,000	124,570	0,037

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 253 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-493,490	0,170	100,000	172,430	0,058
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-189,300	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-329,320	0,010	100,000	172,430	0,004
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,760	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-395,960	0,130	100,000	172,430	0,042

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	477,010	0,080	100,000	107,940	0,043
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,430	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-514,400	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-346,420	0,080	100,000	142,470	0,033
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	312,840	0,030	100,000	107,940	0,015

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-305,940	0,060	100,000	124,570	0,025
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	182,240	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	270,950	0,030	100,000	172,430	0,011
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	2,590	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-512,600	0,130	100,000	124,570	0,058

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-477,010	0,160	100,000	172,430	0,053
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-305,940	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 254 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-193,840	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-512,600	0,230	100,000	172,430	0,075

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	538,230	0,090	100,000	107,940	0,050
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-171,890	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-454,470	0,200	100,000	172,430	0,068
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-286,020	0,030	100,000	142,470	0,012
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	373,920	0,040	100,000	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-144,850	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	343,290	0,110	100,000	142,470	0,044
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	431,970	0,200	100,000	172,430	0,067
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	163,570	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-351,660	0,060	100,000	124,570	0,029

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 102 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 255 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-538,230	0,210	100,000	172,430	0,070
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-144,850	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-373,920	0,060	100,000	172,430	0,021
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,920	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-351,660	0,080	100,000	172,430	0,028

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	521,740	0,090	100,000	107,940	0,049
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-470,620	0,220	100,000	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-302,310	0,050	100,000	142,470	0,019
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	357,450	0,040	100,000	107,940	0,022

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-261,490	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	226,650	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,330	0,090	100,000	172,430	0,029
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	46,930	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-468,300	0,110	100,000	124,570	0,051

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 256 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-521,740	0,200	100,000	172,430	0,065
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-357,450	0,040	100,000	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-193,990	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-468,300	0,190	100,000	172,430	0,063

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	352,200	0,040	100,000	107,940	0,021
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-356,090	0,080	100,000	142,470	0,033
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-498,300	0,240	100,000	172,430	0,082
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-192,120	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	470,500	0,080	100,000	107,940	0,041

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-415,210	0,090	100,000	124,570	0,041
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	182,150	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	387,480	0,200	100,000	172,430	0,066
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	235,310	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-170,280	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-352,200	0,020	100,000	172,430	0,006
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-164,590	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-415,210	0,120	100,000	172,430	0,042

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 257 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-470,500	0,170	100,000	172,430	0,057
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-170,710	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-170,280	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,720	0,040	100,000	107,940	0,020
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-372,390	0,100	100,000	142,470	0,039
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-514,450	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-208,420	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	454,020	0,070	100,000	107,940	0,039

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 103 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-531,850	0,130	100,000	124,570	0,062
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	65,510	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	270,840	0,080	100,000	172,430	0,027
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	118,670	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-286,920	0,050	100,000	124,570	0,021

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-214,660	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-531,850	0,220	100,000	172,430	0,075

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 258 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-454,020	0,150	100,000	172,430	0,052
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-220,790	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-286,920	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	396,810	0,050	100,000	107,940	0,028
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-311,980	0,050	100,000	142,470	0,020
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-454,520	0,200	100,000	172,430	0,068
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-147,900	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	515,240	0,090	100,000	107,940	0,047

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-370,910	0,070	100,000	124,570	0,033
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	226,490	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	431,860	0,240	100,000	172,430	0,080
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	279,730	0,070	100,000	142,470	0,028
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-125,830	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-396,810	0,070	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-164,750	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-370,910	0,080	100,000	172,430	0,027

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 259 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-515,240	0,210	100,000	172,430	0,069
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-170,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-125,830	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	380,330	0,050	100,000	107,940	0,027
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-328,270	0,070	100,000	142,470	0,026
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-470,680	0,220	100,000	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-164,200	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	498,750	0,090	100,000	107,940	0,046

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-487,550	0,120	100,000	124,570	0,054
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	109,850	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,210	0,130	100,000	172,430	0,044
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	163,080	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-242,470	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-380,330	0,050	100,000	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-214,820	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-487,550	0,190	100,000	172,430	0,063

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 260 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-498,750	0,190	100,000	172,430	0,065
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-220,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-242,470	0,000	100,000	0,000	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 104 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	470,560	0,080	100,000	107,940	0,041
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-182,200	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-498,240	0,240	100,000	172,430	0,082
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-363,970	0,090	100,000	142,470	0,035
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	352,260	0,040	100,000	107,940	0,021

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-170,220	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	234,310	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	387,540	0,160	100,000	172,430	0,053
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	183,740	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-415,150	0,090	100,000	124,570	0,041

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 261 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-470,560	0,170	100,000	172,430	0,057
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-170,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-170,220	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-352,260	0,020	100,000	172,430	0,006
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-164,590	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-415,150	0,120	100,000	172,430	0,042

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	454,080	0,070	100,000	107,940	0,039
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-198,500	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-514,390	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-380,260	0,100	100,000	142,470	0,041
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,780	0,040	100,000	107,940	0,020

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-286,860	0,050	100,000	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	117,670	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	270,900	0,030	100,000	172,430	0,011
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	67,100	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-531,790	0,130	100,000	124,570	0,062

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-454,080	0,160	100,000	172,430	0,052
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-220,790	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-286,860	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 262 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-214,660	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-531,790	0,220	100,000	172,430	0,075

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	515,300	0,090	100,000	107,940	0,047
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-137,970	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-454,460	0,200	100,000	172,430	0,068
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-319,870	0,050	100,000	142,470	0,022
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	396,860	0,050	100,000	107,940	0,028

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-125,770	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	278,730	0,070	100,000	142,470	0,027
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	431,920	0,200	100,000	172,430	0,067
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	228,080	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-370,850	0,070	100,000	124,570	0,033

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 105 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 263 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-515,300	0,210	100,000	172,430	0,069
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-170,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-125,770	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-396,860	0,070	100,000	172,430	0,022
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-164,750	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-370,850	0,080	100,000	172,430	0,027

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	498,810	0,090	100,000	107,940	0,046
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-154,270	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-470,620	0,220	100,000	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-336,160	0,070	100,000	142,470	0,029
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	380,390	0,050	100,000	107,940	0,027

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-242,420	0,000	100,000	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	162,080	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,270	0,090	100,000	172,430	0,029
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	111,440	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-487,490	0,120	100,000	124,570	0,054

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 264 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-498,810	0,190	100,000	172,430	0,065
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-220,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-242,420	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-380,390	0,050	100,000	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-214,820	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-487,490	0,190	100,000	172,430	0,063

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	329,260	0,030	100,000	107,940	0,017
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-322,170	0,060	100,000	142,470	0,024
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-498,310	0,240	100,000	172,430	0,082
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-225,980	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	493,430	0,080	100,000	107,940	0,044

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-396,020	0,080	100,000	124,570	0,037
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	117,700	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	387,540	0,200	100,000	172,430	0,066
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	299,940	0,080	100,000	142,470	0,032
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-189,360	0,000	100,000	0,000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-329,260	0,010	100,000	172,430	0,004
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,770	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-396,020	0,130	100,000	172,430	0,042

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 265 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-493,430	0,170	100,000	172,430	0,057
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,720	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-189,360	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	312,780	0,030	100,000	107,940	0,015
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-338,470	0,080	100,000	142,470	0,031
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-514,460	0,260	100,000	172,430	0,088
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-242,270	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	476,950	0,080	100,000	107,940	0,043

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 106 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-512,660	0,130	100,000	124,570	0,058
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	1,060	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	270,890	0,080	100,000	172,430	0,027
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	183,290	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-306,000	0,060	100,000	124,570	0,026

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-193,840	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-512,660	0,230	100,000	172,430	0,075

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 266 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-476,950	0,160	100,000	172,430	0,053
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,800	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-306,000	0,030	100,000	172,430	0,010

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	373,870	0,040	100,000	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-278,060	0,020	100,000	142,470	0,009
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-454,530	0,200	100,000	172,430	0,068
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	538,170	0,090	100,000	107,940	0,050

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-351,720	0,060	100,000	124,570	0,029
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	162,040	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	431,910	0,240	100,000	172,430	0,080
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	344,350	0,110	100,000	142,470	0,044
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-144,910	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-373,870	0,060	100,000	172,430	0,021
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-143,920	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-351,720	0,080	100,000	172,430	0,028

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 267 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-538,170	0,210	100,000	172,430	0,070
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-191,860	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-144,910	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	357,390	0,040	100,000	107,940	0,022
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-294,350	0,040	100,000	142,470	0,017
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-470,680	0,220	100,000	172,430	0,075
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-198,050	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	521,680	0,090	100,000	107,940	0,049

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-468,360	0,110	100,000	124,570	0,051
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	45,400	0,000	100,000	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	315,270	0,130	100,000	172,430	0,044
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	227,710	0,000	100,000	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-261,550	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-357,390	0,040	100,000	172,430	0,015
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-194,000	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-468,360	0,190	100,000	172,430	0,063

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione N° 268 - SLE (Rara)]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-521,680	0,200	100,000	172,430	0,065
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-241,940	0,000	100,000	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	0,000	0,000	100,000	0,000	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 107 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,380	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-395,640	0,170	0,200	172,430	0,055
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,540	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 269 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	148,570	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	275,120	0,080	0,200	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,470	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,380	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-395,640	0,170	0,200	172,430	0,055
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,540	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 270 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	148,570	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	275,120	0,080	0,200	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,470	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,380	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-395,640	0,170	0,200	172,430	0,055
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,540	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 271 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	148,570	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	275,120	0,080	0,200	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,470	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 108 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-211,380	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-395,640	0,170	0,200	172,430	0,055
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-218,540	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	335,000	0,040	0,200	107,940	0,019

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 272 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	148,570	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	275,120	0,080	0,200	172,430	0,028
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	149,470	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-335,000	0,050	0,200	172,430	0,016
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,340	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-199,350	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-224,960	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-409,090	0,180	0,200	172,430	0,061
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,110	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 273 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,560	0,050	0,200	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	51,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	177,910	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,550	0,050	0,200	124,570	0,021

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,560	0,050	0,200	172,430	0,018

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,550	0,050	0,200	172,430	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-224,960	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-409,090	0,180	0,200	172,430	0,061
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,110	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 109 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 274 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,560	0,050	0,200	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	51,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	177,910	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,550	0,050	0,200	124,570	0,021

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,560	0,050	0,200	172,430	0,018

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,550	0,050	0,200	172,430	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-224,960	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-409,090	0,180	0,200	172,430	0,061
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,110	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 275 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,560	0,050	0,200	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	51,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	177,910	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,550	0,050	0,200	124,570	0,021

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,560	0,050	0,200	172,430	0,018

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,550	0,050	0,200	172,430	0,018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-224,960	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-409,090	0,180	0,200	172,430	0,061
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-232,110	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	321,270	0,030	0,200	107,940	0,018

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 276 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,560	0,050	0,200	124,570	0,021
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	51,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	177,910	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	52,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-296,550	0,050	0,200	124,570	0,021

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,560	0,050	0,200	172,430	0,018

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-321,270	0,030	0,200	172,430	0,011
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,060	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-296,550	0,050	0,200	172,430	0,018

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 110 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,590	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-359,180	0,130	0,200	172,430	0,043
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 277 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,580	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	312,130	0,120	0,200	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,480	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,590	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-359,180	0,130	0,200	172,430	0,043
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 278 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,580	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	312,130	0,120	0,200	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,480	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,590	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-359,180	0,130	0,200	172,430	0,043
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 279 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,580	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	312,130	0,120	0,200	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,480	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 111 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-174,590	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-359,180	0,130	0,200	172,430	0,043
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-181,760	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	372,210	0,050	0,200	107,940	0,025

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 280 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	185,580	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	312,130	0,120	0,200	172,430	0,042
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	186,480	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-372,210	0,090	0,200	172,430	0,030
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-117,540	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-162,340	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	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,170	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-372,630	0,150	0,200	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,330	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 281 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	88,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	214,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	89,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,170	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-372,630	0,150	0,200	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,330	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 112 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 282 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	88,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	214,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	89,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,170	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-372,630	0,150	0,200	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,330	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 283 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	88,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	214,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	89,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024
2	2,660	26,550	32,830	262,060	-266,610	-188,170	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	-372,630	0,150	0,200	172,430	0,049
4	7,100	26,550	32,830	262,060	-266,610	-195,330	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	48,540	26,550	281,120	-265,110	358,480	0,040	0,200	107,940	0,024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione N° 284 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	Afi	Afs	Mp	Mn	M	w	wlim	sm	esm
1	0,450	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000
2	2,600	32,830	26,550	266,610	-262,060	88,370	0,000	0,200	0,000	0,000
3	4,900	26,550	26,550	260,790	-260,790	214,920	0,000	0,200	0,000	0,000
4	7,190	32,830	26,550	266,610	-262,060	89,270	0,000	0,200	0,000	0,000
5	9,350	26,550	39,110	263,290	-272,420	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

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	0,450	25,130	26,550	259,490	-260,510	-358,480	0,070	0,200	172,430	0,025
2	3,150	15,710	26,550	250,740	-258,560	-159,250	0,000	0,200	0,000	0,000
3	5,850	21,990	26,550	256,570	-259,870	-259,550	0,000	0,200	0,000	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 113 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

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:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

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:

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 114 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\alpha$$

$$i_\gamma = (1 - \theta^\circ/\phi^\circ)^\alpha \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alla verifica a carico limite per il caso in oggetto:

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante

Nc, Nq, Ng Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

qu Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

Qu Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Qy Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Ny	N'c	N'q	N'y	qu	Qu	Qy	FS
1	38.64	26.09	26.17	58.85	32.57	32.66	5758	56430.64	1716.96	32.87
2	24.76	13.86	10.21	35.66	16.78	12.36	2777	27212.70	1339.37	20.32
3	38.64	26.09	26.17	58.85	32.57	32.66	5758	56430.64	1716.96	32.87
4	24.76	13.86	10.21	35.66	16.78	12.36	2777	27212.70	1339.37	20.32
5	38.64	26.09	26.17	58.85	32.57	32.66	5758	56430.59	1716.96	32.87
6	24.76	13.86	10.21	35.66	16.78	12.36	2777	27212.68	1339.37	20.32
7	38.64	26.09	26.17	58.85	32.57	32.66	5758	56430.59	1716.96	32.87
8	24.76	13.86	10.21	35.66	16.78	12.36	2777	27212.68	1339.37	20.32
9	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4770	46742.48	1716.96	27.22
10	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22718.05	1339.37	16.96
11	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4770	46742.57	1716.96	27.22
12	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22718.09	1339.37	16.96
13	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4769	46740.62	1716.96	27.22
14	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22717.08	1339.37	16.96
15	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4769	46740.70	1716.96	27.22

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 115 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

16	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22717.12	1339.37	16.96
17	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4768	46730.58	1716.96	27.22
18	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22711.72	1339.37	16.96
19	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4768	46730.66	1716.96	27.22
20	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2318	22711.76	1339.37	16.96
21	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4768	46728.72	1716.96	27.22
22	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2317	22710.75	1339.37	16.96
23	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4768	46728.80	1716.96	27.22
24	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2317	22710.79	1339.37	16.96
25	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53275.07	1716.96	31.03
26	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25574.93	1339.37	19.09
27	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53275.35	1716.96	31.03
28	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25575.07	1339.37	19.09
29	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53272.22	1716.96	31.03
30	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25573.48	1339.37	19.09
31	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53272.51	1716.96	31.03
32	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25573.63	1339.37	19.09
33	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46507.83	1716.96	27.09
34	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2305	22593.30	1339.37	16.87
35	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46507.75	1716.96	27.09
36	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2305	22593.26	1339.37	16.87
37	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46509.69	1716.96	27.09
38	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2306	22594.27	1339.37	16.87
39	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46509.61	1716.96	27.09
40	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2306	22594.23	1339.37	16.87
41	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44254.71	1716.96	25.78
42	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21394.77	1339.37	15.97
43	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44254.79	1716.96	25.78
44	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21394.81	1339.37	15.97
45	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44252.85	1716.96	25.77
46	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21393.80	1339.37	15.97
47	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44252.93	1716.96	25.77
48	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21393.84	1339.37	15.97
49	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53275.07	1716.96	31.03
50	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25574.93	1339.37	19.09
51	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53275.35	1716.96	31.03
52	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25575.07	1339.37	19.09
53	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53272.22	1716.96	31.03
54	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25573.48	1339.37	19.09
55	38.64	26.09	26.17	58.37	32.42	32.52	5436	53272.51	1716.96	31.03
56	24.76	13.86	10.21	35.40	16.72	12.31	2610	25573.63	1339.37	19.09
57	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44254.71	1716.96	25.78
58	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21394.77	1339.37	15.97
59	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44254.79	1716.96	25.78
60	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21394.81	1339.37	15.97
61	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44252.85	1716.96	25.77
62	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21393.80	1339.37	15.97
63	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4516	44252.93	1716.96	25.77
64	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2183	21393.84	1339.37	15.97
65	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46507.83	1716.96	27.09
66	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2305	22593.30	1339.37	16.87
67	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46507.75	1716.96	27.09
68	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2305	22593.26	1339.37	16.87
69	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46509.69	1716.96	27.09
70	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2306	22594.27	1339.37	16.87

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 116 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

71	38.64	26.09	26.17	46.94	28.23	25.78	4746	46509.61	1716.96	27.09
72	24.76	13.86	10.21	29.24	14.73	9.46	2306	22594.22	1339.37	16.87
73	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44444.67	1407.25	31.58
74	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21419.82	1075.54	19.92
75	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44444.76	1407.25	31.58
76	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21419.87	1075.54	19.92
77	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44442.54	1407.25	31.58
78	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21418.70	1075.54	19.91
79	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44442.63	1407.25	31.58
80	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21418.75	1075.54	19.91
81	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44444.67	1407.25	31.58
82	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21419.82	1075.54	19.92
83	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44444.76	1407.25	31.58
84	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21419.87	1075.54	19.92
85	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44442.54	1407.25	31.58
86	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21418.70	1075.54	19.91
87	38.64	26.09	26.17	44.86	26.98	22.59	4535	44442.63	1407.25	31.58
88	24.76	13.86	10.21	27.77	13.99	7.84	2186	21418.75	1075.54	19.91
89	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4051	39702.26	1639.53	24.22
90	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1936	18971.66	1273.41	14.90
91	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4051	39702.34	1639.53	24.22
92	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1936	18971.70	1273.41	14.90
93	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4051	39700.54	1639.53	24.21
94	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1936	18970.77	1273.41	14.90
95	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4051	39700.61	1639.53	24.21
96	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1936	18970.81	1273.41	14.90
97	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4050	39694.00	1639.53	24.21
98	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1935	18967.30	1273.41	14.89
99	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4050	39694.07	1639.53	24.21
100	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1935	18967.34	1273.41	14.89
101	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4050	39692.28	1639.53	24.21
102	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1935	18966.41	1273.41	14.89
103	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4050	39692.35	1639.53	24.21
104	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1935	18966.45	1273.41	14.89
105	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4227	41421.12	1639.53	25.26
106	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19878.25	1273.41	15.61
107	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4227	41421.20	1639.53	25.26
108	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19878.29	1273.41	15.61
109	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4226	41419.40	1639.53	25.26
110	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19877.36	1273.41	15.61
111	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4226	41419.47	1639.53	25.26
112	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19877.40	1273.41	15.61
113	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37975.11	1639.53	23.16
114	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18060.69	1273.41	14.18
115	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37975.18	1639.53	23.16
116	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18060.73	1273.41	14.18
117	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37973.38	1639.53	23.16
118	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18059.80	1273.41	14.18
119	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37973.46	1639.53	23.16
120	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18059.84	1273.41	14.18
121	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37975.11	1639.53	23.16
122	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18060.69	1273.41	14.18
123	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37975.18	1639.53	23.16
124	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18060.73	1273.41	14.18
125	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37973.38	1639.53	23.16

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 117 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

126	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18059.80	1273.41	14.18
127	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	3875	37973.46	1639.53	23.16
128	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	1843	18059.84	1273.41	14.18
129	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4227	41421.13	1639.53	25.26
130	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19878.25	1273.41	15.61
131	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4227	41421.20	1639.53	25.26
132	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19878.29	1273.41	15.61
133	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4226	41419.40	1639.53	25.26
134	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19877.36	1273.41	15.61
135	38.64	26.09	26.17	43.03	25.88	19.89	4226	41419.48	1639.53	25.26
136	24.76	13.86	10.21	26.56	13.38	6.60	2028	19877.40	1273.41	15.61
137	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29508.20	1004.04	29.39
138	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27222.54	879.44	30.95
139	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14484.32	1004.04	14.43
140	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13406.62	879.44	15.24
141	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29508.26	1004.04	29.39
142	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27222.61	879.44	30.95
143	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14484.35	1004.04	14.43
144	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13406.65	879.44	15.24
145	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29506.82	1004.04	29.39
146	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27221.09	879.44	30.95
147	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14483.64	1004.04	14.43
148	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13405.90	879.44	15.24
149	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27221.15	879.44	30.95
150	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29506.88	1004.04	29.39
151	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14483.67	1004.04	14.43
152	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13405.93	879.44	15.24
153	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27222.54	879.44	30.95
154	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29508.20	1004.04	29.39
155	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14484.32	1004.04	14.43
156	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13406.62	879.44	15.24
157	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27222.61	879.44	30.95
158	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29508.26	1004.04	29.39
159	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14484.35	1004.04	14.43
160	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13406.65	879.44	15.24
161	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29506.82	1004.04	29.39
162	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27221.09	879.44	30.95
163	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14483.64	1004.04	14.43
164	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13405.90	879.44	15.24
165	38.64	26.09	26.17	33.53	20.16	8.01	3011	29506.88	1004.04	29.39
166	38.64	26.09	26.17	31.64	19.03	6.15	2778	27221.15	879.44	30.95
167	24.76	13.86	10.21	20.88	10.52	1.97	1478	14483.67	1004.04	14.43
168	24.76	13.86	10.21	19.69	9.92	1.30	1368	13405.93	879.44	15.24

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.

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 118 di 156
--	---	---------------------	--------------------

10. CRITERI DI ANALISI DEI MURI

10.1. 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.

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.

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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 119 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 120 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 121 di 156
--	---	---------------------	--------------------

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = k_v W$$

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.

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 122 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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

Eseguito 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_{ul} il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 123 di 156
--	---	---------------------	--------------------

$$\frac{Q_U}{R} \geq \eta_q$$

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 124 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Fattori di Inclinazione:

$$i_c = i_\gamma = (1 - \theta^\circ / 90)^\phi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^\phi \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

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:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \text{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\text{tg} \phi_i \text{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 125 di 156
--	---	---------------------	--------------------

10.2. ANALISI DEI CARICHI

Carichi Permanenti

Peso Proprio Elementi Strutturali:

Peso Proprio del cls 25.00 kN/m³

Peso Proprio del terrapieno a tergo 18.00 kN/m³

Spinta del terreno: *Metodo di Culmann*

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.

Azioni Sismiche

Le azioni sismiche vengono valutate in base alle accelerazioni massime attese in superficie.

Si fanno le seguenti assunzioni:

Comune	Amendolara (CS)
Coordinate area interesse opera	Lat: 39,95, Long: 16,58
Vita nominale opera	$V_N = 50$ anni
Classe d'uso opera	IV → $C_u = 2$
Vita di riferimento	$V_R = V_N \times C_u = 100$ anni
Categoria sottosuolo	B
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 al paragrafo -2039512192.

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 126 di 156
--	---	---------------------	--------------------

10.3. 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:

Carichi	Effetto		A1	A2	EQU	HYD
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

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2	M2	M1
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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 127 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 128 di 156
--	---	---------------------	--------------------

10.4. 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_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su N_γ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

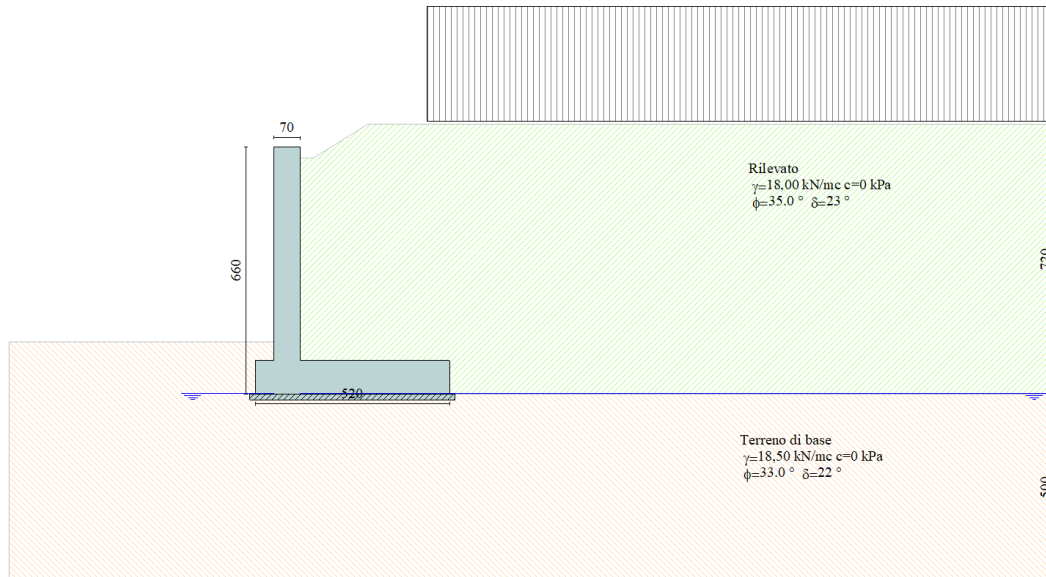
Terreno a monte a elevata permeabilità

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

10.5. VERIFICA DELLA SEZIONE DI CALCOLO

Dati di input

Geometria muro e fondazione



Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	5,70 [m]
Spessore in sommità	0,70 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,70 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	5,00 [m]
Fondazione	
Lunghezza mensola fondazione di valle	0,50 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	4,00 [m]
Lunghezza totale fondazione	5,20 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,90 [m]
Spessore magrone	0,15 [m]

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 [°]

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 130 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

N	X	Y	A
1	0,00	-0,30	-89,81
2	0,35	-0,30	0,00
3	1,80	0,60	31,83
4	3,40	0,60	0,00
5	20,00	0,60	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	0,50	[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]
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	6,60	0,00	2,04	0,00	Rilevato
2	5,00	0,00	7,75	0,00	Terreno di base

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=3,40	X_f=20,00	Q_i=20,0000	Q_f=20,0000
----------	----------------	---------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------------------

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 131 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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

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)

	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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.50	1.00	1.50

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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.30	1.00	1.30

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 132 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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
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
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

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

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

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

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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 133 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

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

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

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

Combinazione n° 17 - Caso A1-M1 (STR) - 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° 18 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 19 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1,00	0.75	0.75

Combinazione n° 20 - 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

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 134 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Combinazione n° 21 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 24 - 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
Sovraccarico mobile su rilevato	SFAV	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 25 - 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° 26 - 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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 135 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

Dati di output

Analisi della spinta

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse 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	39.952995
Longitudine	16.582314
Comune	Amendolara
Provincia	Cosenza
Regione	Calabria
Punti di interpolazione del reticolo	37010 - 37011 - 36789 - 36788

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	1.32 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
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)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 4.65$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 2.32$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g	0.60 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.20

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 136 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 1.59$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.80$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Partecipazione spinta passiva (per cento)	0,0
Lunghezza del muro	5,00 [m]
Peso muro	216,7500 [kN]
Baricentro del muro	X=0,59 Y=-4,63
<u>Superficie di spinta</u>	
Punto inferiore superficie di spinta	X = 4,00 Y = -6,60
Punto superiore superficie di spinta	X = 4,00 Y = 0,60
Altezza della superficie di spinta	7,20 [m]
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]

Inviluppo delle sollecitazioni

Inviluppo 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]

Inviluppo 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	0,29	4,9875	4,9875	0,0025	0,1239	0,0292	0,8814
3	0,57	9,9750	9,9750	0,0363	0,5226	0,2598	1,9822
4	0,86	14,9625	14,9625	0,1911	1,3148	0,9199	3,7072
5	1,14	19,9500	19,9500	0,6258	2,7116	2,2687	6,2133
6	1,43	24,9375	24,9375	1,5609	4,9180	4,4193	9,3698
7	1,71	29,9250	29,9250	3,2071	8,1059	7,2318	13,0911
8	2,00	34,9125	34,9125	5,7351	12,4290	10,5955	17,3298
9	2,28	39,9000	39,9000	9,2947	18,0302	14,4656	22,0561
10	2,57	44,8875	44,8875	14,0262	25,0454	18,8167	27,2505
11	2,85	49,8750	49,8750	20,0644	33,6062	23,6329	32,9004
12	3,14	54,8625	54,8625	27,5401	43,8411	28,6364	38,9973
13	3,42	59,8500	59,8500	36,5820	55,8766	33,6171	45,5354
14	3,71	64,8375	64,8375	47,3167	69,8378	38,9380	52,5103
15	3,99	69,8250	69,8250	59,8696	85,8487	44,5963	59,9190
16	4,28	74,8125	74,8125	74,3655	104,0326	50,5900	67,7593
17	4,56	79,8000	79,8000	90,9283	124,5123	56,9176	76,0295
18	4,85	84,7875	84,7875	108,3415	147,4102	63,5779	84,7283
19	5,13	89,7750	89,7750	127,4497	172,8481	70,5701	93,8548

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 137 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

20	5,42	94,7625	94,7625	148,5979	200,9480	77,8935	103,4082
21	5,70	99,7500	99,7500	171,8764	231,8261	85,4948	113,3198

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	0,29	4,9875	4,9875	0,0019	0,0442	0,0227	0,3192
3	0,57	9,9750	9,9750	0,0279	0,1970	0,1998	0,7929
4	0,86	14,9625	14,9625	0,1470	0,5273	0,7076	1,5972
5	1,14	19,9500	19,9500	0,4814	1,1575	1,7451	2,9313
6	1,43	24,9375	24,9375	1,2007	2,2571	3,3995	4,8821
7	1,71	29,9250	29,9250	2,4670	3,9882	5,5629	7,3421
8	2,00	34,9125	34,9125	4,4116	6,4822	8,1504	10,2262
9	2,28	39,9000	39,9000	7,1497	9,8541	11,1274	13,4997
10	2,57	44,8875	44,8875	10,7894	14,2121	14,4744	17,1432
11	2,85	49,8750	49,8750	15,4341	19,6597	18,1792	21,1445
12	3,14	54,8625	54,8625	21,1847	26,2977	22,2336	25,4955
13	3,42	59,8500	59,8500	28,1400	34,2249	26,6323	30,1907
14	3,71	64,8375	64,8375	36,3974	43,5388	31,3711	35,2309
15	3,99	69,8250	69,8250	46,0536	54,3566	36,4473	40,7980
16	4,28	74,8125	74,8125	57,2043	66,8726	41,8589	47,1578
17	4,56	79,8000	79,8000	69,9449	81,2937	47,6045	54,1111
18	4,85	84,7875	84,7875	84,3704	97,7518	53,6827	61,4460
19	5,13	89,7750	89,7750	100,5756	116,3530	60,0929	69,1495
20	5,42	94,7625	94,7625	118,6548	137,2014	66,8342	77,2156
21	5,70	99,7500	99,7500	138,6985	160,3955	73,8534	85,5828

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	0,1601	0,2110	6,4026	8,4333
3	0,10	0,6400	0,8425	12,7917	16,8179
4	0,15	1,4391	1,8920	19,1674	25,1538
5	0,20	2,5565	3,3571	25,5297	33,4411
6	0,25	3,9918	5,2353	31,8785	41,6796
7	0,30	5,7442	7,5242	38,2139	49,8695
8	0,35	7,8130	10,2214	44,5359	58,0107
9	0,40	10,1975	13,3245	50,8445	66,1032
10	0,45	12,8972	16,8310	57,1396	74,1470
11	0,50	15,9113	20,7384	63,4213	82,1422

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 138 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,05	0,1458	0,1874	5,8323	7,4902
3	0,10	0,5831	0,7485	11,6598	14,9498
4	0,15	1,3117	1,6818	17,4823	22,3785
5	0,20	2,3313	2,9859	23,3001	29,7766
6	0,25	3,6416	4,6590	29,1130	37,1439
7	0,30	5,2425	6,6997	34,9210	44,4806
8	0,35	7,1337	9,1065	40,7242	51,7864
9	0,40	9,3149	11,8779	46,5225	59,0616
10	0,45	11,7858	15,0122	52,3160	66,3060
11	0,50	14,5464	18,5080	58,1046	73,5197

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	0,40	-7,3415	-1,6661	-36,3177	-8,1211
3	0,80	-28,1424	-6,3295	-64,2971	-14,9870
4	1,20	-57,8674	-13,4883	-83,9380	-20,5976
5	1,60	-94,9810	-22,6402	-101,2405	-24,9530
6	2,00	-138,5479	-33,2833	-116,2045	-28,0532
7	2,40	-187,6135	-44,9006	-128,5397	-29,6748
8	2,80	-240,7774	-56,6323	-136,5030	-28,4769
9	3,20	-296,1942	-67,2764	-139,8041	-24,2363
10	3,60	-351,9990	-75,6156	-138,4429	-16,9528
11	4,00	-406,4307	-80,5128	-133,3125	-4,9307

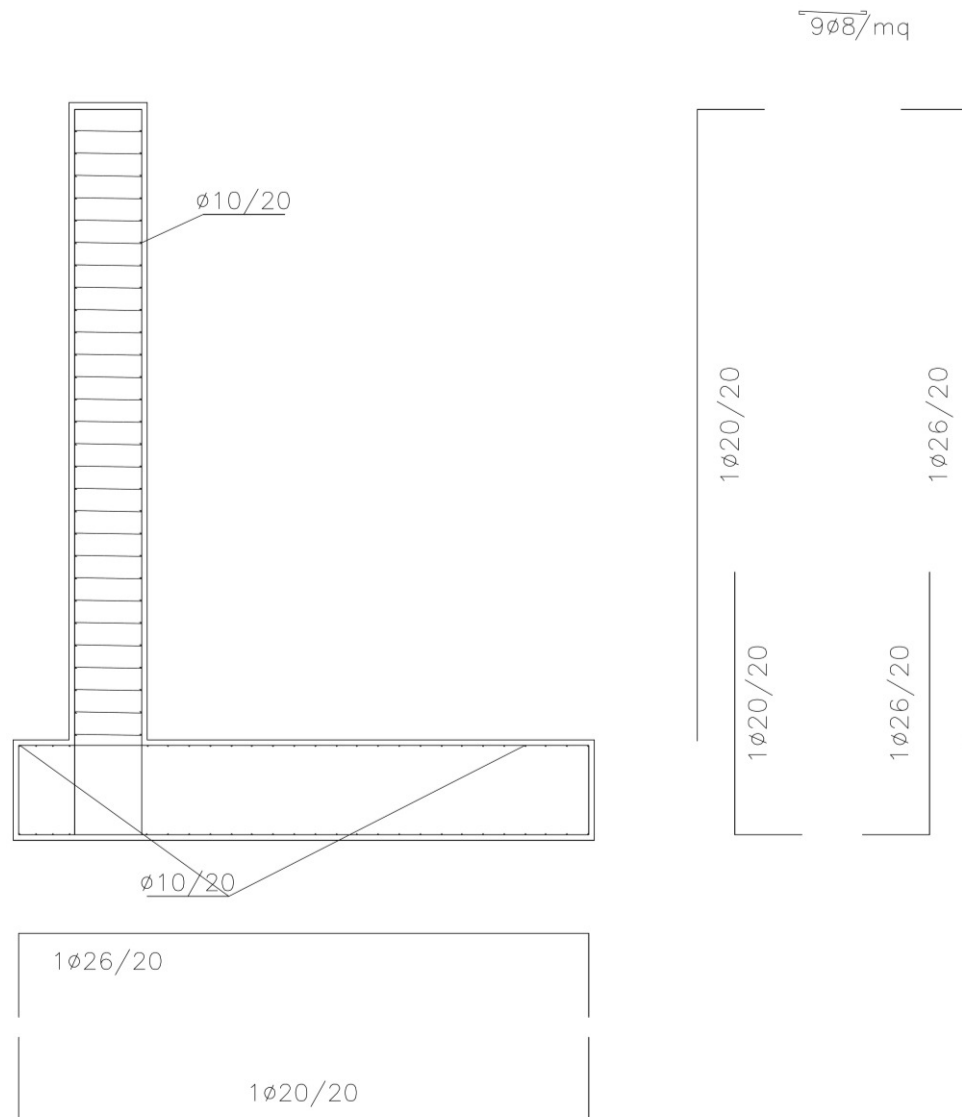
Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	X	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,40	-3,7631	-0,5236	-18,4957	-2,5660
3	0,80	-14,1407	-2,0114	-31,0728	-4,8213
4	1,20	-27,9655	-4,3392	-37,7313	-6,7659
5	1,60	-44,0700	-7,3826	-42,4712	-8,3997
6	2,00	-61,6867	-11,0175	-45,2925	-9,7229
7	2,40	-80,0333	-15,1046	-45,9718	-10,5119
8	2,80	-97,9849	-19,1622	-43,1684	-9,4261
9	3,20	-114,0738	-22,3657	-36,6587	-6,2419
10	3,60	-126,8177	-23,8759	-26,4429	-0,9595
11	4,00	-134,8139	-22,9334	-13,2079	5,7342

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 139 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

Inviluppo delle verifiche

Si dispongono le armature descritte in figura:



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 _{f5}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{f1}	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_{f5}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [kPa]
σ_{f1}	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
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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 140 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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, 70	26,55	15,71	0,00	0,00	1000,00	291,26	--	--
2	0,29	100, 70	26,55	15,71	11880,84	-6,04	2382,12	291,95	--	--
3	0,57	100, 70	26,55	15,71	11557,26	-44,22	1158,62	292,65	--	--
4	0,86	100, 70	26,55	15,71	10672,08	-153,61	713,26	293,34	--	--
5	1,14	100, 70	26,55	15,71	9083,00	-370,22	455,29	294,04	--	--
6	1,43	100, 70	26,55	15,71	7427,34	-716,19	297,84	294,73	--	--
7	1,71	100, 70	26,55	15,71	5913,09	-1072,05	197,60	295,43	--	--
8	2,00	100, 70	26,55	15,71	4319,42	-1357,36	123,72	296,12	--	--
9	2,28	100, 70	26,55	15,71	3052,30	-1379,29	76,50	296,82	--	--
10	2,57	100, 70	26,55	15,71	2182,59	-1217,80	48,62	297,51	--	--
11	2,85	100, 70	26,55	15,71	1625,54	-1095,31	32,59	298,20	--	--
12	3,14	100, 70	26,55	15,71	1233,39	-985,61	22,48	298,90	--	--
13	3,42	100, 70	26,55	15,71	979,66	-914,62	16,37	299,59	--	--
14	3,71	100, 70	26,55	15,71	803,33	-865,29	12,39	300,29	--	--
15	3,99	100, 70	26,55	15,71	674,45	-829,23	9,66	300,98	--	--
16	4,28	100, 70	26,55	15,71	576,64	-801,86	7,71	301,68	--	--
17	4,56	100, 70	26,55	31,42	503,83	-786,13	6,31	302,37	--	--
18	4,85	100, 70	53,09	31,42	850,70	-1479,01	10,03	378,77	--	--
19	5,13	100, 70	53,09	31,42	755,36	-1454,33	8,41	379,47	--	--
20	5,42	100, 70	26,55	15,71	347,97	-737,88	3,67	304,46	--	--
21	5,70	100, 70	26,55	15,71	313,33	-728,19	3,14	305,15	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 70	26,55	15,71	0	0	0	0
2	0,29	100, 70	26,55	15,71	7	1	-94	-108
3	0,57	100, 70	26,55	15,71	16	1	-184	-231
4	0,86	100, 70	26,55	15,71	26	3	-263	-378
5	1,14	100, 70	26,55	15,71	40	5	-314	-564
6	1,43	100, 70	26,55	15,71	58	9	-315	-814
7	1,71	100, 70	26,55	15,71	83	13	-246	-1150
8	2,00	100, 70	26,55	15,71	119	19	306	-1631
9	2,28	100, 70	26,55	15,71	174	24	1150	-2323
10	2,57	100, 70	26,55	15,71	249	31	2702	-3240
11	2,85	100, 70	26,55	15,71	344	38	5054	-4371
12	3,14	100, 70	26,55	15,71	458	46	8243	-5714
13	3,42	100, 70	26,55	15,71	594	55	12302	-7277
14	3,71	100, 70	26,55	15,71	752	64	17276	-9077
15	3,99	100, 70	26,55	15,71	933	74	23227	-11131
16	4,28	100, 70	26,55	15,71	1141	85	30272	-13475
17	4,56	100, 70	26,55	31,42	1252	98	37860	-14428
18	4,85	100, 70	53,09	31,42	1229	111	24944	-15100
19	5,13	100, 70	53,09	31,42	1451	125	30543	-17740
20	5,42	100, 70	26,55	15,71	2297	140	71421	-26317
21	5,70	100, 70	26,55	15,71	2676	155	85291	-30488

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 141 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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 [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
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]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

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, 90	26,55	15,71	0,00	0,00	1000,00	332,70	--	--
2	0,05	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	2389,71	313,48	--	--
3	0,10	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	598,58	313,48	--	--
4	0,15	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	266,55	313,48	--	--
5	0,20	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	150,22	313,48	--	--
6	0,25	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	96,33	313,48	--	--
7	0,30	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	67,02	313,48	--	--
8	0,35	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	49,34	313,48	--	--
9	0,40	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	37,85	313,48	--	--
10	0,45	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	29,96	313,48	--	--
11	0,50	100, 90	26,55	15,71	0,00	504,31	24,32	313,48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 90	26,55	15,71	0	0	0	0
13	0,05	100, 90	26,55	15,71	2	10	149	-23
14	0,10	100, 90	26,55	15,71	9	21	597	-91
15	0,15	100, 90	26,55	15,71	20	31	1341	-204
16	0,20	100, 90	26,55	15,71	36	41	2380	-363
17	0,25	100, 90	26,55	15,71	56	51	3714	-566
18	0,30	100, 90	26,55	15,71	80	62	5341	-814
19	0,35	100, 90	26,55	15,71	109	72	7260	-1107
20	0,40	100, 90	26,55	15,71	142	82	9469	-1444
21	0,45	100, 90	26,55	15,71	179	92	11968	-1825
22	0,50	100, 90	26,55	15,71	221	102	14755	-2249

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 142 di 156
--	---	---------------------	--------------------

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, 90	26,55	15,71	0,00	0,00	1000,00	332,70	--	--
2	0,40	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	115,16	313,48	--	--
3	0,80	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	30,04	313,48	--	--
4	1,20	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	14,61	313,48	--	--
5	1,60	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	8,90	313,48	--	--
6	2,00	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	6,10	313,48	--	--
7	2,40	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	4,51	313,48	--	--
8	2,80	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	3,51	313,48	--	--
9	3,20	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	2,85	313,48	--	--
10	3,60	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	2,40	313,48	--	--
11	4,00	100, 90	26,55	15,71	0,00	-845,44	2,08	313,48	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
12	0,00	100, 90	26,55	15,71	0	0	0	0
13	0,40	100, 90	26,55	15,71	39	-26	-448	1810
14	0,80	100, 90	26,55	15,71	148	-43	-1684	6801
15	1,20	100, 90	26,55	15,71	292	-52	-3330	13449
16	1,60	100, 90	26,55	15,71	460	-59	-5248	21194
17	2,00	100, 90	26,55	15,71	644	-63	-7346	29667
18	2,40	100, 90	26,55	15,71	835	-64	-9530	38490
19	2,80	100, 90	26,55	15,71	1023	-60	-11668	47123
20	3,20	100, 90	26,55	15,71	1191	-51	-13584	54861
21	3,60	100, 90	26,55	15,71	1324	-37	-15101	60990
22	4,00	100, 90	26,55	15,71	1407	-18	-16053	64835

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 143 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Verifiche a Fessurazione

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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,15	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-0,48	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-1,20	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-2,47	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-4,41	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-7,15	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-10,79	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-15,43	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-21,18	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-28,14	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-36,40	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-46,07	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-57,36	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-70,48	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-85,54	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-102,66	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-121,95	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-143,49	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,17	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,69	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,54	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,74	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,28	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	6,16	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	8,38	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	10,93	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	13,82	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	17,04	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-89,88	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-87,06	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-80,01	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-69,87	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-57,89	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 144 di 156
--	---	---------------------	--------------------

17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-45,27	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-32,90	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-21,31	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-11,02	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-2,94	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,15	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-0,48	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-1,20	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-2,47	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-4,41	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-7,15	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-10,79	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-15,43	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-21,18	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-28,14	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-36,40	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-46,05	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-57,25	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-70,19	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-85,02	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-101,84	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-120,76	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-141,86	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,17	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,66	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,49	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,64	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,12	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	5,93	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	8,07	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	10,53	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	13,31	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 145 di 156
--	---	---------------------	--------------------

11	-0,70	26,55	15,71	251,92	16,42	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-73,14	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-71,26	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-65,60	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-57,19	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-47,19	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-36,71	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-26,52	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-17,07	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-8,77	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-2,34	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,15	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-0,48	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-1,20	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-2,47	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-4,41	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-7,15	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-10,79	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-15,43	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-21,18	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-28,14	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-36,40	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-46,05	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-57,20	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-69,94	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-84,37	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-100,58	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-118,65	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-138,70	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,15	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,58	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,31	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 146 di 156
--	---	---------------------	--------------------

5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,33	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	3,64	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	5,24	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	7,13	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	9,31	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	11,79	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	14,55	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-22,93	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-23,88	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-22,37	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-19,16	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-15,10	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-11,02	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-7,38	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-4,34	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-2,01	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-0,52	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,04	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,20	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,53	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-1,16	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-2,26	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,99	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-6,48	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-9,85	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-14,21	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-19,66	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-26,30	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-34,22	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-43,54	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-54,36	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-66,87	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-81,29	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-97,75	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-116,35	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-137,20	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-160,40	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 147 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,19	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,75	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,68	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,99	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,66	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	6,70	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	9,11	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	11,88	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	15,01	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	18,51	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-120,11	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-115,16	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-105,07	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-91,25	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-75,20	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-58,41	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-42,02	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-26,84	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-13,65	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-3,64	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,04	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,16	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,45	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-1,01	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-2,03	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,66	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-6,04	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-9,28	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-13,48	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-18,76	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-25,21	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-32,92	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-42,01	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-52,59	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-64,84	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 148 di 156
---	--	----------------------------	---------------------------

17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-78,98	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-95,14	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-113,43	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-133,94	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-156,78	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,18	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,73	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,65	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,93	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,57	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	6,57	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	8,93	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	11,64	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	14,71	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	18,14	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-134,81	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-126,82	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-114,07	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-97,98	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-80,03	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-61,69	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-44,07	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-27,97	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-14,14	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-3,76	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,04	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,19	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,51	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-1,13	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-2,22	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,93	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-6,41	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-9,76	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-14,09	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 149 di 156
--	---	---------------------	--------------------

11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-19,51	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-26,11	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-34,00	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-43,28	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-54,03	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-66,41	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-80,62	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-96,79	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-115,03	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-135,45	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-158,15	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,18	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,72	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,62	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,88	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,49	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	6,46	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	8,78	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	11,45	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	14,48	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	17,85	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-102,73	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-98,77	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-90,12	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-78,11	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-64,13	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-49,56	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-35,45	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-22,48	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-11,35	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-3,03	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,03	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,16	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,43	0,0000	0,00	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 150 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-0,99	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-2,00	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,61	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-5,97	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-9,19	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-13,37	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-18,62	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-25,04	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-32,73	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-41,78	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-52,30	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-64,42	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-78,35	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-94,23	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-112,17	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-132,26	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-154,61	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,18	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,71	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,59	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,82	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	4,40	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	6,33	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	8,60	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	11,22	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	14,19	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	17,49	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-117,52	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-110,52	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-99,22	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-84,93	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-69,04	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-52,90	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-37,53	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-23,63	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-11,84	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-3,15	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000

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]

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 151 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	0,00	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,04	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,17	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,47	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-1,06	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-2,10	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,76	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-6,18	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-9,46	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-13,71	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-19,04	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-25,55	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-33,33	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-42,49	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-53,12	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-65,31	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-79,17	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-94,79	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-112,25	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-131,67	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-153,11	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	S _m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,16	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,64	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,44	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,55	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	3,99	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	5,73	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	7,80	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	10,18	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	12,87	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	15,88	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-50,59	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-49,58	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-45,29	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-38,71	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-30,93	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-23,03	0,0000	0,00	0,000
18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-15,72	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-9,40	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-4,42	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-1,17	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000

Codifica: LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	Data: 08/09/2019	Pag. 152 di 156
--	---	---------------------	--------------------

Combinazione n° 26

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	26,55	15,71	-161,11	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,29	26,55	15,71	-161,11	-0,03	0,0000	0,00	0,000
3	0,57	26,55	15,71	-161,11	-0,14	0,0000	0,00	0,000
4	0,86	26,55	15,71	-161,11	-0,40	0,0000	0,00	0,000
5	1,14	26,55	15,71	-161,11	-0,92	0,0000	0,00	0,000
6	1,43	26,55	15,71	-161,11	-1,89	0,0000	0,00	0,000
7	1,71	26,55	15,71	-161,11	-3,46	0,0000	0,00	0,000
8	2,00	26,55	15,71	-161,11	-5,77	0,0000	0,00	0,000
9	2,28	26,55	15,71	-161,11	-8,92	0,0000	0,00	0,000
10	2,57	26,55	15,71	-161,11	-13,03	0,0000	0,00	0,000
11	2,85	26,55	15,71	-161,11	-18,20	0,0000	0,00	0,000
12	3,14	26,55	15,71	-161,11	-24,53	0,0000	0,00	0,000
13	3,42	26,55	15,71	-161,11	-32,12	0,0000	0,00	0,000
14	3,71	26,55	15,71	-161,11	-41,07	0,0000	0,00	0,000
15	3,99	26,55	15,71	-161,11	-51,48	0,0000	0,00	0,000
16	4,28	26,55	15,71	-161,11	-63,43	0,0000	0,00	0,000
17	4,56	26,55	31,42	-163,47	-77,03	0,0000	0,00	0,000
18	4,85	53,09	31,42	-182,65	-92,37	0,0000	0,00	0,000
19	5,13	53,09	31,42	-182,65	-109,54	0,0000	0,00	0,000
20	5,42	26,55	15,71	-161,11	-128,64	0,0000	0,00	0,000
21	5,70	26,55	15,71	-161,11	-149,76	0,0000	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	-1,20	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-1,15	26,55	15,71	251,92	0,16	0,0000	0,00	0,000
3	-1,10	26,55	15,71	251,92	0,63	0,0000	0,00	0,000
4	-1,05	26,55	15,71	251,92	1,41	0,0000	0,00	0,000
5	-1,00	26,55	15,71	251,92	2,50	0,0000	0,00	0,000
6	-0,95	26,55	15,71	251,92	3,90	0,0000	0,00	0,000
7	-0,90	26,55	15,71	251,92	5,62	0,0000	0,00	0,000
8	-0,85	26,55	15,71	251,92	7,64	0,0000	0,00	0,000
9	-0,80	26,55	15,71	251,92	9,97	0,0000	0,00	0,000
10	-0,75	26,55	15,71	251,92	12,61	0,0000	0,00	0,000
11	-0,70	26,55	15,71	251,92	15,55	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	26,55	15,71	-260,22	-65,66	0,0000	0,00	0,000
13	0,40	26,55	15,71	-260,22	-61,61	0,0000	0,00	0,000
14	0,80	26,55	15,71	-260,22	-54,65	0,0000	0,00	0,000
15	1,20	26,55	15,71	-260,22	-45,78	0,0000	0,00	0,000
16	1,60	26,55	15,71	-260,22	-36,05	0,0000	0,00	0,000
17	2,00	26,55	15,71	-260,22	-26,53	0,0000	0,00	0,000

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 153 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

18	2,40	26,55	15,71	-260,22	-17,93	0,0000	0,00	0,000
19	2,80	26,55	15,71	-260,22	-10,62	0,0000	0,00	0,000
20	3,20	26,55	15,71	-260,22	-4,96	0,0000	0,00	0,000
21	3,60	26,55	15,71	-260,22	-1,30	0,0000	0,00	0,000
22	4,00	26,55	15,71	-260,22	0,00	0,0000	0,00	0,000

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_{QLIM}</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]	--	2,11	--	5,84	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,67	--	2,65	--
3	EQU - [1]	--	--	5,29	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,74
5	A1-M1 - [2]	--	1,64	--	4,53	--
6	A2-M2 - [2]	--	1,25	--	1,98	--
7	EQU - [2]	--	--	3,54	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	1,56
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,95	--	5,26	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,92	--	5,47	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,28	--	2,03	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,27	--	2,12	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,38	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,11	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,57
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,56
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,95	--	5,26	--
18	SLER - [2]	--	2,13	--	5,67	--
19	SLEF - [2]	--	2,25	--	5,93	--
20	SLEQ - [2]	--	2,69	--	6,77	--
21	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	1,92	--	5,17	--
22	SLER - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	1,92	--	5,26	--
23	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,02	--	5,41	--
24	SLEF - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,01	--	5,50	--
25	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale positivo	2,38	--	6,21	--
26	SLEQ - [2]	Orizzontale + Verticale negativo	2,37	--	6,31	--

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 154 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

11. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (punto 10.2)

11.1. Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

11.2. 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 rinfiacco 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 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 155 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

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.

11.3. 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

- 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

<i>Codifica:</i> LO716CE1901 T03 TS98 STR RE01 B.doc	TOMBINO SCATOLARE AL KM 31+904.10 – 8,00x4,50 Relazione di calcolo	<i>Data:</i> 08/09/2019	<i>Pag.</i> 156 di 156
---	---	----------------------------	---------------------------

11.4. 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.

11.5. 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.

11.6. 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.

11.7. 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.