

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:

IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO

RELAZIONE

PONTI E VIADOTTI

VI20 - VIADOTTO dal km 40+983 al km 41+213: Viadotto Calore Torrecuso

VI20 – Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa

APPALTATORE	SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO	
Ing. M. FERRONI	

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

I	F	2	R	3	2	E	Z	Z	C	L	V	I	2	0	0	0	0	0	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	Coding	30/11/21	G.Coppa	30/11/21	L.Bruzzone	30/11/21	IL PROGETTISTA F. DI IULLO
								 Dott. FRANCESCO DI IULLO ORDINE INGEGNERI ROMA n. 14128 30/11/21

File: IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.20.0.0.005-A.docx

n. Elab.:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 2 di 73

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1	Normative	4
2.2	Elaborati di riferimento.....	4
3	MATERIALI.....	5
3.1	Calcestruzzo.....	5
3.2	Acciaio per c.a.	5
3.3	Copriferri.....	6
4	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	7
5	CRITERI DI VERIFICA	8
5.1	VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	8
5.1.1	<i>Verifica a fessurazione.....</i>	8
5.1.2	<i>Verifica delle tensioni in esercizio.....</i>	9
5.2	VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	10
5.2.1	<i>Sollecitazioni flettenti</i>	10
5.2.2	<i>Sollecitazioni taglianti.....</i>	10
6	MODELLAZIONE E ANALISI	13
6.1	Tabulato di calcolo: analisi dei carichi e dei risultati.....	13
6.2	Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008.....	72
6.3	Incidenze.....	73

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Conorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 3 di 73

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'*Itinerario Napoli-Bari* si inserisce il *Raddoppio della Tratta Cancello - Benevento - II° Lotto Funzionale Frasso Telesino-Vitulano - 3° Lotto funzionale San Lorenzo-Vitulano* oggetto di progettazione esecutiva.

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento dell'opera prefabbricata a protezione dell'armatura di attesa della fondazione della struttura scatolare “a farfalla” (“Struttura ad archi”) della Spalla A del *Viadotto Calore Torrecuso - VI20*.

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi di cui sopra nei confronti degli Stati Limite Ultimi strutturali di presso-flessione e taglio e gli Stati limite di Esercizio di fessurazione e tensionale.

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 4 di 73

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Normative

Sono state prese a riferimento le seguenti Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento:

- [1] *Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»*
- [2] *Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»*
- [3] *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B del 22/12/2017 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [4] *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 22/12/2017 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 – Corpo Stradale*
- [5] *Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea*

2.2 Elaborati di riferimento

Vengono presi a riferimento tutti gli elaborati grafici progettuali di pertinenza.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 5 di 73

3 MATERIALI

Si riportano di seguito i materiali previsti per la realizzazione delle strutture, suddivisi per elemento costruttivo.

3.1 Calcestruzzo

Classe C32/40

$R_{ck} =$	40	MPa	resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	32	MPa	resistenza caratteristica cilindrica
$f_{cm} =$	40	MPa	valor medio resistenza cilindrica
$\alpha_{cc} =$	0.85		coeff. rid. Per carichi di lunga durata
$g_M =$	1.5	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} =$	18.13	MPa	resistenza di progetto
$f_{ctm} =$	3.02	MPa	resistenza media a trazione semplice
$f_{ctfm} =$	3.63	MPa	resistenza media a trazione per flessione
$f_{ctk} =$	2.12	MPa	valore caratteristico resistenza a trazione
$E_{cm} =$	33346	MPa	Modulo elastico di progetto
$\nu =$	0.2		Coefficiente di Poisson

3.2 Acciaio per c.a.

B450C

$f_{yk} \geq$	450	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$f_{tk} \geq$	540	MPa	tensione caratteristica di rottura
$(f_t/f_y)_k \geq$	1.15		
$(f_t/f_y)_k <$	1.35		
$g_s =$	1.15	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{yd} =$	391.3	MPa	tensione caratteristica di snervamento
$E_s =$	200000	MPa	Modulo elastico di progetto

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.20.0.0.005</td> <td>A</td> <td>6 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	6 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	6 di 73								

$\epsilon_{yd} = 0.196\%$ deformazione di progetto a snervamento

$\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k = 7.50\%$ deformazione caratteristica ultima

3.3 Copriferrì

Si adottano i seguenti copriferrì minimi:

- Elevazioni: 40 mm
- Fondazione: 40 mm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 7 di 73

4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Si riportano le caratteristiche geometriche principali del manufatto.

$S_s =$	0.15 m	Spessore soletta sup.
$S_p =$	0.15 m	Spessore piedritti
$L =$	1.30 m	Luce netta
$H =$	1.35 m	Altezza netta

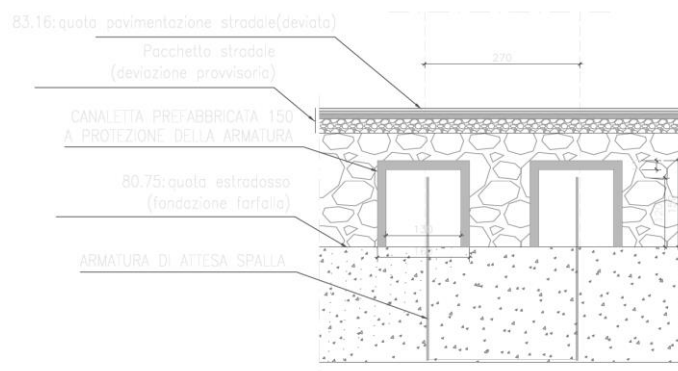


Figura 1 Sezione

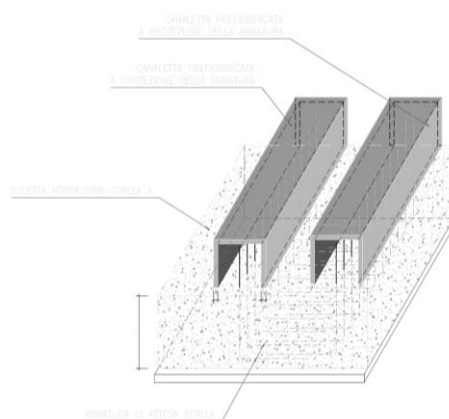


Figura 2 Stralcio assometrico

Nel seguito si procede al calcolo dello stato di sollecitazione ed alle verifiche dei vari elementi che compongono la struttura.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 8 di 73

5 CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme tecniche - “Norme tecniche per le costruzioni”- DM 14.1.2008 -, tenendo inoltre conto delle integrazioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili”.

In particolare vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio, riguardanti gli stati tensionale e di fessurazione, ed allo stato limite ultimo. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle indicate nei precedenti paragrafi.

Si espongono di seguito i criteri di verifica adottati per le verifiche degli elementi strutturali in c.a..

5.1 VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

5.1.1 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.5 del DM 14.1.2008, tenendo inoltre conto delle ulteriori prescrizioni riportate nel “Manuale di progettazione delle opere civili RFI”.

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture, in accordo con il DM 14.1.2008:

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	$\leq w_1$

Figura 3: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 14.1.2008

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 9 di 73

Nella Tabella sopra riportata, $w_1=0.2\text{mm}$, $w_2=0.3\text{mm}$; $w_3=0.4\text{mm}$.

In riferimento a quanto indicato nella EN206, per il caso in esame si identifica una classe di esposizione XC4, che corrisponde a condizioni ambientali *aggressive*.

2 Corrosione indotta da carbonatazione		
XC1	Asciutto o permanentemente bagnato	Calcestruzzo all'interno di edifici con bassa umidità relativa Calcestruzzo costantemente immerso in acqua
XC2	Bagnato, raramente asciutto	Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo Molte fondazioni
XC3	Umidità moderata	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità dell'aria moderata oppure elevata Calcestruzzo esposto all'esterno protetto dalla pioggia
XC4	Ciclicamente bagnato e asciutto	Superfici di calcestruzzo soggette al contatto con acqua, non nella classe di esposizione XC2

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

Per strutture in condizioni ambientali aggressive, l'apertura delle fessure, calcolata con la combinazione caratteristica (rara) per gli SLE, dovrà risultare:

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

5.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti, di seguito riportati.

Le prescrizioni riportate di seguito fanno riferimento al par. 2.5.1.8.3.2.1 del “Manuale di progettazione delle opere civili”.

La massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c , deve rispettare la limitazione seguente:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 10 di 73

$\sigma_c < 0,55 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)

$\sigma_c < 0,40 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.

Per l'acciaio ordinario, la tensione massima σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_s < 0,75 f_{yk}$

dove f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

5.2 VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI

5.2.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabolico-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

5.2.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 11 di 73

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w d$$

con:

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

$$v_{\min} = 0,035k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \times d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

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

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

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

dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" è stata calcolata con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" è stata calcolata con:

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 12 di 73

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

s_{cp} è la tensione media di compressione della sezione;

A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;

S è interasse tra due armature trasversali consecutive;

θ è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd}=0.5f_{cd}$);

α è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrature non compresse.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 13 di 73
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa						

6 MODELLAZIONE E ANALISI

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata mediante modelli FEM realizzati con l'ausilio del software SCAT v. 14.0 della Aztec Informatica srl. I modelli riproducono le caratteristiche meccaniche della struttura e sono rappresentativi della struttura.

6.1 Tabulato di calcolo: analisi dei carichi e dei risultati

Di seguito si riportano le analisi e le verifiche degli elementi che costituiscono la canaletta prefabbricata in oggetto.

I piedritti e la soletta sono armati con $\phi 12/20$ sia lato terra che lato interno.

Calcolo del carico sulla calotta

Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). 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 a 30.00° .

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 14 di 73

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

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

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

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

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

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 15 di 73

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

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

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a $1/2$ dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

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

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

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 16 di 73

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	1.75	[m]
Larghezza esterna	1.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	1.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	1.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.15	[m]
Spessore piedritto destro	0.15	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore traverso	0.15	[m]

Caratteristiche strati terreno

<u>Strato di rinfianco</u>		
Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	38.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.30	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.000	[MPa/cm]

<u>Strato di base</u>		
Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	40.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	1.000	[MPa/cm]
Tensione limite	0.500	[MPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

<u>Materiale calcestruzzo</u>		
R _{ck} calcestruzzo	40.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149.080	[MPa]
Tensione di snervamento acciaio	450.000	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n ¹)	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

Condizioni di carico

<u>Convenzioni adottate</u>	
Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura	
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso	
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra	
Coppie concentrate positive se antiorarie	
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra	
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto	
Carichi concentrati espressi in kN	
Coppie concentrate espressi in kNm	

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 17 di 73

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

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

Forze distribuite

X _i , X _f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y _i , Y _f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V _{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V _{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V _{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D _{ie}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D _{ii}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°7 (Condizione 1)

Distr	Traverso	X _i = 1.00	X _f = 2.60	V _{ni} = 18.20	V _{nf} = 18.20	V _{ti} = 0.00	V _{tf} = 0.00
Distr	Terreno	X _i = -2.00	X _f = 1.00	V _{ni} = 18.20	V _{nf} = 18.20		
Distr	Terreno	X _i = 2.60	X _f = 4.60	V _{ni} = 18.20	V _{nf} = 18.20		

Condizione di carico n°8 (Condizione 2)

Distr	Traverso	X _i = 1.00	X _f = 2.60	V _{ni} = 20.00	V _{nf} = 20.00	V _{ti} = 0.00	V _{tf} = 0.00
Distr	Terreno	X _i = -2.00	X _f = 1.00	V _{ni} = 20.00	V _{nf} = 20.00		
Distr	Terreno	X _i = 2.60	X _f = 4.60	V _{ni} = 20.00	V _{nf} = 20.00		

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 19 di 73

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_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}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	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	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	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

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 20 di 73

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Condizione 2	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 2	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 21 di 73

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 22 di 73

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 23 di 73

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 24 di 73

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso
 X ascisse (espresse in m) positive verso destra
 Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
 M momento espresso in kNm
 V taglio espresso in kN
 SN sforzo normale espresso in kN
 u_x spostamento direzione X espresso in cm
 u_y spostamento direzione Y espresso in cm
 σ pressione sul terreno espressa in MPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 41.216100
 Longitudine 14.699000
 Comune Telese Terme
 Provincia Benevento
 Regione Campania

Punti di interpolazione del reticolo

31431 - 31653 - 31654 - 31432

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera di importanza strategica
 Vita nominale 100 anni
 Classe d'uso IV - Opere strategiche ed industrie molto pericolose
 Vita di riferimento 200 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 4.41 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.05

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 25 di 73

Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S_s) = 47.02$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 23.51$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	1.68 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.46
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S_s) = 25.04$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 12.52$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.217	0.000
2	0.275	0.000
3	0.217	0.000
4	0.275	0.000
5	0.217	0.713
6	0.217	0.934
7	0.217	0.713
8	0.217	0.934
9	0.217	0.713
10	0.217	0.934
11	0.217	0.713
12	0.217	0.934
13	0.217	0.713
14	0.217	0.934
15	0.217	0.713
16	0.217	0.934
17	0.217	0.934
18	0.217	0.713
19	0.217	0.713
20	0.217	0.934
21	0.217	0.000
22	0.217	0.000
23	0.217	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	40
Numero elementi trasverso	18
Numero elementi piedritto sinistro	16
Numero elementi piedritto destro	16
Numero molle fondazione	41
Numero molle piedritto sinistro	17
Numero molle piedritto destro	17

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 26 di 73

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	27.3000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	27.3000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 5.3505 [kPa] Pressione inf. 13.8222 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 5.3505 [kPa] Pressione inf. 13.8222 [kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	23.6600
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	23.6600
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 6.0897 [kPa] Pressione inf. 14.6476 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 6.0897 [kPa] Pressione inf. 14.6476 [kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	54.3000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	54.3000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 10.6423 [kPa] Pressione inf. 19.1139 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 10.6423 [kPa] Pressione inf. 19.1139 [kPa]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 27 di 73

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	46.6600
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	46.6600
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 12.0095 [kPa]	Pressione inf. 20.5674 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 12.0095 [kPa]	Pressione inf. 20.5674 [kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 3.5670 [kPa]	Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 3.5670 [kPa]	Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 14.1452 [kPa]	Pressione inf. 14.1452 [kPa]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 28 di 73

4.60 14.60 0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 18.2353 [kPa] Pressione inf. 18.2353 [kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 14.1452 [kPa] Pressione inf. 14.1452 [kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 29 di 73

Piedritto sinistro Pressione sup. 18.2353 [kPa] Pressione inf. 18.2353 [kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q [kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 15.7703 [kPa] Pressione inf. 15.7703 [kPa]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q [kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 20.3302 [kPa] Pressione inf. 20.3302 [kPa]

Analisi della combinazione n° 11

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 30 di 73

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 15.7703 [kPa]	Pressione inf. 15.7703 [kPa]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 20.3302 [kPa]	Pressione inf. 20.3302 [kPa]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 31 di 73

2.60 4.60 18.2000
4.60 14.60 0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 14.1452 [kPa] Pressione inf. 14.1452 [kPa]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 18.2353 [kPa] Pressione inf. 18.2353 [kPa]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 14.1452 [kPa] Pressione inf. 14.1452 [kPa]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 32 di 73

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	18.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	18.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.5670 [kPa] Pressione inf. 10.0837 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 18.2353 [kPa] Pressione inf. 18.2353 [kPa]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 20.3302 [kPa] Pressione inf. 20.3302 [kPa]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 33 di 73

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 15.7703 [kPa]	Pressione inf. 15.7703 [kPa]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 15.7703 [kPa]	Pressione inf. 15.7703 [kPa]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 34 di 73

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 4.3510 [kPa] Pressione inf. 10.8677 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 20.3302 [kPa] Pressione inf. 20.3302 [kPa]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	38.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	38.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 7.4868 [kPa] Pressione inf. 14.0035 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 7.4868 [kPa] Pressione inf. 14.0035 [kPa]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	33.2000
1.00	2.60	0.0000
2.60	4.60	33.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 6.5069 [kPa] Pressione inf. 13.0236 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 6.5069 [kPa] Pressione inf. 13.0236 [kPa]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12.00	-2.00	0.0000
-2.00	1.00	22.2000
1.00	2.60	0.0000

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 35 di 73

2.60	4.60	22.2000
4.60	14.60	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.3510 [kPa]	Pressione inf. 10.8677 [kPa]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 36 di 73
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa						

Sollecitazioni

Massimi e minimi

Combinazione n° 1

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-4.29	1.68	-8.72	1.68	30.07	0.25
Piedritto destro	-4.29	1.68	8.72	1.68	30.07	0.25
Traverso	-4.29	2.52	-23.26	2.52	8.72	2.45

Combinazione n° 2

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-3.86	1.68	-8.97	1.68	25.06	0.25
Piedritto destro	-3.86	1.68	8.97	1.68	25.06	0.25
Traverso	-3.86	1.07	19.82	1.07	8.97	1.15

Combinazione n° 3

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-7.67	1.68	-14.87	1.68	49.65	0.25
Piedritto destro	-7.67	1.68	14.87	1.68	49.65	0.25
Traverso	7.85	1.80	-42.83	2.52	14.87	2.37

Combinazione n° 4

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-6.89	1.68	-15.31	1.68	41.74	0.25
Piedritto destro	-6.89	1.68	15.31	1.68	41.74	0.25
Traverso	-6.89	2.52	-36.49	2.52	15.31	1.07

Combinazione n° 5

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	9.63	1.14	21.46	0.25	8.17	0.25
Piedritto destro	-14.47	1.68	12.92	1.68	37.75	0.25
Traverso	-14.47	2.52	-31.28	2.52	12.92	2.52

Combinazione n° 6

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	11.91	1.23	25.82	0.25	-2.42	1.68
Piedritto destro	-16.57	1.68	14.40	1.68	36.90	0.25
Traverso	-16.57	2.52	-32.89	2.52	14.40	2.52

Combinazione n° 7

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	9.63	1.14	21.46	0.25	8.17	0.25
Piedritto destro	-14.47	1.68	12.92	1.68	37.75	0.25
Traverso	-14.47	2.52	-31.28	2.52	12.92	2.52

Combinazione n° 8

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 37 di 73

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	11.91	1.23	25.82	0.25	-2.42	1.68
Piedritto destro	-16.57	1.68	14.40	1.68	36.90	0.25
Traverso	-16.57	2.52	-32.89	2.52	14.40	2.52

Combinazione n° 9

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	10.36	1.14	23.35	0.25	9.93	0.25
Piedritto destro	-15.88	1.68	14.47	1.68	41.79	0.25
Traverso	-15.88	2.52	-35.32	2.52	14.47	2.52

Combinazione n° 10

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	12.86	1.14	28.19	0.25	3.02	0.25
Piedritto destro	-18.24	1.68	16.13	1.68	41.26	0.25
Traverso	-18.24	2.52	-37.26	2.52	16.13	2.52

Combinazione n° 11

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	10.36	1.14	23.35	0.25	9.93	0.25
Piedritto destro	-15.88	1.68	14.47	1.68	41.79	0.25
Traverso	-15.88	2.52	-35.32	2.52	14.47	2.52

Combinazione n° 12

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	12.86	1.14	28.19	0.25	3.02	0.25
Piedritto destro	-18.24	1.68	16.13	1.68	41.26	0.25
Traverso	-18.24	2.52	-37.26	2.52	16.13	2.52

Combinazione n° 13

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-14.47	1.68	-12.92	1.68	37.75	0.25
Piedritto destro	9.63	1.14	-21.46	0.25	8.17	0.25
Traverso	-14.47	1.07	31.28	1.07	12.92	1.07

Combinazione n° 14

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-16.57	1.68	-14.40	1.68	36.90	0.25
Piedritto destro	11.91	1.23	-25.82	0.25	-2.42	1.68
Traverso	-16.57	1.07	32.89	1.07	14.40	1.07

Combinazione n° 15

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-14.47	1.68	-12.92	1.68	37.75	0.25
Piedritto destro	9.63	1.14	-21.46	0.25	8.17	0.25
Traverso	-14.47	1.07	31.28	1.07	12.92	1.07

Combinazione n° 16

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 38 di 73

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-16.57	1.68	-14.40	1.68	36.90	0.25
Piedritto destro	11.91	1.23	-25.82	0.25	-2.42	1.68
Traverso	-16.57	1.07	32.89	1.07	14.40	1.07

Combinazione n° 17

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-18.24	1.68	-16.13	1.68	41.26	0.25
Piedritto destro	12.86	1.14	-28.19	0.25	3.02	0.25
Traverso	-18.24	1.07	37.26	1.07	16.13	1.07

Combinazione n° 18

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-15.88	1.68	-14.47	1.68	41.79	0.25
Piedritto destro	10.36	1.14	-23.35	0.25	9.93	0.25
Traverso	-15.88	1.07	35.32	1.07	14.47	1.07

Combinazione n° 19

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-15.88	1.68	-14.47	1.68	41.79	0.25
Piedritto destro	10.36	1.14	-23.35	0.25	9.93	0.25
Traverso	-15.88	1.07	35.32	1.07	14.47	1.07

Combinazione n° 20

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-18.24	1.68	-16.13	1.68	41.26	0.25
Piedritto destro	12.86	1.14	-28.19	0.25	3.02	0.25
Traverso	-18.24	1.07	37.26	1.07	16.13	1.07

Combinazione n° 21

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-5.45	1.68	-10.62	1.68	35.60	0.25
Piedritto destro	-5.45	1.68	10.62	1.68	35.60	0.25
Traverso	5.55	1.80	30.36	1.07	10.62	1.31

Combinazione n° 22

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-4.83	1.68	-9.48	1.68	31.98	0.25
Piedritto destro	-4.83	1.68	9.48	1.68	31.98	0.25
Traverso	4.86	1.80	-26.74	2.52	9.48	2.37

Combinazione n° 23

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-3.45	1.68	-6.98	1.68	24.00	0.25
Piedritto destro	-3.45	1.68	6.98	1.68	24.00	0.25
Traverso	-3.45	2.52	-18.76	2.52	6.98	1.15

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 39 di 73
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa						

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N _u	Sforzo normale ultimo, espresso in kN
M _u	Momento ultimo, espresso in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espresso in cm ²
A _{fs}	Area armatura superiore, espresso in cm ²
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espresso in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espresso in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espresso in kN
A _{tr}	Area armature trasversali nella sezione, espresso in cm ²

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-4.29 (-4.29)	8.72	60.37	-29.68	5.65	5.65	6.92
2	1.48	2.45 (3.48)	8.72	75.97	30.34	5.65	5.65	8.71
3	1.80	4.14 (4.14)	8.72	62.66	29.78	5.65	5.65	7.19
4	2.13	2.45 (3.48)	8.72	75.97	30.34	5.65	5.65	8.71
5	2.52	-4.29 (-4.29)	8.72	60.37	-29.68	5.65	5.65	6.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	23.26	69.42	0.00	0.00	2.985
2	1.48	0.00	10.43	69.42	0.00	0.00	6.658
3	1.80	0.00	0.00	69.42	0.00	0.00	100.000
4	2.13	0.00	-10.43	69.42	0.00	0.00	6.658
5	2.52	0.00	-23.26	69.42	0.00	0.00	2.985

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.43)	30.07	2525.24	-36.03	5.65	5.65	83.98
2	0.96	0.18 (0.52)	26.66	2313.26	45.20	5.65	5.65	86.75
3	1.68	-4.29 (-4.29)	23.26	190.53	-35.12	5.65	5.65	8.19

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	4.33	71.77	0.00	0.00	16.562
2	0.96	0.00	-3.42	71.40	0.00	0.00	20.866
3	1.68	0.00	-8.72	71.02	0.00	0.00	8.145

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 40 di 73

Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.43)	30.07	2525.24	-36.03	5.65	5.65	83.98
2	0.96	0.18 (0.52)	26.66	2313.26	45.20	5.65	5.65	86.75
3	1.68	-4.29 (-4.29)	23.26	190.53	-35.12	5.65	5.65	8.19

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-4.33	71.77	0.00	0.00	16.562
2	0.96	0.00	3.42	71.40	0.00	0.00	20.866
3	1.68	0.00	8.72	71.02	0.00	0.00	8.145

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-3.86 (-3.86)	8.97	69.82	-30.08	5.65	5.65	7.79
2	1.48	1.88 (2.76)	8.97	102.24	31.43	5.65	5.65	11.40
3	1.80	3.32 (3.32)	8.97	82.66	30.62	5.65	5.65	9.22
4	2.13	1.88 (2.76)	8.97	102.24	31.43	5.65	5.65	11.40
5	2.52	-3.86 (-3.86)	8.97	69.82	-30.08	5.65	5.65	7.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	19.82	69.45	0.00	0.00	3.504
2	1.48	0.00	8.88	69.45	0.00	0.00	7.817
3	1.80	0.00	0.00	69.45	0.00	0.00	100.000
4	2.13	0.00	-8.88	69.45	0.00	0.00	7.817
5	2.52	0.00	-19.82	69.45	0.00	0.00	3.504

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.51)	25.06	2270.86	46.59	5.65	5.65	90.62
2	0.96	0.59 (0.90)	22.44	1541.08	61.91	5.65	5.65	68.68
3	1.68	-3.86 (-3.86)	19.82	177.37	-34.57	5.65	5.65	8.95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	5.19	71.22	0.00	0.00	13.713
2	0.96	0.00	-3.13	70.93	0.00	0.00	22.674
3	1.68	0.00	-8.97	70.64	0.00	0.00	7.878

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 41 di 73

Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.51)	25.06	2270.86	-46.59	5.65	5.65	90.62
2	0.96	0.59 (0.90)	22.44	1541.08	61.91	5.65	5.65	68.68
3	1.68	-3.86 (-3.86)	19.82	177.37	-34.57	5.65	5.65	8.95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-5.19	71.22	0.00	0.00	13.713
2	0.96	0.00	3.13	70.93	0.00	0.00	22.674
3	1.68	0.00	8.97	70.64	0.00	0.00	7.878

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-7.67 (-7.67)	14.87	57.26	-29.55	5.65	5.65	3.85
2	1.48	4.73 (6.64)	14.87	67.14	29.97	5.65	5.65	4.52
3	1.80	7.85 (7.85)	14.87	55.82	29.49	5.65	5.65	3.76
4	2.13	4.73 (6.64)	14.87	67.14	29.97	5.65	5.65	4.52
5	2.52	-7.67 (-7.67)	14.87	57.26	-29.55	5.65	5.65	3.85

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	42.83	70.10	0.00	0.00	1.637
2	1.48	0.00	19.20	70.10	0.00	0.00	3.651
3	1.80	0.00	0.00	70.10	0.00	0.00	100.000
4	2.13	0.00	-19.20	70.10	0.00	0.00	3.651
5	2.52	0.00	-42.83	70.10	0.00	0.00	1.637

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.57)	49.65	2558.28	29.22	5.65	5.65	51.53
2	0.96	-0.17 (-0.74)	46.24	2461.19	-39.45	5.65	5.65	53.23
3	1.68	-7.67 (-7.67)	42.83	197.76	-35.42	5.65	5.65	4.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	5.73	73.92	0.00	0.00	12.905
2	0.96	0.00	-5.80	73.55	0.00	0.00	12.687
3	1.68	0.00	-14.87	73.17	0.00	0.00	4.923

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: TELESE s.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	42 di 73

Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.57)	49.65	2558.28	-29.22	5.65	5.65	51.53
2	0.96	-0.17 (-0.74)	46.24	2461.19	-39.45	5.65	5.65	53.23
3	1.68	-7.67 (-7.67)	42.83	197.76	-35.42	5.65	5.65	4.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-5.73	73.92	0.00	0.00	12.905
2	0.96	0.00	5.80	73.55	0.00	0.00	12.687
3	1.68	0.00	14.87	73.17	0.00	0.00	4.923

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-6.89 (-6.89)	15.31	66.54	-29.94	5.65	5.65	4.35
2	1.48	3.68 (5.30)	15.31	89.18	30.89	5.65	5.65	5.83
3	1.80	6.34 (6.34)	15.31	72.93	30.21	5.65	5.65	4.76
4	2.13	3.68 (5.30)	15.31	89.18	30.89	5.65	5.65	5.83
5	2.52	-6.89 (-6.89)	15.31	66.54	-29.94	5.65	5.65	4.35

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	36.49	70.15	0.00	0.00	1.922
2	1.48	0.00	16.36	70.15	0.00	0.00	4.288
3	1.80	0.00	0.00	70.15	0.00	0.00	100.000
4	2.13	0.00	-16.36	70.15	0.00	0.00	4.288
5	2.52	0.00	-36.49	70.15	0.00	0.00	1.922

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.72)	41.74	2407.15	41.62	5.65	5.65	57.68
2	0.96	0.58 (1.10)	39.11	1962.71	55.29	5.65	5.65	50.18
3	1.68	-6.89 (-6.89)	36.49	184.82	-34.88	5.65	5.65	5.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	7.29	73.05	0.00	0.00	10.023
2	0.96	0.00	-5.25	72.77	0.00	0.00	13.857
3	1.68	0.00	-15.31	72.48	0.00	0.00	4.735

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 43 di 73

Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.72)	41.74	2407.15	-41.62	5.65	5.65	57.68
2	0.96	0.58 (1.10)	39.11	1962.71	55.29	5.65	5.65	50.18
3	1.68	-6.89 (-6.89)	36.49	184.82	-34.88	5.65	5.65	5.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-7.29	73.05	0.00	0.00	10.023
2	0.96	0.00	5.25	72.77	0.00	0.00	13.857
3	1.68	0.00	15.31	72.48	0.00	0.00	4.735

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	6.98 (7.04)	10.42	42.83	28.95	5.65	5.65	4.11
2	1.48	5.84 (6.57)	11.11	49.42	29.23	5.65	5.65	4.45
3	1.80	2.23 (3.70)	11.67	98.81	31.29	5.65	5.65	8.47
4	2.13	-3.78 (-5.97)	12.23	60.83	-29.70	5.65	5.65	4.97
5	2.52	-14.47 (-14.47)	12.92	25.20	-28.22	5.65	5.65	1.95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	1.70	69.61	0.00	0.00	40.994
2	1.48	0.00	-7.40	69.68	0.00	0.00	9.418
3	1.80	0.00	-14.79	69.75	0.00	0.00	4.716
4	2.13	0.00	-22.18	69.81	0.00	0.00	3.147
5	2.52	0.00	-31.28	69.88	0.00	0.00	2.234

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.12)	8.17	124.43	32.36	5.65	5.65	15.23
2	0.96	9.17 (9.62)	4.93	14.24	27.76	5.65	5.65	2.89
3	1.68	6.98 (8.01)	1.70	5.81	27.41	5.65	5.65	3.42

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	21.46	69.36	0.00	0.00	3.232
2	0.96	0.00	4.58	69.01	0.00	0.00	15.072
3	1.68	0.00	-10.42	68.65	0.00	0.00	6.591

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	44 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	37.75	2700.15	0.00	5.65	5.65	71.53
2	0.96	-6.02 (-7.06)	34.51	166.88	-34.13	5.65	5.65	4.83
3	1.68	-14.47 (-14.47)	31.28	64.55	-29.86	5.65	5.65	2.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	6.13	72.61	0.00	0.00	11.849
2	0.96	0.00	10.47	72.26	0.00	0.00	6.901
3	1.68	0.00	12.92	71.90	0.00	0.00	5.564

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	9.03 (9.03)	11.89	37.83	28.74	5.65	5.65	3.18
2	1.48	6.38 (7.45)	12.58	49.31	29.22	5.65	5.65	3.92
3	1.80	1.76 (3.50)	13.14	120.85	32.21	5.65	5.65	9.20
4	2.13	-5.09 (-7.52)	13.70	53.61	-29.40	5.65	5.65	3.91
5	2.52	-16.57 (-16.57)	14.40	24.49	-28.19	5.65	5.65	1.70

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	-2.42	69.77	0.00	0.00	28.837
2	1.48	0.00	-10.82	69.85	0.00	0.00	6.452
3	1.80	0.00	-17.65	69.91	0.00	0.00	3.960
4	2.13	0.00	-24.48	69.97	0.00	0.00	2.858
5	2.52	0.00	-32.89	70.05	0.00	0.00	2.130

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	1.59	2700.15	0.00	5.65	5.65	1699.22
2	0.96	11.23 (11.83)	-0.42	-0.95	27.10	5.65	5.65	2.29
3	1.68	9.03 (10.21)	-2.42	-6.35	26.77	5.65	5.65	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	25.82	68.64	0.00	0.00	2.658
2	0.96	0.00	6.02	68.42	0.00	0.00	11.364
3	1.68	0.00	-11.89	68.20	0.00	0.00	5.736

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 45 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	36.90	2700.15	0.00	5.65	5.65	73.18
2	0.96	-7.07 (-8.25)	34.89	139.44	-32.99	5.65	5.65	4.00
3	1.68	-16.57 (-16.57)	32.89	58.80	-29.62	5.65	5.65	1.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	7.60	72.52	0.00	0.00	9.541
2	0.96	0.00	11.94	72.30	0.00	0.00	6.054
3	1.68	0.00	14.40	72.08	0.00	0.00	5.007

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	6.98 (7.04)	10.42	42.83	28.95	5.65	5.65	4.11
2	1.48	5.84 (6.57)	11.11	49.42	29.23	5.65	5.65	4.45
3	1.80	2.23 (3.70)	11.67	98.81	31.29	5.65	5.65	8.47
4	2.13	-3.78 (-5.97)	12.23	60.83	-29.70	5.65	5.65	4.97
5	2.52	-14.47 (-14.47)	12.92	25.20	-28.22	5.65	5.65	1.95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	1.70	69.61	0.00	0.00	40.994
2	1.48	0.00	-7.40	69.68	0.00	0.00	9.418
3	1.80	0.00	-14.79	69.75	0.00	0.00	4.716
4	2.13	0.00	-22.18	69.81	0.00	0.00	3.147
5	2.52	0.00	-31.28	69.88	0.00	0.00	2.234

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.12)	8.17	124.43	32.36	5.65	5.65	15.23
2	0.96	9.17 (9.62)	4.93	14.24	27.76	5.65	5.65	2.89
3	1.68	6.98 (8.01)	1.70	5.81	27.41	5.65	5.65	3.42

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	21.46	69.36	0.00	0.00	3.232
2	0.96	0.00	4.58	69.01	0.00	0.00	15.072
3	1.68	0.00	-10.42	68.65	0.00	0.00	6.591

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 46 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	37.75	2700.15	0.00	5.65	5.65	71.53
2	0.96	-6.02 (-7.06)	34.51	166.88	-34.13	5.65	5.65	4.83
3	1.68	-14.47 (-14.47)	31.28	64.55	-29.86	5.65	5.65	2.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	6.13	72.61	0.00	0.00	11.849
2	0.96	0.00	10.47	72.26	0.00	0.00	6.901
3	1.68	0.00	12.92	71.90	0.00	0.00	5.564

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	9.03 (9.03)	11.89	37.83	28.74	5.65	5.65	3.18
2	1.48	6.38 (7.45)	12.58	49.31	29.22	5.65	5.65	3.92
3	1.80	1.76 (3.50)	13.14	120.85	32.21	5.65	5.65	9.20
4	2.13	-5.09 (-7.52)	13.70	53.61	-29.40	5.65	5.65	3.91
5	2.52	-16.57 (-16.57)	14.40	24.49	-28.19	5.65	5.65	1.70

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	-2.42	69.77	0.00	0.00	28.837
2	1.48	0.00	-10.82	69.85	0.00	0.00	6.452
3	1.80	0.00	-17.65	69.91	0.00	0.00	3.960
4	2.13	0.00	-24.48	69.97	0.00	0.00	2.858
5	2.52	0.00	-32.89	70.05	0.00	0.00	2.130

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	1.59	2700.15	0.00	5.65	5.65	1699.22
2	0.96	11.23 (11.83)	-0.42	-0.95	27.10	5.65	5.65	2.29
3	1.68	9.03 (10.21)	-2.42	-6.35	26.77	5.65	5.65	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	25.82	68.64	0.00	0.00	2.658
2	0.96	0.00	6.02	68.42	0.00	0.00	11.364
3	1.68	0.00	-11.89	68.20	0.00	0.00	5.736

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	47 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	36.90	2700.15	0.00	5.65	5.65	73.18
2	0.96	-7.07 (-8.25)	34.89	139.44	-32.99	5.65	5.65	4.00
3	1.68	-16.57 (-16.57)	32.89	58.80	-29.62	5.65	5.65	1.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	7.60	72.52	0.00	0.00	9.541
2	0.96	0.00	11.94	72.30	0.00	0.00	6.054
3	1.68	0.00	14.40	72.08	0.00	0.00	5.007

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	7.22 (7.43)	11.96	46.86	29.12	5.65	5.65	3.92
2	1.48	6.46 (7.18)	12.65	51.67	29.32	5.65	5.65	4.08
3	1.80	2.70 (4.28)	13.22	96.39	31.19	5.65	5.65	7.29
4	2.13	-3.89 (-6.33)	13.78	65.08	-29.88	5.65	5.65	4.72
5	2.52	-15.88 (-15.88)	14.47	25.74	-28.24	5.65	5.65	1.78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	3.46	69.78	0.00	0.00	20.167
2	1.48	0.00	-7.24	69.85	0.00	0.00	9.653
3	1.80	0.00	-15.93	69.92	0.00	0.00	4.390
4	2.13	0.00	-24.62	69.98	0.00	0.00	2.842
5	2.52	0.00	-35.32	70.05	0.00	0.00	1.984

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	9.93	2700.15	0.00	5.65	5.65	271.85
2	0.96	9.90 (10.36)	6.70	18.05	27.92	5.65	5.65	2.70
3	1.68	7.22 (8.40)	3.46	11.38	27.64	5.65	5.65	3.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	23.35	69.55	0.00	0.00	2.979
2	0.96	0.00	4.75	69.20	0.00	0.00	14.573
3	1.68	0.00	-11.96	68.84	0.00	0.00	5.755

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 48 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.79	2700.15	0.00	5.65	5.65	64.61
2	0.96	-6.53 (-7.66)	38.55	173.03	-34.39	5.65	5.65	4.49
3	1.68	-15.88 (-15.88)	35.32	66.61	-29.95	5.65	5.65	1.89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	6.56	73.06	0.00	0.00	11.141
2	0.96	0.00	11.46	72.70	0.00	0.00	6.345
3	1.68	0.00	14.47	72.35	0.00	0.00	5.000

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	9.49 (9.49)	13.62	41.47	28.90	5.65	5.65	3.05
2	1.48	7.09 (8.18)	14.31	51.25	29.30	5.65	5.65	3.58
3	1.80	2.20 (4.09)	14.87	116.36	32.02	5.65	5.65	7.82
4	2.13	-5.34 (-8.03)	15.43	56.74	-29.53	5.65	5.65	3.68
5	2.52	-18.24 (-18.24)	16.13	24.94	-28.20	5.65	5.65	1.55

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	-0.99	69.96	0.00	0.00	70.923
2	1.48	0.00	-10.99	70.04	0.00	0.00	6.372
3	1.80	0.00	-19.12	70.10	0.00	0.00	3.666
4	2.13	0.00	-27.25	70.16	0.00	0.00	2.575
5	2.52	0.00	-37.26	70.24	0.00	0.00	1.885

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	3.02	2700.15	0.00	5.65	5.65	893.46
2	0.96	12.19 (12.82)	1.02	2.16	27.25	5.65	5.65	2.13
3	1.68	9.49 (10.84)	-0.99	-2.46	27.01	5.65	5.65	2.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	28.19	68.79	0.00	0.00	2.440
2	0.96	0.00	6.34	68.57	0.00	0.00	10.814
3	1.68	0.00	-13.62	68.35	0.00	0.00	5.019

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandataria: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	49 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.26	2700.15	0.00	5.65	5.65	65.44
2	0.96	-7.71 (-9.01)	39.26	144.77	-33.21	5.65	5.65	3.69
3	1.68	-18.24 (-18.24)	37.26	60.67	-29.70	5.65	5.65	1.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	8.21	73.00	0.00	0.00	8.888
2	0.96	0.00	13.12	72.78	0.00	0.00	5.549
3	1.68	0.00	16.13	72.56	0.00	0.00	4.500

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	7.22 (7.43)	11.96	46.86	29.12	5.65	5.65	3.92
2	1.48	6.46 (7.18)	12.65	51.67	29.32	5.65	5.65	4.08
3	1.80	2.70 (4.28)	13.22	96.39	31.19	5.65	5.65	7.29
4	2.13	-3.89 (-6.33)	13.78	65.08	-29.88	5.65	5.65	4.72
5	2.52	-15.88 (-15.88)	14.47	25.74	-28.24	5.65	5.65	1.78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	3.46	69.78	0.00	0.00	20.167
2	1.48	0.00	-7.24	69.85	0.00	0.00	9.653
3	1.80	0.00	-15.93	69.92	0.00	0.00	4.390
4	2.13	0.00	-24.62	69.98	0.00	0.00	2.842
5	2.52	0.00	-35.32	70.05	0.00	0.00	1.984

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	9.93	2700.15	0.00	5.65	5.65	271.85
2	0.96	9.90 (10.36)	6.70	18.05	27.92	5.65	5.65	2.70
3	1.68	7.22 (8.40)	3.46	11.38	27.64	5.65	5.65	3.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	23.35	69.55	0.00	0.00	2.979
2	0.96	0.00	4.75	69.20	0.00	0.00	14.573
3	1.68	0.00	-11.96	68.84	0.00	0.00	5.755

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 50 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.79	2700.15	0.00	5.65	5.65	64.61
2	0.96	-6.53 (-7.66)	38.55	173.03	-34.39	5.65	5.65	4.49
3	1.68	-15.88 (-15.88)	35.32	66.61	-29.95	5.65	5.65	1.89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	6.56	73.06	0.00	0.00	11.141
2	0.96	0.00	11.46	72.70	0.00	0.00	6.345
3	1.68	0.00	14.47	72.35	0.00	0.00	5.000

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	9.49 (9.49)	13.62	41.47	28.90	5.65	5.65	3.05
2	1.48	7.09 (8.18)	14.31	51.25	29.30	5.65	5.65	3.58
3	1.80	2.20 (4.09)	14.87	116.36	32.02	5.65	5.65	7.82
4	2.13	-5.34 (-8.03)	15.43	56.74	-29.53	5.65	5.65	3.68
5	2.52	-18.24 (-18.24)	16.13	24.94	-28.20	5.65	5.65	1.55

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	-0.99	69.96	0.00	0.00	70.923
2	1.48	0.00	-10.99	70.04	0.00	0.00	6.372
3	1.80	0.00	-19.12	70.10	0.00	0.00	3.666
4	2.13	0.00	-27.25	70.16	0.00	0.00	2.575
5	2.52	0.00	-37.26	70.24	0.00	0.00	1.885

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	3.02	2700.15	0.00	5.65	5.65	893.46
2	0.96	12.19 (12.82)	1.02	2.16	27.25	5.65	5.65	2.13
3	1.68	9.49 (10.84)	-0.99	-2.46	27.01	5.65	5.65	2.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	28.19	68.79	0.00	0.00	2.440
2	0.96	0.00	6.34	68.57	0.00	0.00	10.814
3	1.68	0.00	-13.62	68.35	0.00	0.00	5.019

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	51 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.26	2700.15	0.00	5.65	5.65	65.44
2	0.96	-7.71 (-9.01)	39.26	144.77	-33.21	5.65	5.65	3.69
3	1.68	-18.24 (-18.24)	37.26	60.67	-29.70	5.65	5.65	1.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	8.21	73.00	0.00	0.00	8.888
2	0.96	0.00	13.12	72.78	0.00	0.00	5.549
3	1.68	0.00	16.13	72.56	0.00	0.00	4.500

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-14.47 (-14.47)	12.92	25.20	-28.22	5.65	5.65	1.95
2	1.48	-3.78 (-5.97)	12.23	60.83	-29.70	5.65	5.65	4.97
3	1.80	2.23 (3.70)	11.67	98.81	31.29	5.65	5.65	8.47
4	2.13	5.84 (6.57)	11.11	49.42	29.23	5.65	5.65	4.45
5	2.52	6.98 (7.04)	10.42	42.83	28.95	5.65	5.65	4.11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	31.28	69.88	0.00	0.00	2.234
2	1.48	0.00	22.18	69.81	0.00	0.00	3.147
3	1.80	0.00	14.79	69.75	0.00	0.00	4.716
4	2.13	0.00	7.40	69.68	0.00	0.00	9.418
5	2.52	0.00	-1.70	69.61	0.00	0.00	40.994

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	37.75	2700.15	0.00	5.65	5.65	71.53
2	0.96	-6.02 (-7.06)	34.51	166.88	-34.13	5.65	5.65	4.83
3	1.68	-14.47 (-14.47)	31.28	64.55	-29.86	5.65	5.65	2.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-6.13	72.61	0.00	0.00	11.849
2	0.96	0.00	-10.47	72.26	0.00	0.00	6.901
3	1.68	0.00	-12.92	71.90	0.00	0.00	5.564

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
Mandatario: SYSTRA S.A.	Mandante: SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	52 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	8.17	2700.15	0.00	5.65	5.65	330.48
2	0.96	9.17 (9.62)	4.93	14.24	27.76	5.65	5.65	2.89
3	1.68	6.98 (8.01)	1.70	5.81	27.41	5.65	5.65	3.42

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-21.46	69.36	0.00	0.00	3.232
2	0.96	0.00	-4.58	69.01	0.00	0.00	15.072
3	1.68	0.00	10.42	68.65	0.00	0.00	6.591

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-16.57 (-16.57)	14.40	24.49	-28.19	5.65	5.65	1.70
2	1.48	-5.09 (-7.52)	13.70	53.61	-29.40	5.65	5.65	3.91
3	1.80	1.76 (3.50)	13.14	120.85	32.21	5.65	5.65	9.20
4	2.13	6.38 (7.45)	12.58	49.31	29.22	5.65	5.65	3.92
5	2.52	9.03 (9.03)	11.89	37.83	28.74	5.65	5.65	3.18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	32.89	70.05	0.00	0.00	2.130
2	1.48	0.00	24.48	69.97	0.00	0.00	2.858
3	1.80	0.00	17.65	69.91	0.00	0.00	3.960
4	2.13	0.00	10.82	69.85	0.00	0.00	6.452
5	2.52	0.00	2.42	69.77	0.00	0.00	28.837

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	36.90	2700.15	0.00	5.65	5.65	73.18
2	0.96	-7.07 (-8.25)	34.89	139.44	-32.99	5.65	5.65	4.00
3	1.68	-16.57 (-16.57)	32.89	58.80	-29.62	5.65	5.65	1.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-7.60	72.52	0.00	0.00	9.541
2	0.96	0.00	-11.94	72.30	0.00	0.00	6.054
3	1.68	0.00	-14.40	72.08	0.00	0.00	5.007

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 53 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	1.59	2700.15	0.00	5.65	5.65	1699.22
2	0.96	11.23 (11.83)	-0.42	-0.95	27.10	5.65	5.65	2.29
3	1.68	9.03 (10.21)	-2.42	-6.35	26.77	5.65	5.65	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-25.82	68.64	0.00	0.00	2.658
2	0.96	0.00	-6.02	68.42	0.00	0.00	11.364
3	1.68	0.00	11.89	68.20	0.00	0.00	5.736

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-14.47 (-14.47)	12.92	25.20	-28.22	5.65	5.65	1.95
2	1.48	-3.78 (-5.97)	12.23	60.83	-29.70	5.65	5.65	4.97
3	1.80	2.23 (3.70)	11.67	98.81	31.29	5.65	5.65	8.47
4	2.13	5.84 (6.57)	11.11	49.42	29.23	5.65	5.65	4.45
5	2.52	6.98 (7.04)	10.42	42.83	28.95	5.65	5.65	4.11

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	31.28	69.88	0.00	0.00	2.234
2	1.48	0.00	22.18	69.81	0.00	0.00	3.147
3	1.80	0.00	14.79	69.75	0.00	0.00	4.716
4	2.13	0.00	7.40	69.68	0.00	0.00	9.418
5	2.52	0.00	-1.70	69.61	0.00	0.00	40.994

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	37.75	2700.15	0.00	5.65	5.65	71.53
2	0.96	-6.02 (-7.06)	34.51	166.88	-34.13	5.65	5.65	4.83
3	1.68	-14.47 (-14.47)	31.28	64.55	-29.86	5.65	5.65	2.06

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-6.13	72.61	0.00	0.00	11.849
2	0.96	0.00	-10.47	72.26	0.00	0.00	6.901
3	1.68	0.00	-12.92	71.90	0.00	0.00	5.564

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 54 di 73

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	8.17	2700.15	0.00	5.65	5.65	330.48
2	0.96	9.17 (9.62)	4.93	14.24	27.76	5.65	5.65	2.89
3	1.68	6.98 (8.01)	1.70	5.81	27.41	5.65	5.65	3.42

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-21.46	69.36	0.00	0.00	3.232
2	0.96	0.00	-4.58	69.01	0.00	0.00	15.072
3	1.68	0.00	10.42	68.65	0.00	0.00	6.591

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-16.57 (-16.57)	14.40	24.49	-28.19	5.65	5.65	1.70
2	1.48	-5.09 (-7.52)	13.70	53.61	-29.40	5.65	5.65	3.91
3	1.80	1.76 (3.50)	13.14	120.85	32.21	5.65	5.65	9.20
4	2.13	6.38 (7.45)	12.58	49.31	29.22	5.65	5.65	3.92
5	2.52	9.03 (9.03)	11.89	37.83	28.74	5.65	5.65	3.18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	32.89	70.05	0.00	0.00	2.130
2	1.48	0.00	24.48	69.97	0.00	0.00	2.858
3	1.80	0.00	17.65	69.91	0.00	0.00	3.960
4	2.13	0.00	10.82	69.85	0.00	0.00	6.452
5	2.52	0.00	2.42	69.77	0.00	0.00	28.837

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	36.90	2700.15	0.00	5.65	5.65	73.18
2	0.96	-7.07 (-8.25)	34.89	139.44	-32.99	5.65	5.65	4.00
3	1.68	-16.57 (-16.57)	32.89	58.80	-29.62	5.65	5.65	1.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-7.60	72.52	0.00	0.00	9.541
2	0.96	0.00	-11.94	72.30	0.00	0.00	6.054
3	1.68	0.00	-14.40	72.08	0.00	0.00	5.007

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 55 di 73

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	1.59	2700.15	0.00	5.65	5.65	1699.22
2	0.96	11.23 (11.83)	-0.42	-0.95	27.10	5.65	5.65	2.29
3	1.68	9.03 (10.21)	-2.42	-6.35	26.77	5.65	5.65	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-25.82	68.64	0.00	0.00	2.658
2	0.96	0.00	-6.02	68.42	0.00	0.00	11.364
3	1.68	0.00	11.89	68.20	0.00	0.00	5.736

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-18.24 (-18.24)	16.13	24.94	-28.20	5.65	5.65	1.55
2	1.48	-5.34 (-8.03)	15.43	56.74	-29.53	5.65	5.65	3.68
3	1.80	2.20 (4.09)	14.87	116.36	32.02	5.65	5.65	7.82
4	2.13	7.09 (8.18)	14.31	51.25	29.30	5.65	5.65	3.58
5	2.52	9.49 (9.49)	13.62	41.47	28.90	5.65	5.65	3.05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	37.26	70.24	0.00	0.00	1.885
2	1.48	0.00	27.25	70.16	0.00	0.00	2.575
3	1.80	0.00	19.12	70.10	0.00	0.00	3.666
4	2.13	0.00	10.99	70.04	0.00	0.00	6.372
5	2.52	0.00	0.99	69.96	0.00	0.00	70.923

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.26	2700.15	0.00	5.65	5.65	65.44
2	0.96	-7.71 (-9.01)	39.26	144.77	-33.21	5.65	5.65	3.69
3	1.68	-18.24 (-18.24)	37.26	60.67	-29.70	5.65	5.65	1.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-8.21	73.00	0.00	0.00	8.888
2	0.96	0.00	-13.12	72.78	0.00	0.00	5.549
3	1.68	0.00	-16.13	72.56	0.00	0.00	4.500

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 56 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.79)	3.02	30.81	28.45	5.65	5.65	10.19
2	0.96	12.19 (12.82)	1.02	2.16	27.25	5.65	5.65	2.13
3	1.68	9.49 (10.84)	-0.99	-2.46	27.01	5.65	5.65	2.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-28.19	68.79	0.00	0.00	2.440
2	0.96	0.00	-6.34	68.57	0.00	0.00	10.814
3	1.68	0.00	13.62	68.35	0.00	0.00	5.019

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-15.88 (-15.88)	14.47	25.74	-28.24	5.65	5.65	1.78
2	1.48	-3.89 (-6.33)	13.78	65.08	-29.88	5.65	5.65	4.72
3	1.80	2.70 (4.28)	13.22	96.39	31.19	5.65	5.65	7.29
4	2.13	6.46 (7.18)	12.65	51.67	29.32	5.65	5.65	4.08
5	2.52	7.22 (7.43)	11.96	46.86	29.12	5.65	5.65	3.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	35.32	70.05	0.00	0.00	1.984
2	1.48	0.00	24.62	69.98	0.00	0.00	2.842
3	1.80	0.00	15.93	69.92	0.00	0.00	4.390
4	2.13	0.00	7.24	69.85	0.00	0.00	9.653
5	2.52	0.00	-3.46	69.78	0.00	0.00	20.167

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.65)	41.79	2482.89	-38.57	5.65	5.65	59.42
2	0.96	-6.53 (-7.66)	38.55	173.03	-34.39	5.65	5.65	4.49
3	1.68	-15.88 (-15.88)	35.32	66.61	-29.95	5.65	5.65	1.89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-6.56	73.06	0.00	0.00	11.141
2	0.96	0.00	-11.46	72.70	0.00	0.00	6.345
3	1.68	0.00	-14.47	72.35	0.00	0.00	5.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 57 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.31)	9.93	142.25	33.11	5.65	5.65	14.32
2	0.96	9.90 (10.36)	6.70	18.05	27.92	5.65	5.65	2.70
3	1.68	7.22 (8.40)	3.46	11.38	27.64	5.65	5.65	3.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-23.35	69.55	0.00	0.00	2.979
2	0.96	0.00	-4.75	69.20	0.00	0.00	14.573
3	1.68	0.00	11.96	68.84	0.00	0.00	5.755

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-15.88 (-15.88)	14.47	25.74	-28.24	5.65	5.65	1.78
2	1.48	-3.89 (-6.33)	13.78	65.08	-29.88	5.65	5.65	4.72
3	1.80	2.70 (4.28)	13.22	96.39	31.19	5.65	5.65	7.29
4	2.13	6.46 (7.18)	12.65	51.67	29.32	5.65	5.65	4.08
5	2.52	7.22 (7.43)	11.96	46.86	29.12	5.65	5.65	3.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	35.32	70.05	0.00	0.00	1.984
2	1.48	0.00	24.62	69.98	0.00	0.00	2.842
3	1.80	0.00	15.93	69.92	0.00	0.00	4.390
4	2.13	0.00	7.24	69.85	0.00	0.00	9.653
5	2.52	0.00	-3.46	69.78	0.00	0.00	20.167

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (-0.65)	41.79	2482.89	-38.57	5.65	5.65	59.42
2	0.96	-6.53 (-7.66)	38.55	173.03	-34.39	5.65	5.65	4.49
3	1.68	-15.88 (-15.88)	35.32	66.61	-29.95	5.65	5.65	1.89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-6.56	73.06	0.00	0.00	11.141
2	0.96	0.00	-11.46	72.70	0.00	0.00	6.345
3	1.68	0.00	-14.47	72.35	0.00	0.00	5.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 58 di 73

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.31)	9.93	142.25	33.11	5.65	5.65	14.32
2	0.96	9.90 (10.36)	6.70	18.05	27.92	5.65	5.65	2.70
3	1.68	7.22 (8.40)	3.46	11.38	27.64	5.65	5.65	3.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-23.35	69.55	0.00	0.00	2.979
2	0.96	0.00	-4.75	69.20	0.00	0.00	14.573
3	1.68	0.00	11.96	68.84	0.00	0.00	5.755

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	1.07	-18.24 (-18.24)	16.13	24.94	-28.20	5.65	5.65	1.55
2	1.48	-5.34 (-8.03)	15.43	56.74	-29.53	5.65	5.65	3.68
3	1.80	2.20 (4.09)	14.87	116.36	32.02	5.65	5.65	7.82
4	2.13	7.09 (8.18)	14.31	51.25	29.30	5.65	5.65	3.58
5	2.52	9.49 (9.49)	13.62	41.47	28.90	5.65	5.65	3.05

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	1.07	0.00	37.26	70.24	0.00	0.00	1.885
2	1.48	0.00	27.25	70.16	0.00	0.00	2.575
3	1.80	0.00	19.12	70.10	0.00	0.00	3.666
4	2.13	0.00	10.99	70.04	0.00	0.00	6.372
5	2.52	0.00	0.99	69.96	0.00	0.00	70.923

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (0.00)	41.26	2700.15	0.00	5.65	5.65	65.44
2	0.96	-7.71 (-9.01)	39.26	144.77	-33.21	5.65	5.65	3.69
3	1.68	-18.24 (-18.24)	37.26	60.67	-29.70	5.65	5.65	1.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-8.21	73.00	0.00	0.00	8.888
2	0.96	0.00	-13.12	72.78	0.00	0.00	5.549
3	1.68	0.00	-16.13	72.56	0.00	0.00	4.500

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.20.0.0.005</td> <td>A</td> <td>59 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	59 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	59 di 73								

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.25	0.00 (2.79)	3.02	30.81	28.45	5.65	5.65	10.19
2	0.96	12.19 (12.82)	1.02	2.16	27.25	5.65	5.65	2.13
3	1.68	9.49 (10.84)	-0.99	-2.46	27.01	5.65	5.65	2.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.00	-28.19	68.79	0.00	0.00	2.440
2	0.96	0.00	-6.34	68.57	0.00	0.00	10.814
3	1.68	0.00	13.62	68.35	0.00	0.00	5.019

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.005	REV. A	FOGLIO 60 di 73
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa						

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in MPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in MPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in MPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in MPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm ²

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	1.07	-5.45	10.62	5.65	5.65	86.86	1.63	3.14
2	1.48	3.34	10.62	5.65	5.65	0.24	49.26	1.90
3	1.80	5.55	10.62	5.65	5.65	1.72	88.58	3.19
4	2.13	3.34	10.62	5.65	5.65	0.24	49.26	1.90
5	2.52	-5.45	10.62	5.65	5.65	86.86	1.63	3.14

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	1.07	0.00	30.36	0.325
2	1.48	0.00	13.61	0.146
3	1.80	0.00	0.00	0.000
4	2.13	0.00	-13.61	-0.146
5	2.52	0.00	-30.36	-0.325

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fi}	σ_{fs}	σ_c
1	0.25	0.00	35.60	5.65	5.65	3.20	3.20	0.21
2	0.96	-0.08	32.98	5.65	5.65	2.82	3.11	0.22
3	1.68	-5.45	30.36	5.65	5.65	68.28	4.11	3.03

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.25	0.00	4.22	0.045
2	0.96	0.00	-4.15	-0.044
3	1.68	0.00	-10.62	-0.114

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 61 di 73

Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	0.00	35.60	5.65	5.65	3.20	3.20	0.21
2	0.96	-0.08	32.98	5.65	5.65	2.82	3.11	0.22
3	1.68	-5.45	30.36	5.65	5.65	68.28	4.11	3.03

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.00	-4.22	-0.045
2	0.96	0.00	4.15	0.044
3	1.68	0.00	10.62	0.114

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.07	-4.83	9.48	5.65	5.65	76.79	1.42	2.78
2	1.48	2.92	9.48	5.65	5.65	0.27	42.82	1.66
3	1.80	4.86	9.48	5.65	5.65	1.45	77.44	2.80
4	2.13	2.92	9.48	5.65	5.65	0.27	42.82	1.66
5	2.52	-4.83	9.48	5.65	5.65	76.79	1.42	2.78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	1.07	0.00	26.74	0.286
2	1.48	0.00	11.99	0.128
3	1.80	0.00	0.00	0.000
4	2.13	0.00	-11.99	-0.128
5	2.52	0.00	-26.74	-0.286

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	0.00	31.98	5.65	5.65	2.87	2.87	0.19
2	0.96	-0.02	29.36	5.65	5.65	2.61	2.67	0.18
3	1.68	-4.83	26.74	5.65	5.65	60.56	3.60	2.68

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.00	3.96	0.042
2	0.96	0.00	-3.71	-0.040
3	1.68	0.00	-9.48	-0.101

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 62 di 73

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	0.00	31.98	5.65	5.65	2.87	2.87	0.19
2	0.96	-0.02	29.36	5.65	5.65	2.61	2.67	0.18
3	1.68	-4.83	26.74	5.65	5.65	60.56	3.60	2.68

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.00	-3.96	-0.042
2	0.96	0.00	3.71	0.040
3	1.68	0.00	9.48	0.101

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.07	-3.45	6.98	5.65	5.65	54.66	0.95	1.98
2	1.48	1.99	6.98	5.65	5.65	0.34	28.66	1.13
3	1.80	3.35	6.98	5.65	5.65	0.86	52.95	1.93
4	2.13	1.99	6.98	5.65	5.65	0.34	28.66	1.13
5	2.52	-3.45	6.98	5.65	5.65	54.66	0.95	1.98

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	1.07	0.00	18.76	0.201
2	1.48	0.00	8.41	0.090
3	1.80	0.00	0.00	0.000
4	2.13	0.00	-8.41	-0.090
5	2.52	0.00	-18.76	-0.201

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	0.00	24.00	5.65	5.65	2.16	2.16	0.14
2	0.96	0.12	21.38	5.65	5.65	2.14	1.70	0.16
3	1.68	-3.45	18.76	5.65	5.65	43.57	2.48	1.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.00	3.40	0.036
2	0.96	0.00	-2.74	-0.029
3	1.68	0.00	-6.98	-0.075

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO												
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.20.0.0.005</td> <td>A</td> <td>63 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	63 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	63 di 73								

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 15.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	0.00	24.00	5.65	5.65	2.16	2.16	0.14
2	0.96	0.12	21.38	5.65	5.65	2.14	1.70	0.16
3	1.68	-3.45	18.76	5.65	5.65	43.57	2.48	1.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.00	-3.40	-0.036
2	0.96	0.00	2.74	0.029
3	1.68	0.00	6.98	0.075

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 64 di 73
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa						

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 traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.07	5.65	5.65	12.19	-12.19	-5.45	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	1.48	5.65	5.65	12.19	-12.19	3.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	1.80	5.65	5.65	12.19	-12.19	5.55	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	2.13	5.65	5.65	12.19	-12.19	3.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	2.52	5.65	5.65	12.19	-12.19	-5.45	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	-0.08	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-5.45	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	-0.08	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-5.45	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.07	5.65	5.65	12.19	-12.19	-4.83	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.48	5.65	5.65	12.19	-12.19	2.92	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.80	5.65	5.65	12.19	-12.19	4.86	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	2.13	5.65	5.65	12.19	-12.19	2.92	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	2.52	5.65	5.65	12.19	-12.19	-4.83	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	-0.02	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-4.83	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 65 di 73

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	-0.02	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-4.83	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.07	5.65	5.65	12.19	-12.19	-3.45	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	1.48	5.65	5.65	12.19	-12.19	1.99	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.80	5.65	5.65	12.19	-12.19	3.35	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	2.13	5.65	5.65	12.19	-12.19	1.99	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	2.52	5.65	5.65	12.19	-12.19	-3.45	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.12	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-3.45	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	0.96	5.65	5.65	12.19	-12.19	0.12	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	1.68	5.65	5.65	12.19	-12.19	-3.45	0.00	0.20	0.00	0.000000

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	66 di 73

Sollecitazioni massime e minime

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Piedritto sinistro	-18.24 (17)	1.68	28.19 (10)	0.25	49.65 (3)	0.25
Piedritto destro	-18.24 (10)	1.68	-28.19 (17)	0.25	49.65 (3)	0.25
Traverso	-18.24 (17)	1.07	-42.83 (3)	2.52	16.13 (17)	1.07

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
1.07	5.65	5.65	1.55
1.48	5.65	5.65	3.58
1.80	5.65	5.65	3.76
2.13	5.65	5.65	3.58
2.52	5.65	5.65	1.55

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1.07	69.42	0.00	0.00	0.00
1.48	69.42	0.00	0.00	0.00
1.80	69.42	0.00	0.00	0.00
2.13	69.42	0.00	0.00	0.00
2.52	69.42	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	5.65	5.65	15.23
0.96	5.65	5.65	2.13
1.68	5.65	5.65	1.63

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	71.77	0.00	0.00	0.00
0.96	71.40	0.00	0.00	0.00
1.68	71.02	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	5.65	5.65	10.19
0.96	5.65	5.65	2.13
1.68	5.65	5.65	1.63

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	67 di 73

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.25	71.77	0.00	0.00	0.00
0.96	71.40	0.00	0.00	0.00
1.68	71.02	0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1.07	5.65	5.65	3.138	1.630	86.856
1.48	5.65	5.65	1.901	49.256	0.336
1.80	5.65	5.65	3.195	88.579	1.716
2.13	5.65	5.65	1.901	49.256	0.336
2.52	5.65	5.65	3.138	1.630	86.856

X	τ_c	A_{sw}
1.07	0.32	0.00
1.48	0.15	0.00
1.80	0.00	0.00
2.13	-0.15	0.00
2.52	-0.32	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	5.65	5.65	0.213	3.198	3.198
0.96	5.65	5.65	0.218	3.106	2.820
1.68	5.65	5.65	3.031	4.108	68.280

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	0.05	0.00
0.96	-0.04	0.00
1.68	-0.11	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 15.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	5.65	5.65	0.213	3.198	3.198
0.96	5.65	5.65	0.218	3.106	2.820
1.68	5.65	5.65	3.031	4.108	68.280

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-0.05	0.00
0.96	0.04	0.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 68 di 73

1.68

0.11

0.00

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 69 di 73

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	5000.00	1041666.67
Piedritto sinistro	1500.00	28125.00
Piedritto destro	1500.00	28125.00
Traverso	1500.00	28125.00

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N _i	indice nodo iniziale elemento
N _j	indice nodo finale elemento
(X _i , Y _j)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X _j , Y _j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
Dest	appartenenza elemento

N	N _i	N _j	X _i	Y _i	X _j	Y _j	Dest
1	1	2	0.00	25.00	9.09	25.00	Fond
2	2	3	9.09	25.00	18.18	25.00	Fond
3	3	4	18.18	25.00	27.27	25.00	Fond
4	4	5	27.27	25.00	36.36	25.00	Fond
5	5	6	36.36	25.00	45.45	25.00	Fond
6	6	7	45.45	25.00	54.55	25.00	Fond
7	7	8	54.55	25.00	63.64	25.00	Fond
8	8	9	63.64	25.00	72.73	25.00	Fond
9	9	10	72.73	25.00	81.82	25.00	Fond
10	10	11	81.82	25.00	90.91	25.00	Fond
11	11	12	90.91	25.00	100.00	25.00	Fond
12	12	13	100.00	25.00	107.50	25.00	Fond
13	13	14	107.50	25.00	115.00	25.00	Fond
14	14	15	115.00	25.00	124.29	25.00	Fond
15	15	16	124.29	25.00	133.57	25.00	Fond
16	16	17	133.57	25.00	142.86	25.00	Fond
17	17	18	142.86	25.00	152.14	25.00	Fond
18	18	19	152.14	25.00	161.43	25.00	Fond
19	19	20	161.43	25.00	170.71	25.00	Fond
20	20	21	170.71	25.00	180.00	25.00	Fond
21	21	22	180.00	25.00	189.29	25.00	Fond
22	22	23	189.29	25.00	198.57	25.00	Fond
23	23	24	198.57	25.00	207.86	25.00	Fond
24	24	25	207.86	25.00	217.14	25.00	Fond
25	25	26	217.14	25.00	226.43	25.00	Fond
26	26	27	226.43	25.00	235.71	25.00	Fond
27	27	28	235.71	25.00	245.00	25.00	Fond
28	28	29	245.00	25.00	252.50	25.00	Fond
29	29	30	252.50	25.00	260.00	25.00	Fond
30	30	31	260.00	25.00	269.09	25.00	Fond
31	31	32	269.09	25.00	278.18	25.00	Fond
32	32	33	278.18	25.00	287.27	25.00	Fond
33	33	34	287.27	25.00	296.36	25.00	Fond
34	34	35	296.36	25.00	305.45	25.00	Fond
35	35	36	305.45	25.00	314.55	25.00	Fond
36	36	37	314.55	25.00	323.64	25.00	Fond
37	37	38	323.64	25.00	332.73	25.00	Fond
38	38	39	332.73	25.00	341.82	25.00	Fond
39	39	40	341.82	25.00	350.91	25.00	Fond
40	40	41	350.91	25.00	360.00	25.00	Fond
41	166	85	107.50	25.00	107.50	33.91	PiedL
42	85	86	107.50	33.91	107.50	42.81	PiedL
43	86	87	107.50	42.81	107.50	51.72	PiedL
44	87	88	107.50	51.72	107.50	60.63	PiedL

APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI						
PROGETTAZIONE:		RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO						
Mandatario:	Mandante:	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20			PROGETTO ESECUTIVO					
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa			COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 70 di 73

45	88	89	107.50	60.63	107.50	69.53	PiedL
46	89	90	107.50	69.53	107.50	78.44	PiedL
47	90	91	107.50	78.44	107.50	87.34	PiedL
48	91	92	107.50	87.34	107.50	96.25	PiedL
49	92	93	107.50	96.25	107.50	105.16	PiedL
50	93	94	107.50	105.16	107.50	114.06	PiedL
51	94	95	107.50	114.06	107.50	122.97	PiedL
52	95	96	107.50	122.97	107.50	131.88	PiedL
53	96	97	107.50	131.88	107.50	140.78	PiedL
54	97	98	107.50	140.78	107.50	149.69	PiedL
55	98	99	107.50	149.69	107.50	158.59	PiedL
56	99	145	107.50	158.59	107.50	167.50	PiedL
57	167	115	252.50	25.00	252.50	33.91	PiedR
58	115	116	252.50	33.91	252.50	42.81	PiedR
59	116	117	252.50	42.81	252.50	51.72	PiedR
60	117	118	252.50	51.72	252.50	60.63	PiedR
61	118	119	252.50	60.63	252.50	69.53	PiedR
62	119	120	252.50	69.53	252.50	78.44	PiedR
63	120	121	252.50	78.44	252.50	87.34	PiedR
64	121	122	252.50	87.34	252.50	96.25	PiedR
65	122	123	252.50	96.25	252.50	105.16	PiedR
66	123	124	252.50	105.16	252.50	114.06	PiedR
67	124	125	252.50	114.06	252.50	122.97	PiedR
68	125	126	252.50	122.97	252.50	131.88	PiedR
69	126	127	252.50	131.88	252.50	140.78	PiedR
70	127	128	252.50	140.78	252.50	149.69	PiedR
71	128	129	252.50	149.69	252.50	158.59	PiedR
72	129	163	252.50	158.59	252.50	167.50	PiedR
73	145	146	107.50	167.50	115.00	167.50	Trav
74	146	147	115.00	167.50	123.13	167.50	Trav
75	147	148	123.13	167.50	131.25	167.50	Trav
76	148	149	131.25	167.50	139.38	167.50	Trav
77	149	150	139.38	167.50	147.50	167.50	Trav
78	150	151	147.50	167.50	155.63	167.50	Trav
79	151	152	155.63	167.50	163.75	167.50	Trav
80	152	153	163.75	167.50	171.88	167.50	Trav
81	153	154	171.88	167.50	180.00	167.50	Trav
82	154	155	180.00	167.50	188.13	167.50	Trav
83	155	156	188.13	167.50	196.25	167.50	Trav
84	156	157	196.25	167.50	204.38	167.50	Trav
85	157	158	204.38	167.50	212.50	167.50	Trav
86	158	159	212.50	167.50	220.63	167.50	Trav
87	159	160	220.63	167.50	228.75	167.50	Trav
88	160	161	228.75	167.50	236.88	167.50	Trav
89	161	162	236.88	167.50	245.00	167.50	Trav
90	162	163	245.00	167.50	252.50	167.50	Trav
91	1	42	0.00	25.00	0.00	-75.00	MollaF
92	2	43	9.09	25.00	9.09	-75.00	MollaF
93	3	44	18.18	25.00	18.18	-75.00	MollaF
94	4	45	27.27	25.00	27.27	-75.00	MollaF
95	5	46	36.36	25.00	36.36	-75.00	MollaF
96	6	47	45.45	25.00	45.45	-75.00	MollaF
97	7	48	54.55	25.00	54.55	-75.00	MollaF
98	8	49	63.64	25.00	63.64	-75.00	MollaF
99	9	50	72.73	25.00	72.73	-75.00	MollaF
100	10	51	81.82	25.00	81.82	-75.00	MollaF
101	11	52	90.91	25.00	90.91	-75.00	MollaF
102	12	53	100.00	25.00	100.00	-75.00	MollaF
103	13	54	107.50	25.00	107.50	-75.00	MollaF
104	14	55	115.00	25.00	115.00	-75.00	MollaF
105	15	56	124.29	25.00	124.29	-75.00	MollaF
106	16	57	133.57	25.00	133.57	-75.00	MollaF
107	17	58	142.86	25.00	142.86	-75.00	MollaF
108	18	59	152.14	25.00	152.14	-75.00	MollaF

APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
				II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
				3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
				PROGETTO ESECUTIVO					
PONTI E VIADOTTI – VI20				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa				IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.20.0.0.005	A	71 di 73

109	19	60	161.43	25.00	161.43	-75.00	MollaF
110	20	61	170.71	25.00	170.71	-75.00	MollaF
111	21	62	180.00	25.00	180.00	-75.00	MollaF
112	22	63	189.29	25.00	189.29	-75.00	MollaF
113	23	64	198.57	25.00	198.57	-75.00	MollaF
114	24	65	207.86	25.00	207.86	-75.00	MollaF
115	25	66	217.14	25.00	217.14	-75.00	MollaF
116	26	67	226.43	25.00	226.43	-75.00	MollaF
117	27	68	235.71	25.00	235.71	-75.00	MollaF
118	28	69	245.00	25.00	245.00	-75.00	MollaF
119	29	70	252.50	25.00	252.50	-75.00	MollaF
120	30	71	260.00	25.00	260.00	-75.00	MollaF
121	31	72	269.09	25.00	269.09	-75.00	MollaF
122	32	73	278.18	25.00	278.18	-75.00	MollaF
123	33	74	287.27	25.00	287.27	-75.00	MollaF
124	34	75	296.36	25.00	296.36	-75.00	MollaF
125	35	76	305.45	25.00	305.45	-75.00	MollaF
126	36	77	314.55	25.00	314.55	-75.00	MollaF
127	37	78	323.64	25.00	323.64	-75.00	MollaF
128	38	79	332.73	25.00	332.73	-75.00	MollaF
129	39	80	341.82	25.00	341.82	-75.00	MollaF
130	40	81	350.91	25.00	350.91	-75.00	MollaF
131	41	82	360.00	25.00	360.00	-75.00	MollaF
132	1	83	0.00	25.00	-100.00	25.00	MollaPL
133	85	100	107.50	33.91	7.50	33.91	MollaPL
134	86	101	107.50	42.81	7.50	42.81	MollaPL
135	87	102	107.50	51.72	7.50	51.72	MollaPL
136	88	103	107.50	60.63	7.50	60.63	MollaPL
137	89	104	107.50	69.53	7.50	69.53	MollaPL
138	90	105	107.50	78.44	7.50	78.44	MollaPL
139	91	106	107.50	87.34	7.50	87.34	MollaPL
140	92	107	107.50	96.25	7.50	96.25	MollaPL
141	93	108	107.50	105.16	7.50	105.16	MollaPL
142	94	109	107.50	114.06	7.50	114.06	MollaPL
143	95	110	107.50	122.97	7.50	122.97	MollaPL
144	96	111	107.50	131.88	7.50	131.88	MollaPL
145	97	112	107.50	140.78	7.50	140.78	MollaPL
146	98	113	107.50	149.69	7.50	149.69	MollaPL
147	99	114	107.50	158.59	7.50	158.59	MollaPL
148	145	164	107.50	167.50	7.50	167.50	MollaPL
149	41	84	360.00	25.00	460.00	25.00	MollaPR
150	115	130	252.50	33.91	352.50	33.91	MollaPR
151	116	131	252.50	42.81	352.50	42.81	MollaPR
152	117	132	252.50	51.72	352.50	51.72	MollaPR
153	118	133	252.50	60.63	352.50	60.63	MollaPR
154	119	134	252.50	69.53	352.50	69.53	MollaPR
155	120	135	252.50	78.44	352.50	78.44	MollaPR
156	121	136	252.50	87.34	352.50	87.34	MollaPR
157	122	137	252.50	96.25	352.50	96.25	MollaPR
158	123	138	252.50	105.16	352.50	105.16	MollaPR
159	124	139	252.50	114.06	352.50	114.06	MollaPR
160	125	140	252.50	122.97	352.50	122.97	MollaPR
161	126	141	252.50	131.88	352.50	131.88	MollaPR
162	127	142	252.50	140.78	352.50	140.78	MollaPR
163	128	143	252.50	149.69	352.50	149.69	MollaPR
164	129	144	252.50	158.59	352.50	158.59	MollaPR
165	163	165	252.50	167.50	352.50	167.50	MollaPR

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO					
	II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO					
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.20.0.0.005	REV. A	FOGLIO 72 di 73

6.2 Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

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 rinfianco 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 17/01/2018.

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.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	14.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Coding S.r.l.
Licenza	AIU5234F7

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.

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.

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.

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.

APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO PROGETTO ESECUTIVO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	
PONTI E VIADOTTI – VI20 Manufatto a farfalla: Relazione di calcolo opera di protezione armature di attesa	COMMESSA IF2R LOTTO 3.2.E.ZZ CODIFICA CL DOCUMENTO VI.20.0.0.005 REV. A FOGLIO 73 di 73

6.3 Incidenze

Elemento	Spessore [m]	Area [mq]	Armatura principale				Armatura a taglio			Armatura ripartizione				Incidenza di calcolo Principale [kg/m ²]	Incidenza di calcolo Ripartizione [kg/m ²]	Incidenza di calcolo Totale [kg/m ²]	Incidenza di calcolo Totale Adottata [kg/m ²]
			Lato	Diametro [mm]	N°	As [mm ²]	Diametro [mm]	Lunghezza [m]	N° al metro	Diametro [mm]	N°	As tot [mm ²]	Incidenza di calcolo [kg/m ³]				
pedritti	0.15	0.15	tesa	12	5	565.49	8	0.225	6.25	8	4	201.1	10.53	63	21	84	90
			compressa	12	5	565.49				8	4	201.1	10.53				
soletta	0.15	0.15	tesa	12	5	565.49	8	0.225	6.25	8	4	201.1	10.53	63	21	84	90
			compressa	12	5	565.49				8	4	201.1	10.53				