

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACCOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO**

RELAZIONE

OPERE D'ARTE VIABILITÀ

IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 (NV24)

Relazione di calcolo impalcato

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. M. FERRONI		-

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

I F 2 R 2 2 E Z Z C L I V 0 3 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	M. IMPECIATI	23/06/21	G. D'ANGELO	24/06/21	L. BRUZZONE	24/06/21	 31/10/21
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	M. IMPECIATI	29/10/21	G. D'ANGELO	30/10/21	L. BRUZZONE	30/10/21	

File: IF2R.2.2.E.ZZ.CL.IV.03.0.0.001.B

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 2 di 127

INDICE

PREMESSA	6
1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO	10
3 MATERIALI UTILIZZATI	11
3.1 CALCESTRUZZO	11
3.1.1 Calcestruzzo Soletta impalcato	11
3.1.2 Acciaio da C.A.	11
3.1.3 Acciaio da Carpenteria Metallica	11
4 ANALISI DEI CARICHI	13
4.1 PESO PROPRIO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI	13
4.1.1 Calcestruzzo	13
4.1.1.1 Soletta C.A.....	13
4.1.1.2 Predalles.....	14
4.1.2 Acciaio	14
4.2 CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI	15
4.2.1 Passerelle pedonali di ispezione	15
4.2.2 Barriere anti - lancio	15
4.2.3 Veletta.....	17
4.2.4 Sicurvia	18
4.2.5 Pavimentazione	18
4.2.6 Marciapiede	20
4.3 RITIRO.....	21

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 3 di 127

4.4	SCORRIMENTI VISCOSI	24
4.5	CARICHI MOBILI	25
4.5.1	Verifiche SLU ed SLE	25
4.5.2	Verifiche a fatica	28
4.6	FRENATURA	28
4.7	FORZA CENTRIFUGA	28
4.8	URTO SUL SICURVIA.....	29
4.9	ALTRE AZIONI VARIABILI: URTO DI UN VEICOLO CONTRO LE STRUTTURE	29
4.9.1	Urti da traffico ferroviario	29
4.10	SOVRACCARICO ACCIDENTALE IN FASE DI REALIZZAZIONE	30
4.11	AZIONE DELLA NEVE	30
4.12	AZIONE DEL VENTO.....	31
4.13	AZIONE SISMICA	35
4.14	VARIAZIONE TERMICA UNIFORME	39
4.15	VARIAZIONE TERMICA DIFFERENZIALE	39
4.16	CEDIMENTI VINCOLARI	39
4.17	COMBINAZIONI DI CALCOLO	40
4.17.1	Verifiche allo stato limite ultimo	41
4.17.2	Verifiche in esercizio	44
4.17.2.1	Verifica delle tensioni	44
4.17.2.2	Verifica a fessurazione.....	44
5	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	45
6	MODELLO DI CALCOLO – MANCA FIGURA SOLETTA TESA	46
7	ANALISI CONDOTTE E RISULTATI.....	52

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 4 di 127

7.1	ANALISI STATICHE	52
7.2	ANALISI MODALE – ISOLATORI NUOVI.....	60
7.3	ANALISI MODALE – ISOLATORI DEGRADATI.....	64
7.4	ANALISI SPETTRALE	68
8	VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ E CONTROMONTE	69
8.1	VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ	69
8.1.1	<i>Diagramma delle contromonte</i>	<i>70</i>
9	VERIFICHE DI RESISTENZA – TRAVE DI RIVA.....	72
9.1	SLU ENVELOPE M MAX/MIN TRAVE	74
9.2	SLU ENVELOPE N MAX/MIN TRAVE	78
9.3	SLU ENVELOPE V MAX TRAVE	82
10	VERIFICHE DI RESISTENZA – TRAVERSI E CONTROVENTI.....	86
11	VERIFICHE DI RESISTENZA – PIOLI NELSON.....	91
12	VERIFICHE DI STABILITA'	92
12.1	ANIME	92
12.2	PIATTABANDA INFERIORE	94
12.3	PIATTABANDA SUPERIORE.....	96
13	VERIFICHE FESSURAZIONE – ARMATURA LONGITUDINALE SOLETTA.....	98
14	VERIFICHE A FATICA – TRAVE DI RIVA	100
14.1	ACCIDENTALI FATICA ENVELOPE M MAX/MIN TRAVE	103
14.2	ACCIDENTALI FATICA ENVELOPE N MAX/MIN TRAVE.....	107
15	APPARECCHI D'APPOGGIO	111
16	VERIFICHE GIUNTO DI DILATAZIONE	114
17	VERIFICHE SOLETTA DIREZIONE TRASVERSALE.....	115

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>5 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	5 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	5 di 127								

18 PREDALLES - VERIFICHE IN FASE DI GETTO	124
18.1.1 <i>Predalla esterna con sbalzo</i>	<i>125</i>
18.1.2 <i>Predalla interna.....</i>	<i>126</i>
19 INCIDENZE	127
19.1 SOLETTA	127

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>6 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	6 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	6 di 127								

PREMESSA

Nell'ambito dell'*Itinerario Napoli-Bari* si inserisce il *Raddoppio della Tratta Cancello - Benevento - II° Lotto Funzionale Frasso Telesino - Vitulano* oggetto di progettazione esecutiva. Le Opere d'Arte di Linea e Puntuali oggetto del presente documento sono *Cavalcaferrovia IV03 appartenente al S.P.106 al km 38+865,35*.

Il progetto delle opere d'arte è stato redatto sulla base delle impostazioni ed esigenze espresse dal progetto della viabilità, uniformandosi a quest'ultimo per quanto riguarda ubicazione ed ampiezza del ponte, oltre che, ovviamente, per quanto concerne le rispettive caratteristiche planimetriche ed altimetriche, riservando particolare attenzione ai franchi orizzontali e verticali minimi prescritti dalla normativa vigente.

La presente relazione ha per oggetto le verifiche secondo il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (S.L.) delle strutture dell'impalcato da ponte di prima categoria.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le disposizioni vigenti in Italia e con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio nazionale, secondo il DM 14 gennaio 2008 e le specifiche di progettazione Italferr come meglio indicato al capitolo 0.

La relazione è articolata in tre blocchi: il primo a validità generale in cui si definiscono i materiali di progetto, si illustrano le analisi dei carichi e si descrivono le combinazioni progettuali; il secondo blocco è relativo agli effetti globali (modellazione ed alle verifiche degli elementi strutturali); il terzo ed ultimo blocco relativo agli effetti locali.

1.1 Descrizione dell'opera

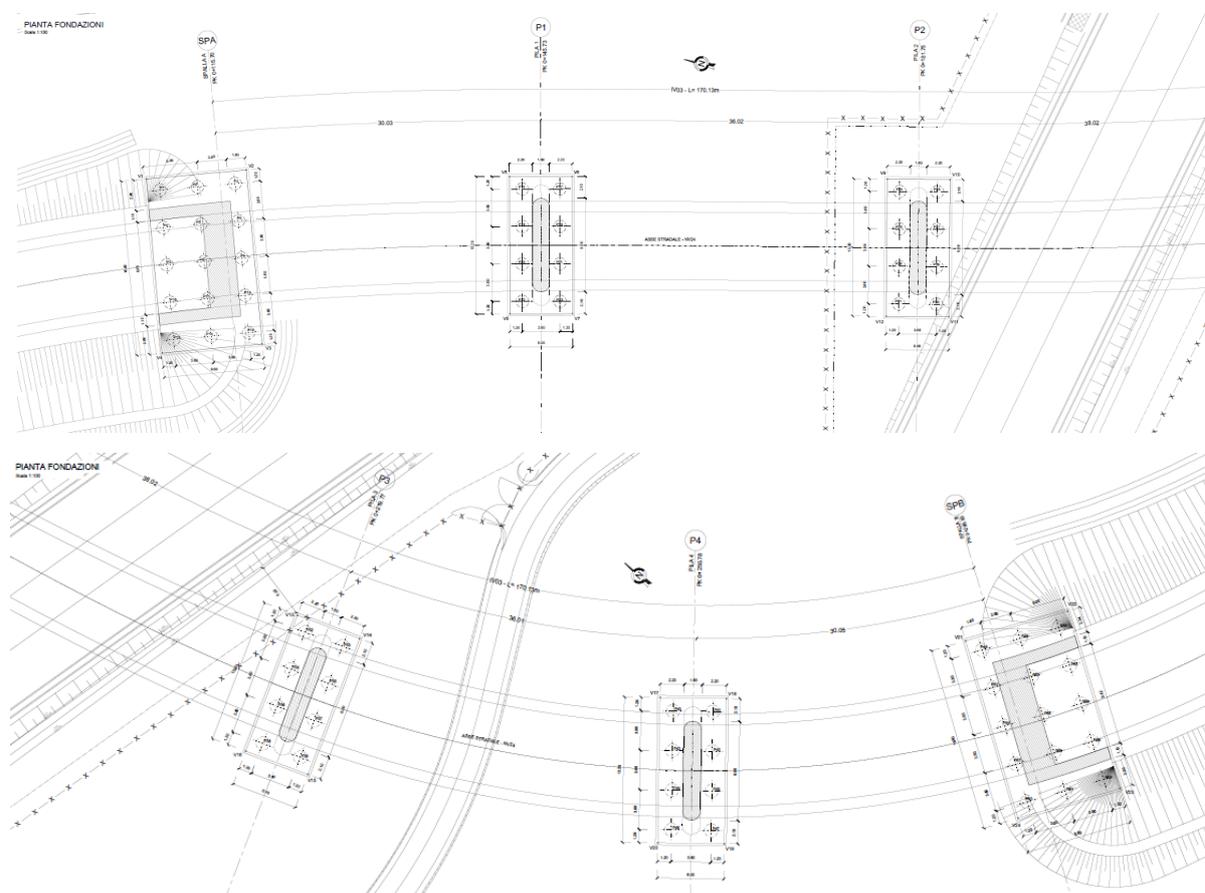
Il ponte in oggetto è realizzato in sistema misto acciaio - calcestruzzo con schema statico di trave continua a più campate di luce netta 30.0+36.0+38.0+36.0+30.0m, con una luce complessiva di 170.0 m.

L'impalcato, rappresentato nelle figure seguenti, è caratterizzato da una larghezza complessiva in campata variabile tra 12.2÷13.1 m dato lo sviluppo prevalentemente curvilineo del tracciato planimetrico (di cui 8.50÷9.4 m per la carreggiata stradale).

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>7 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	7 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	7 di 127								

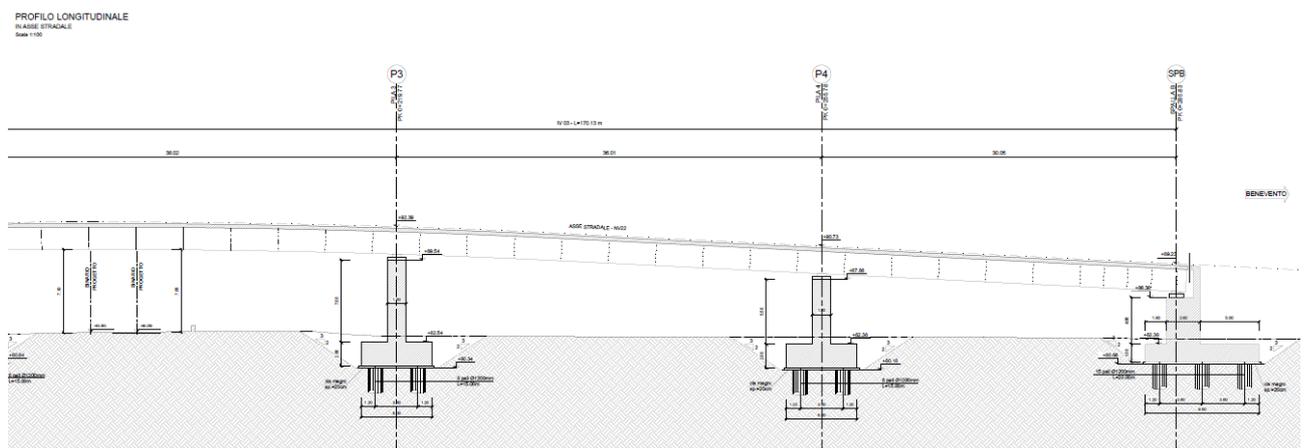
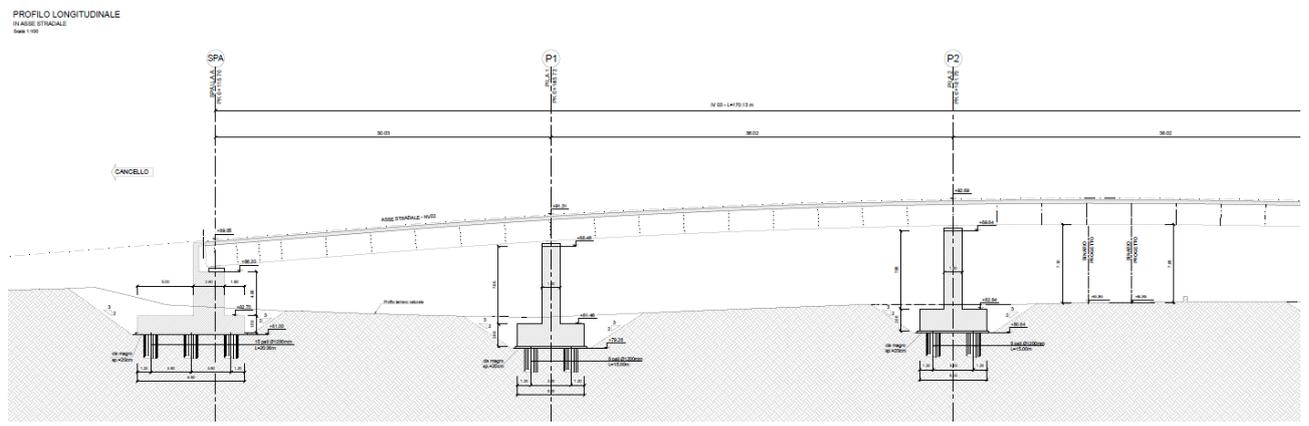
L'impalcato in misto acciaio - calcestruzzo è costituito da 4 travi metalliche longitudinali, caratterizzate da un'altezza minima pari a 1900 mm. Le quattro travi sono connesse in direzione trasversale mediante traversi realizzati con schema reticolare. La soletta presenta un'altezza variabile da un minimo di 25 cm ad un massimo di 35 cm circa. Il controvento inferiore e superiore è realizzato mediante controventi a croce di Sant'Andrea.

Le spalle, con paramento e muri di risvolto comprensivi di muri andatori, sono caratterizzate da fondazioni indirette, costituite da plinti e palificate sottostanti. Lo schema di vincolo dell'impalcato prevede un sistema di isolamento realizzato mediante isolatori circolari tipo "Freyssinet" in elastomero armato. Gli isolatori sono caratterizzati da una ridotta rigidità orizzontale, elevata rigidità verticale e opportuna capacità dissipativa. Queste caratteristiche consentono rispettivamente di aumentare il periodo proprio della struttura, di sostenere i carichi verticali senza apprezzabili cedimenti e di contenere lo spostamento orizzontale della struttura isolata.



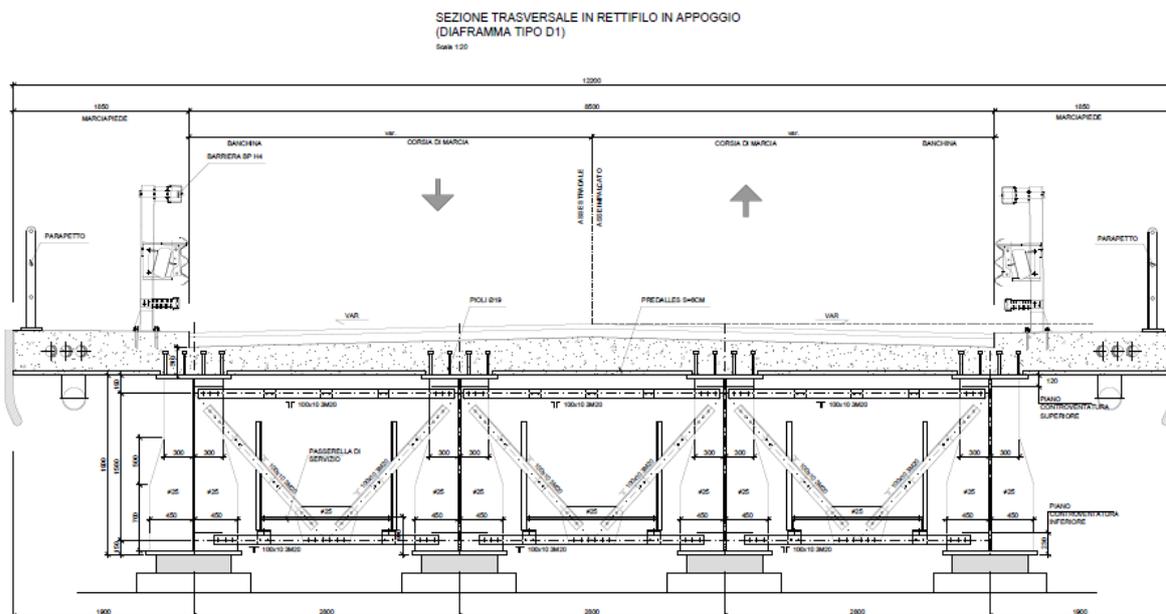
Planimetria

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>8 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	8 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	8 di 127								



Profilo longitudinale

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>9 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	9 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	9 di 127								



Sezione trasversale in rettilo in appoggio

La travata tipo centrale è costituita dalla successione dei seguenti conci: CP (concio di pila – 10.0m); CI (concio intermedio – 8.5m); CM (concio mezzeria – 10.0m); CI (concio intermedio – 8.5m); CP (concio di pila – 10.0m). In corrispondenza delle pile di riva i conci CP e CI vengono sostituiti dai conci CPR (concio di pila di riva – 10.0m) e CIR (concio intermedio di riva – 8.5m); infine, per le campate di riva si prevede la seguente successione di conci: CS (concio di spalla – 8.5m); CMR (concio di mezzeria di riva – 8.0m); CIR (concio intermedio di riva – 8.5m); CPR (concio di pila di riva – 10.0m).

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 10 di 127

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le principali Normative nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento e prese a riferimento sono le seguenti:

- [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 A - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- [4] *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*

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 11 di 127

3 MATERIALI UTILIZZATI

3.1 Calcestruzzo

3.1.1 Calcestruzzo Soletta impalcato

CALCESTRUZZO PER SOLETTA

Classe	C32/40		
$R_{ck} =$	40.00	N/mm ²	resistenza caratteristica cubica
$f_{ck} =$	32.00	N/mm ²	resistenza caratteristica cilindrica
$\gamma_M =$	1.5	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU
$f_{cd} =$	18.13	N/mm ²	resistenza di progetto
$c =$	40	mm	copriferro minimo
	XC4	-	Classe di esposizione

3.1.2 Acciaio da C.A.

ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE

B 450 C			controllato in stabilimento
$f_{yk} \geq$	450.0	N/mm ²	tensione caratteristica di snervamento
$\gamma_M =$	1.15	-	coefficiente parziale di sicurezza SLU elastico
$f_{yd} =$	391.3	N/mm ²	resistenza di progetto
$E_s =$	210000	N/mm ²	modulo elastico

3.1.3 Acciaio da Carpenteria Metallica

ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

	S355J2		controllato in stabilimento
$f_{yk} =$	355.0	N/mm ²	Resistenza di calcolo ($t \leq 40$ mm)
$f_{yk} =$	335.0	N/mm ²	Resistenza di calcolo ($t > 40$ mm)
$E_s =$	210000	N/mm ²	modulo elastico

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 12 di 127

ACCIAIO PER PROFILATI E PIASTRAME

	S355J2		controllato in stabilimento
$f_{yk} =$	355.0	N/mm ²	Resistenza di calcolo ($t \leq 40$ mm)
$f_{yk} =$	335.0	N/mm ²	Resistenza di calcolo ($t > 40$ mm)
$E_s =$	210000	N/mm ²	modulo elastico

ACCIAIO PIOLI NELSON

	St 37-3K DIN 17100		
$f_y \geq$	355.00	N/mm ²	tensione caratteristica di snervamento
$f_t \geq$	450	N/mm ²	tensione di rottura
$E_s =$	210000	N/mm ²	modulo elastico

ACCIAIO BULLONI E DADI

Conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN 14399

Vite	Classe 8.8
Dado	Classe 8
Vite	Classe 10.9
Dado	Classe 10

SALDATURE

Procedimenti di saldatura omologati e qualificati (tipo automatico ad arco sommerso o altri che verranno concordati e accettati dall'ente appaltante) conformi a D.M. 14.01.2008 e all'Istruzione FS44/S.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>13 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	13 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	13 di 127								

4 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano nel presente capitolo le azioni considerate nel modello di calcolo per la determinazione delle sollecitazioni agenti.

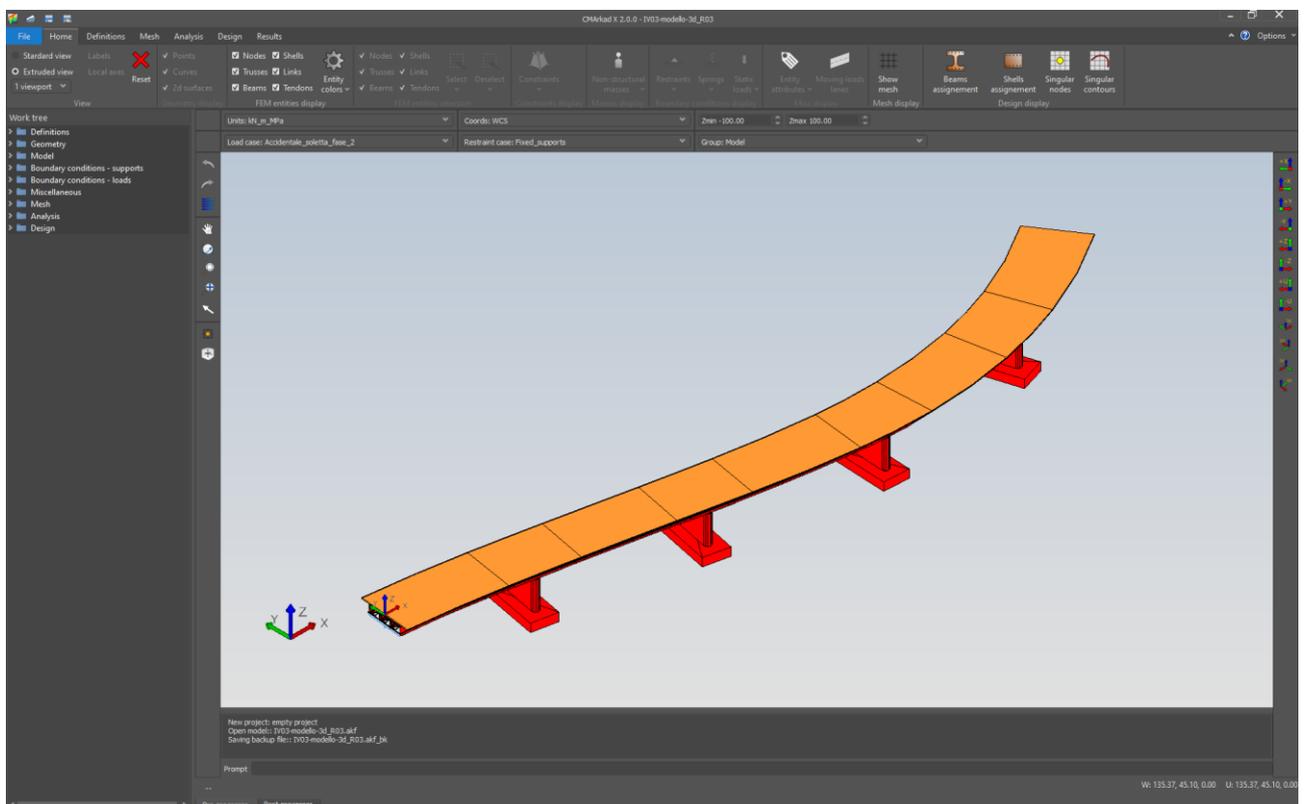
4.1 Peso proprio degli elementi strutturali

4.1.1 Calcestruzzo

Agli elementi strutturali è stato attribuito un peso specifico del cemento armato pari a 25 kN/m^3 come previsto dalle vigenti normative.

4.1.1.1 Soletta C.A

Tale carico viene computato in automatico dal programma di calcolo agli elementi finiti; la soletta è stata modellata con la sua reale geometria, nel suo sviluppo planimetrico curvilineo di larghezza variabile tra $12.2 \div 13.1 \text{ m}$.

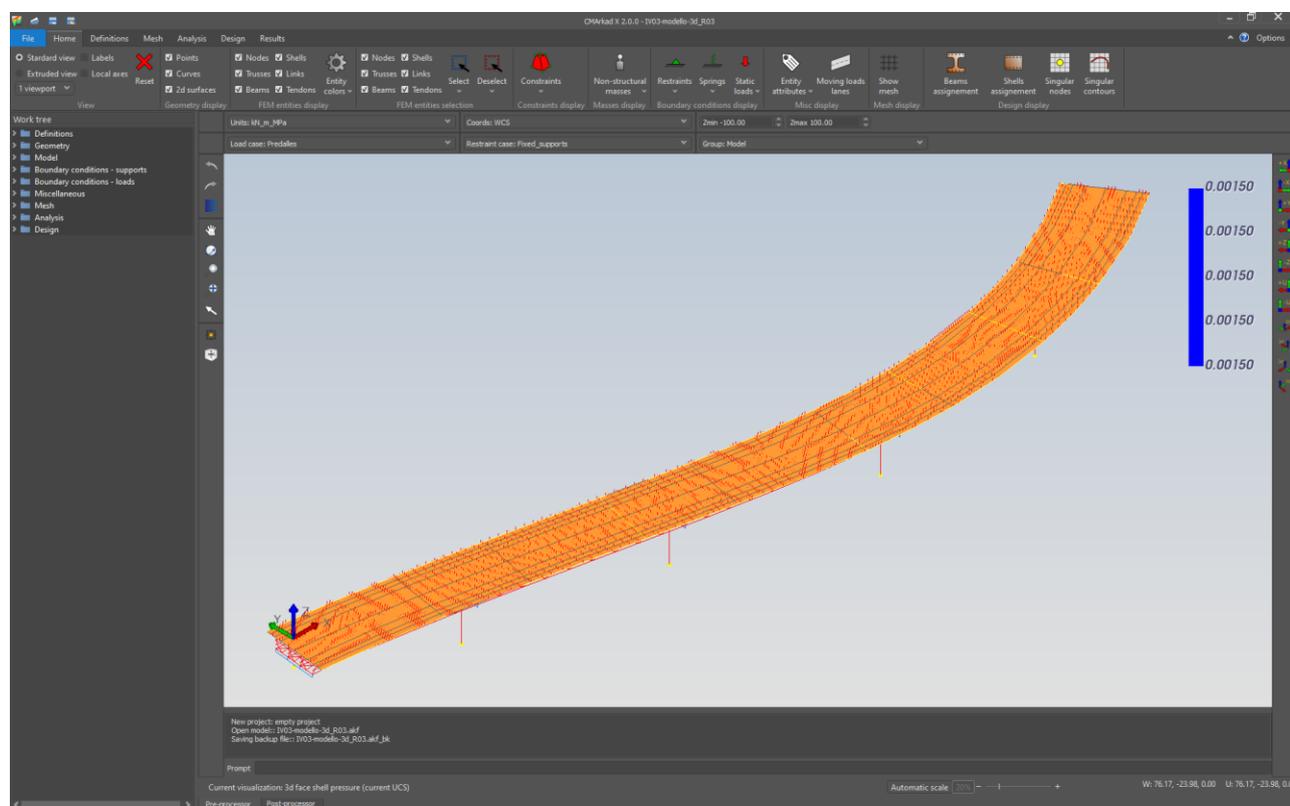


Modello strutturale estruso: vista soletta

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>14 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	14 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	14 di 127								

4.1.1.2 Predalles

Il peso delle predalles è stato applicato al modello di calcolo come carico uniformemente distribuito agli shell della soletta di impalcato.



Carico applicato al modello: Predalles (MPa)

4.1.2 Acciaio

Agli elementi strutturali è stato attribuito un peso specifico dell'acciaio pari a 78.5 kN/m^3 come previsto dalle vigenti normative; si precisa tuttavia che al fine di computare masse e pesi dei piatti di irrigidimento dei fazzoletti e delle bullonature si è considerato un moltiplicatore del peso specifico pari a 1.05 il valore di calcolo risulta pertanto pari a 82.4 kN/m^3 .

Tale carico viene computato in automatico dal programma di calcolo agli elementi finiti in funzione della lunghezza delle aste e della sezione assegnata.

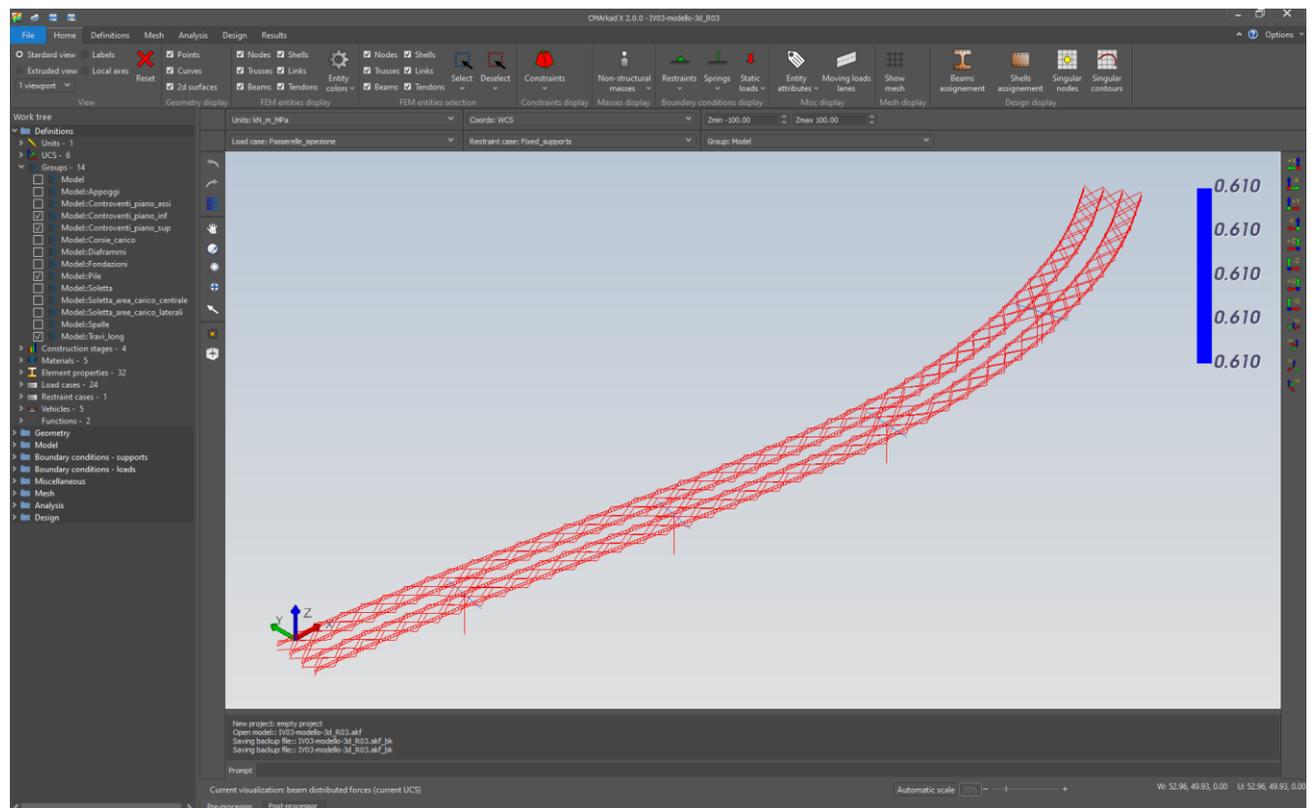
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>15 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	15 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	15 di 127								

4.2 Carichi permanenti non strutturali

Si illustrano nel seguito i carichi elementari permanenti non strutturali applicati al modello di calcolo.

4.2.1 Passerelle pedonali di ispezione

Per la singola passerella di ispezione si è assunto un peso complessivo al metro lineare di impalcato pari a 0.61 kN/m. il carico è stato applicato al modello di calcolo come carico uniformemente distribuito longitudinalmente sulle travi principali.

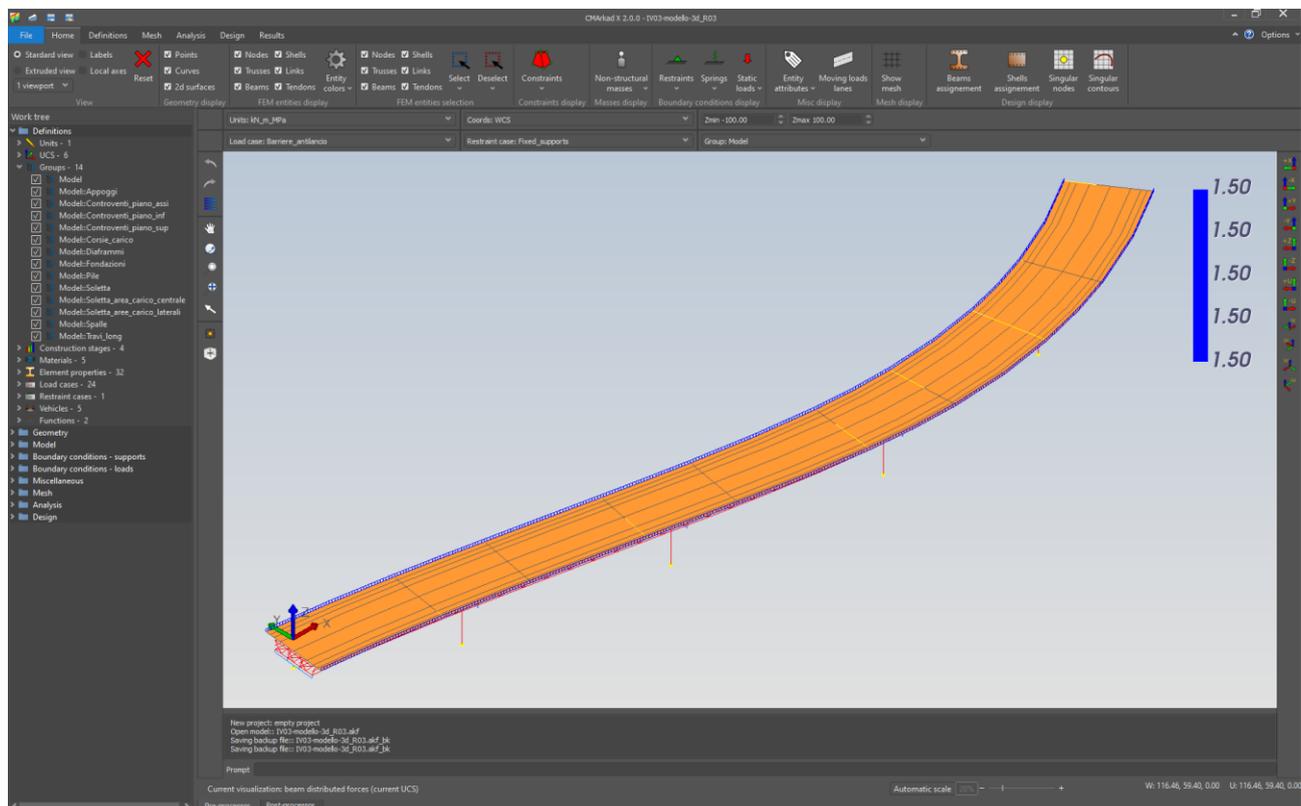


Carico applicato al modello: Passerelle ispezione (kN/m)

4.2.2 Barriere anti - lancio

Per la barriera anti lancio si è assunto un peso al metro pari a 1.5 kN/m (complessivo sull'impalcato di 3 kN/m). Il carico è stato applicato in modo uniformemente distribuito ai bordi della soletta.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>16 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	16 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	16 di 127								
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato													

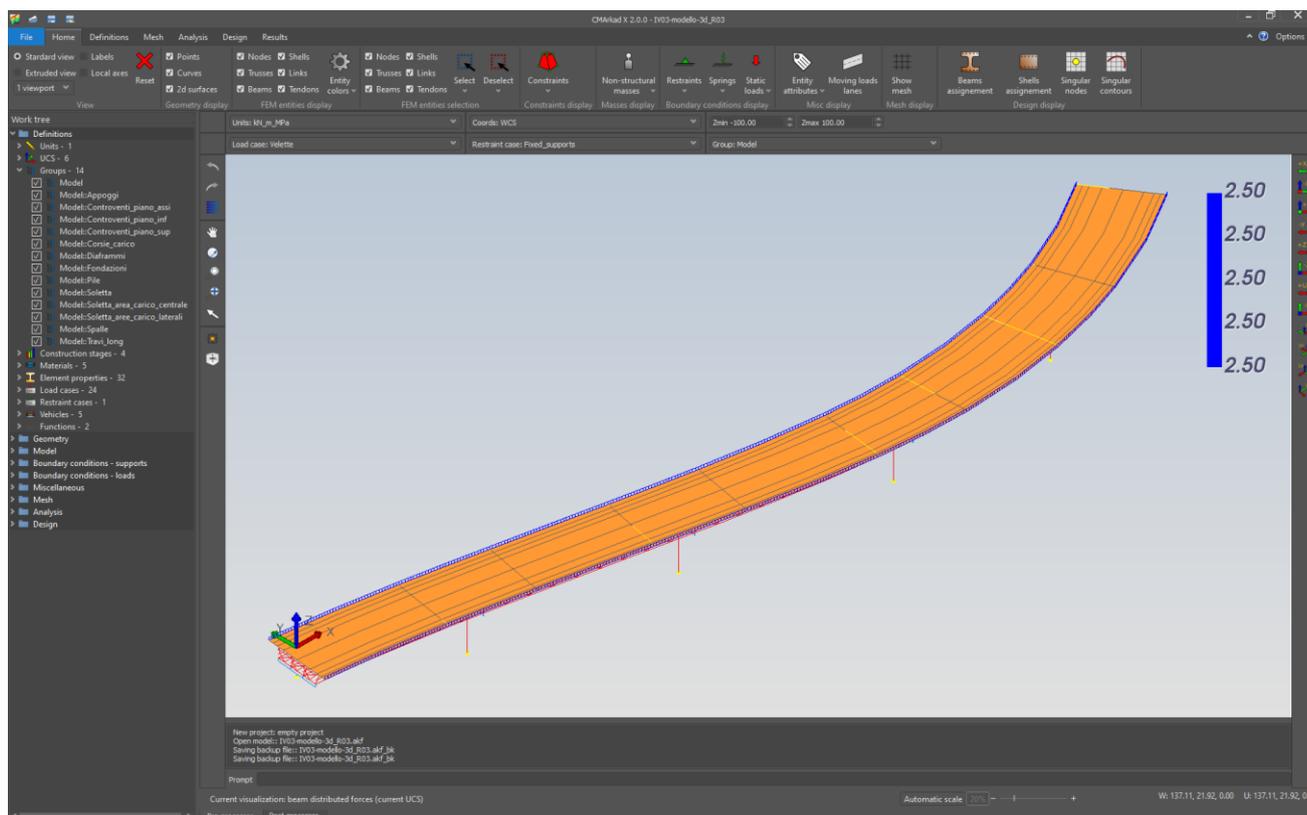


Carico applicato al modello: Barriere antilancio (kN/m)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>17 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	17 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	17 di 127								

4.2.3 Veletta

Per la veletta si è assunto cautelativamente un peso al metro pari a 2.5 kN/m (valore complessivo di 5 kN/m). Il carico è stato applicato in modo uniformemente distribuito ai bordi della soletta

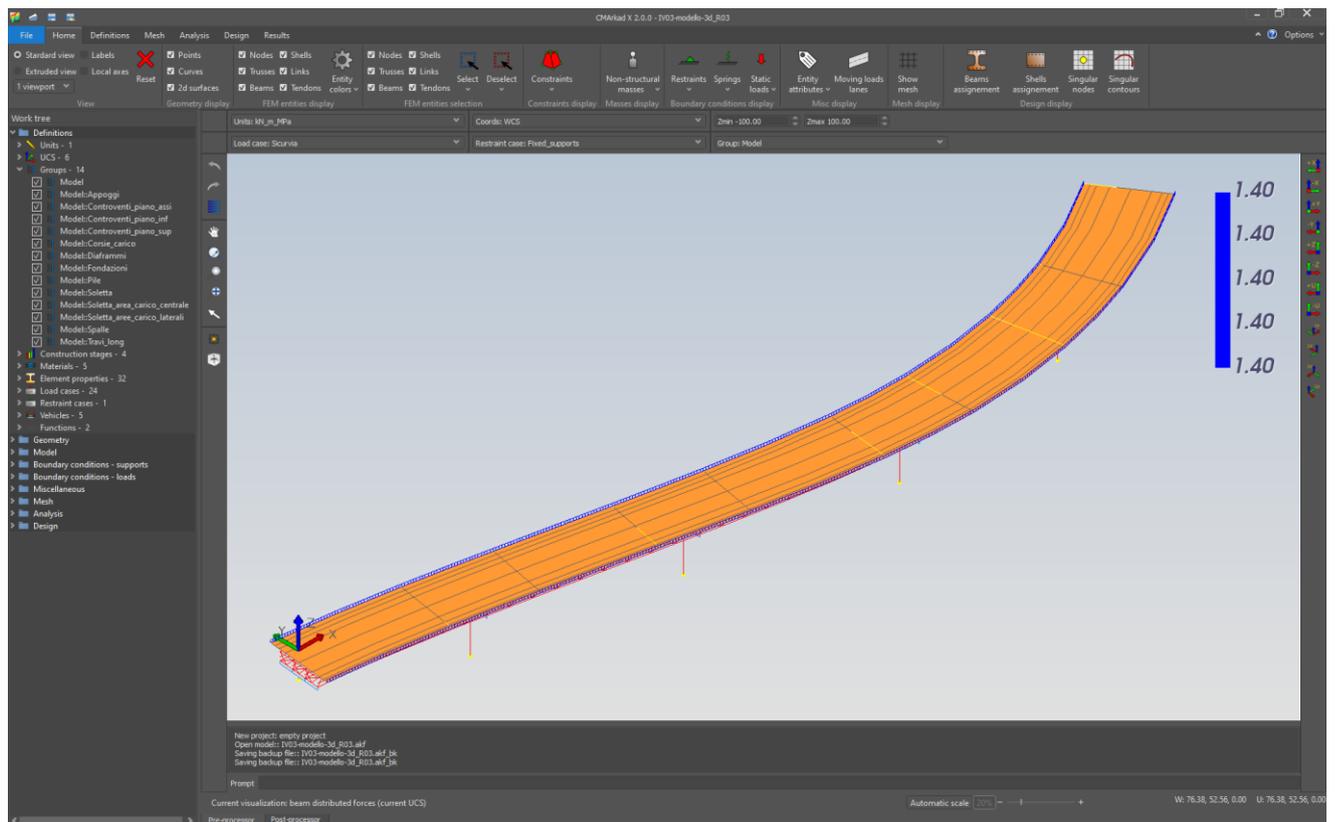


Carico applicato al modello: Velette (kN/m)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>18 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	18 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	18 di 127								

4.2.4 Sicurvia

Per il sicurvia si è assunto un peso al metro pari a 1.4 kN/m (valore complessivo di 2.8 kN/m). Il carico è stato applicato in modo uniformemente distribuito ai bordi della soletta

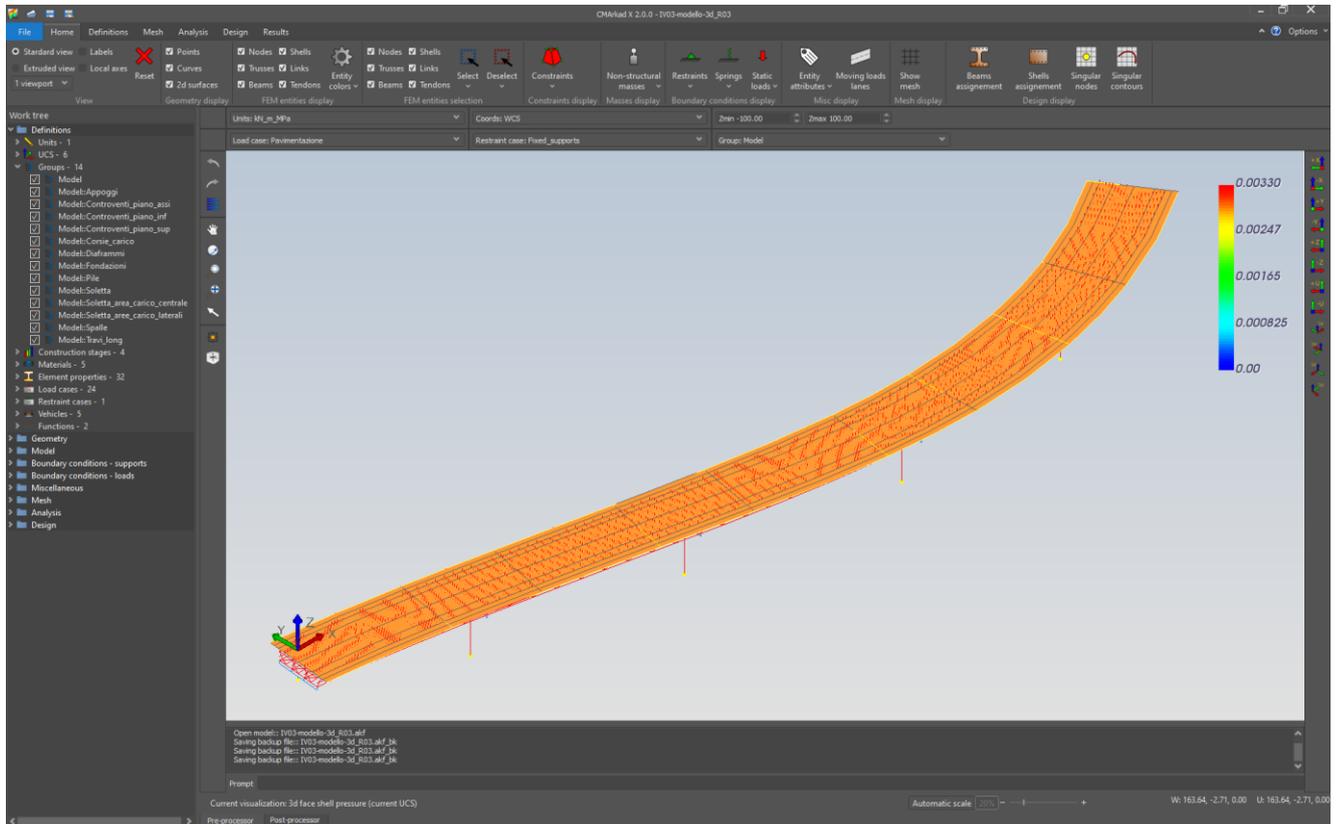


Carico applicato al modello: Sicurvia (kN/m)

4.2.5 Pavimentazione

Il peso specifico della pavimentazione è stato assunto pari a 22 kN/m³. Conseguentemente alla planimetria curvilinea del tracciato la larghezza bitumata risulta variabile tra 8.50÷9.4 m mentre lo spessore della pavimentazione assunto è pari 0.15 m, per un carico pari a 3.3kN/m². Al modello di calcolo è stato applicato un carico uniformemente distribuito agli shell della soletta per la larghezza compresa tra i due cordoli.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>19 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	19 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	19 di 127								

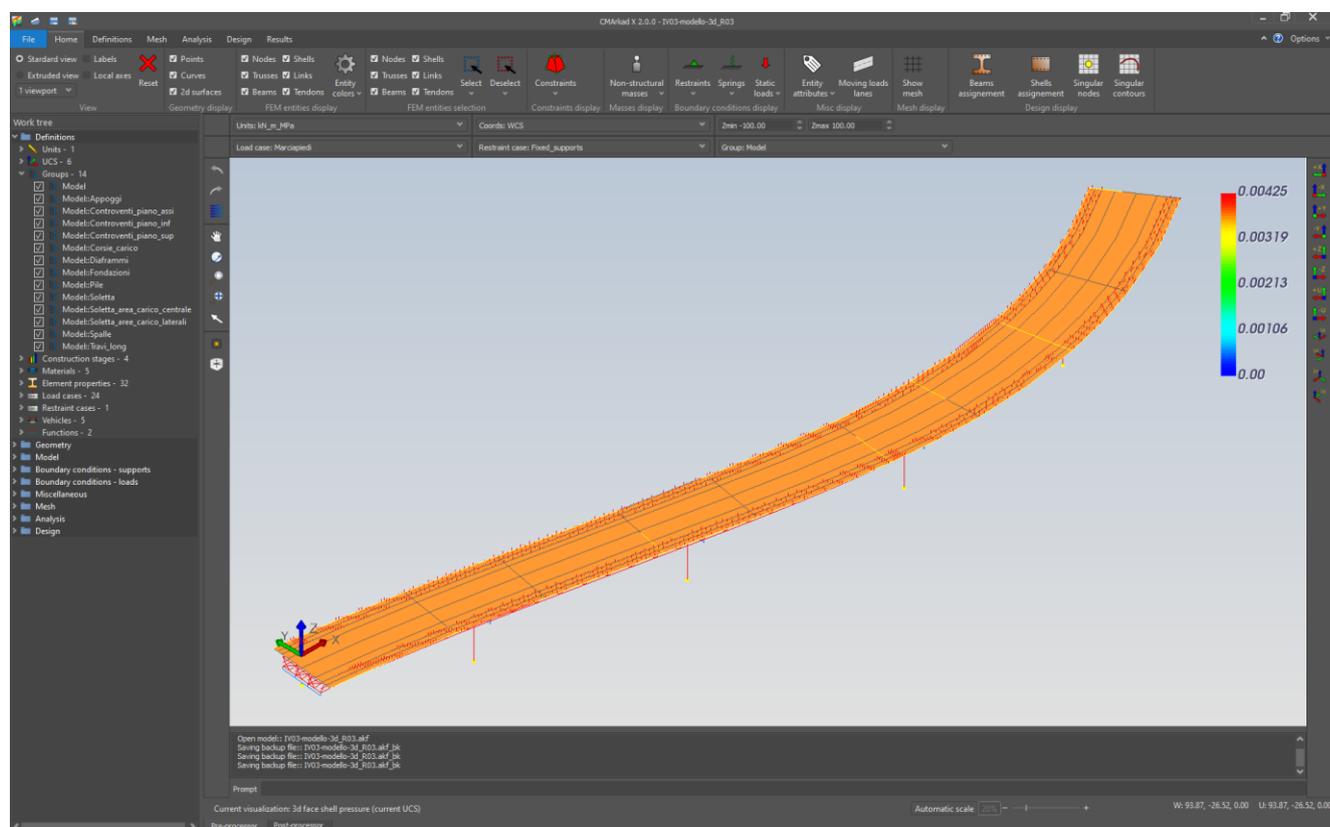


Carico applicato al modello: Pavimentazione (MPa)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>20 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	20 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	20 di 127								

4.2.6 Marciapiede

Per il cordolo, cautelativamente, si è assunto un peso specifico di 25 kN/m^3 per uno spessore di 17cm, equivalente a un carico distribuito di 4.25 kN/m^2 . Il carico complessivo è stato valutato vuoto per pieno, trascurando pertanto i vuoti per il passaggio degli impianti.



Carico applicato al modello: Marciapiedi (MPa)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	21 di 127

4.3 Ritiro

Cls a t=0

$f_{ck} =$	33 Mpa
$f_{cm} =$	41 MPa
$\alpha =$	0.00001
$E_{cm} =$	33642778 kN/m ²
cls tipo =	N
k =	1 coef. di correzione di E_{cm}

$$E_{cm} = 33642778 \text{ kN/m}^2$$

Tempo e ambiente

ts =	2 gg	età del calcestruzzo in giorni, all'inizio del ritiro per essiccamento
to =	28 gg	età del calcestruzzo in giorni al momento del carico
t =	25550 gg	età del calcestruzzo in giorni
ho = 2Ac/u =	571.875 mm	dimensione fittizia dell'elemento di cls
Ac =	3660000 mmq	sezione dell'elemento
u =	12800 mm	perimetro a contatto con l'atmosfera
RH =	75 %	umidità relativa percentuale

Coefficiente di viscosità $\phi(t, to)$ e modulo elastico E_{Ct} a tempo "t"

$$\phi(t, to) = \phi_0 \beta_c(t, to) = 1.589$$

$$\phi_0 = \phi_{RH} \beta_{\chi}(f_{cm}) \beta_{\chi}(to) = 1.611 \text{ coefficiente nominale di viscosità}$$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	22 di 127

$$\varphi_{RH} = 1 + \left[\frac{1 - RH / 100}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}} \alpha_1 \right] \alpha_2 = 1.260 \text{ coefficiente che tiene conto dell'umidità}$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} (35 / f_{cm})^{0.7} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.892 \text{ coeff. per la resistenza del cls}$$

$$\alpha_2 = \begin{cases} (35 / f_{cm})^{0.2} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.968 \text{ coeff. per la resistenza del cls}$$

$$\beta_c(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} = 2.617343 \text{ coefficiente che tiene conto della resistenza del cls}$$

$$\beta_c(t_0) = \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.20})} = 0.488 \text{ coefficiente per l'evoluzione della viscosità nel tempo}$$

$$t_0 = t_0 \left(\frac{9}{2 + t_0^{1.2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0.5 = 28.00 \text{ tempo } t_0 \text{ corretto in funzione della tipologia di cemento}$$

$$\alpha = 0 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (-1 per Classe S, 0 per Classe N, 1 per Classe R)}$$

S	-1
N	0
R	1

$$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.3} = 0.986 \text{ coeff. per la variabilità della viscosità nel tempo}$$

$$\beta_H = 1.5 \left[1 + (0.012 \cdot RH)^8 \right] h_0 + 250 \cdot \alpha_3 \leq 1500 \cdot \alpha_3 = 1217.0 \text{ coefficiente che tiene conto dell'umidità relativa}$$

$$\alpha_3 = \begin{cases} (35 / f_{cm})^{0.5} & \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa} \\ 1 & \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa} \end{cases} = 0.922 \text{ coeff. per la resistenza del calcestruzzo}$$

Il modulo elastico al tempo "t" è pari a:

$$E_{cm}(t, t_0) = \frac{E_{cm}}{1 + \varphi(t, t_0)} = 12996660 \text{ kN/m}^2$$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>23 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	23 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	23 di 127								

Deformazione di Ritiro

$$\varepsilon_s(t, t_0) = \varepsilon_{ad}(t) + \varepsilon_{ca}(t) = 0.000268 \text{ deformazione di ritiro } \varepsilon(t, t_0)$$

$$\varepsilon_{ad}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) K_b \varepsilon_{ad,0} = 0.00021 \text{ deformazione dovuta al ritiro per essiccamento}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = \left[\frac{(t - t_s)}{(t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}} \right] = 0.979037$$

Kh = 0.7 parametro che dipende da ho secondo il prospetto seguente

Valori di k_h

h_0	k_h
100	1,0
200	0,85
300	0,75
≥500	0,70

Valori di Kh intermedi a quelli del prospetto vengono calcolati tramite interpolazione lineare.

$$\varepsilon_{ad,0} = 0.85 \left[(220 + 110 \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} \frac{f_{cm}}{f_{cm0}}) \right] 10^{-6} \beta_{RH} = 0.000307 \text{ deformazione di base}$$

$$\beta_{RH} = 1.55 \left[1 - \left(\frac{RH}{RH0} \right)^3 \right] = 0.896094$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$RH0 = 100 \%$$

$$\alpha_{ds1} = 4 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (3 per Classe S, 4 per Classe N, 6 per Classe R)}$$

$$\alpha_{ds2} = 0.12 \text{ coefficiente per il tipo di cemento (0.13 per Classe S, 0.12 per Classe N, 0.11 per Classe R)}$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \varepsilon_{ca00} = 0.000058 \text{ deformazione dovuta al ritiro autogeno}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.2t^{0.5}) = 1$$

$$\varepsilon_{ca00} = 2.5 (f_{ck} - 10) 10^{-6} = 0.000058$$

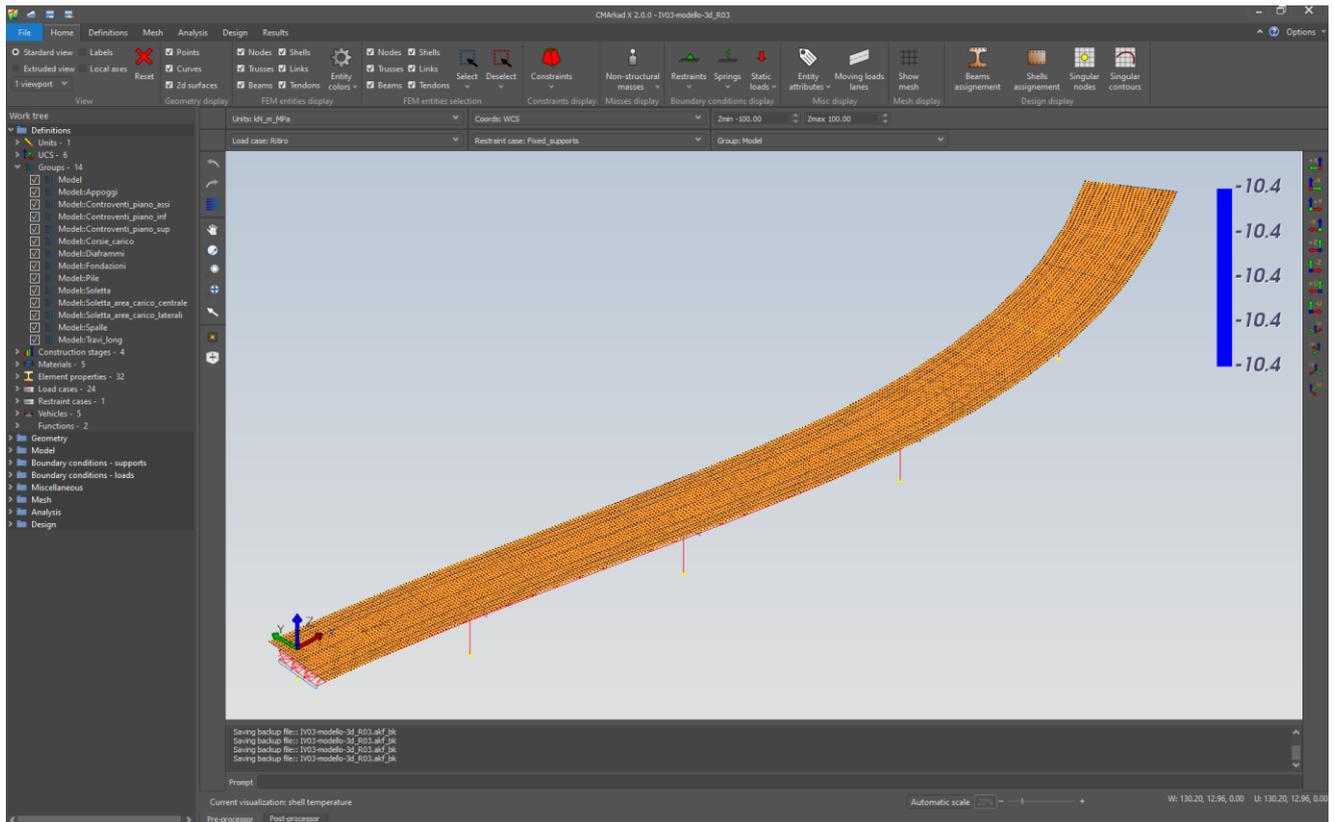
Variazione termica uniforme equivalente agli effetti del ritiro:

$$\Delta T_{\text{ritiro}} = - \frac{\varepsilon_s(t, t_0) \cdot E_{cm}}{(1 + \varphi(t, t_0)) \cdot E_{cm} \cdot \alpha} = -10.36 \text{ } ^\circ\text{C}$$

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>24 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	24 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	24 di 127								

Nel modello di calcolo il ritiro è stato applicato come variazione termica uniforme in corrispondenza della soletta in C.A.

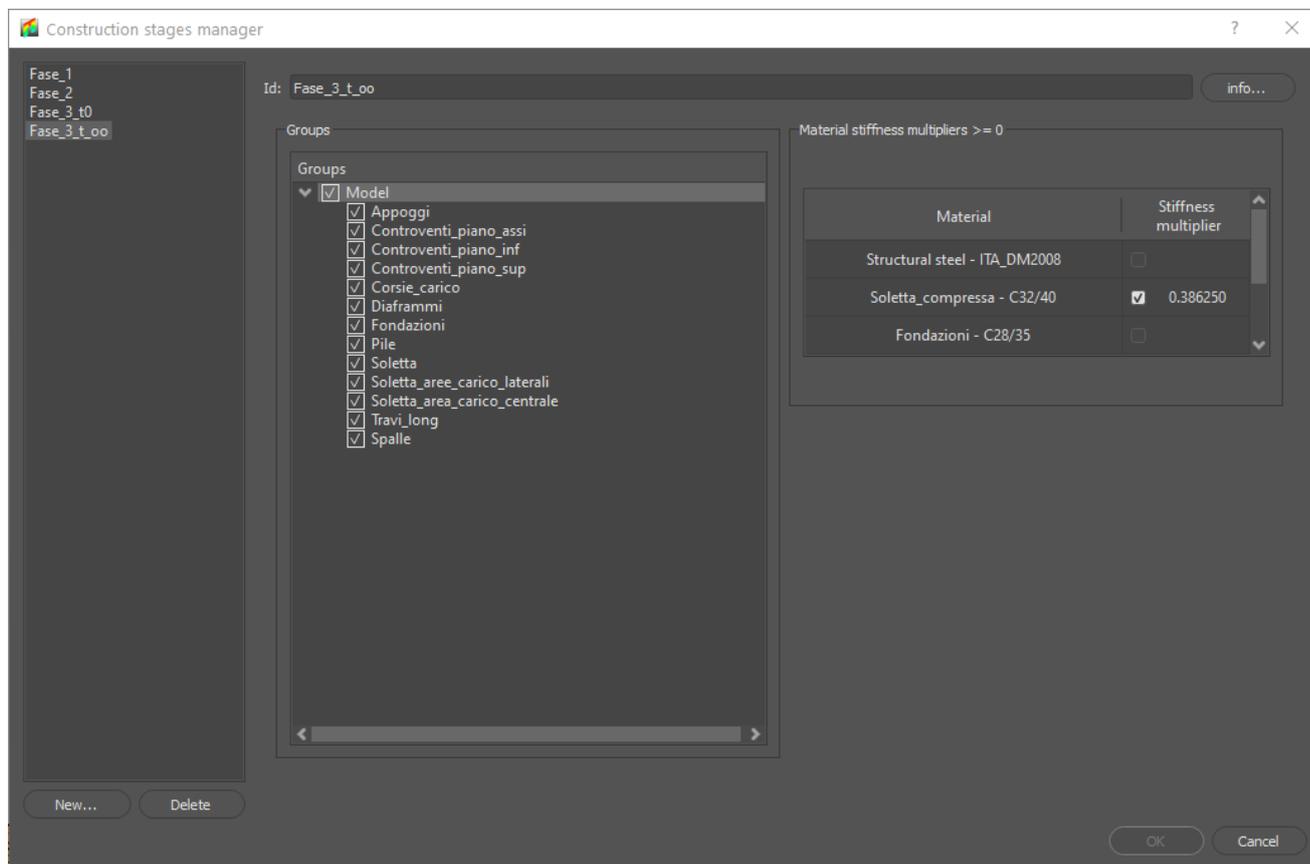


Carico applicato al modello: Ritiro (°C)

4.4 Scorrimenti viscosi

Gli effetti conseguenti alla viscosità del calcestruzzo per azioni di lunga durata (sovraccarichi permanenti, ritiro, ecc.) possono essere valutati assumendo nel calcolo delle caratteristiche geometriche della sezione composta un valore modificato del modulo di elasticità del calcestruzzo E_c^* , fornito dall'espressione $E_c^* = E_c / (1 + \phi) = E_c \times 0.38625$, ridotto in ragione del coefficiente finale di viscosità $\phi = 1.589$. Il programma di calcolo *CMarkad X* tiene automaticamente conto di questo abbattimento del modulo di elasticità qualora si stia effettuando un'analisi per fasi nella quale ad ogni caso di carico è stata assegnata la corrispondente fase temporale.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>25 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	25 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	25 di 127								



Fasi costruttive: fase 3 too

4.5 Carichi mobili

4.5.1 Verifiche SLU ed SLE

In conformità alla normativa di riferimento (N.T.C.2008 §5.1.3.3), si prendono in considerazione i seguenti carichi mobili per ponti di 1° categoria:

- prima colonna di carico costituita da due carichi assiali $Q1k = 300 \text{ kN}$ e un carico uniformemente distribuito $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$ su una larghezza convenzionale pari a 3.00m;
- seconda colonna di carico analoga alla precedente, ma con carichi rispettivamente pari a $Q2k = 200 \text{ kN}$ e $q_{2k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$;
- area rimanente costituita da un carico uniformemente distribuito pari a $q_{rk} = 2.5 \text{ kN/m}^2$.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 26 di 127

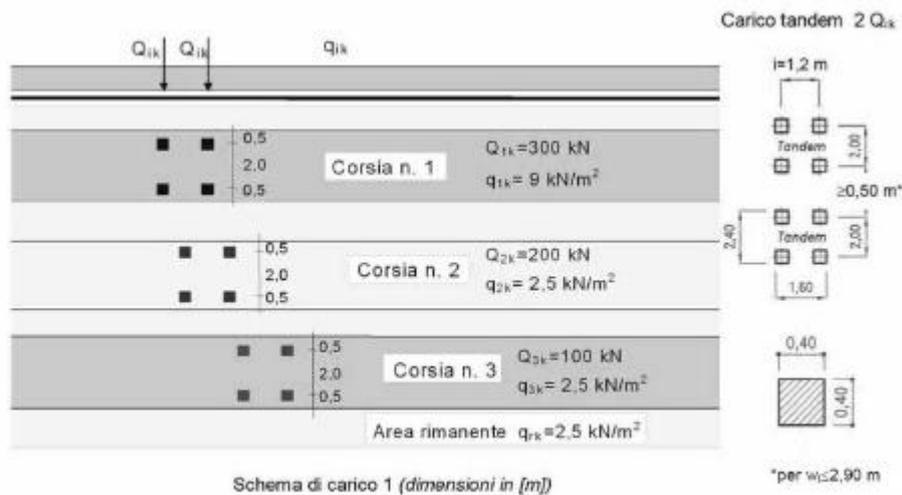
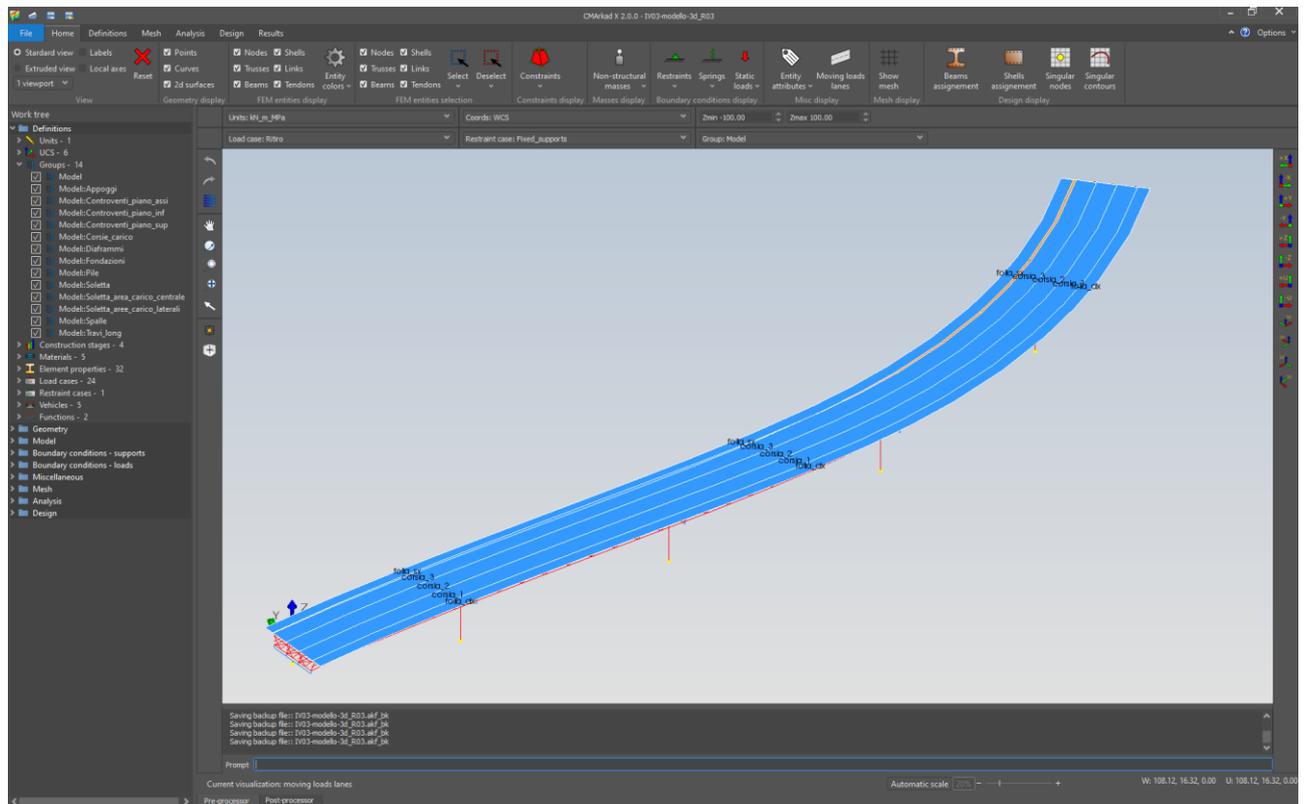


Figura 7: rappresentazione delle stese di carico.

In relazione alle dimensioni dell'impalcato sono state considerate 2 "corsie convenzionali" più una fascia di larghezza pari rispettivamente a 2.5 m di "parte rimanente". Su tutti i marciapiedi è stato applicato un carico uniformemente distribuito pari a 2.5 kN/m².

I sovraccarichi mobili sono considerati nelle diverse disposizioni longitudinali e trasversali atte a generare le massime sollecitazioni nelle sezioni di verifica. Il modello di calcolo utilizzato è implementato nel programma di analisi strutturale agli elementi finiti *CMarkad X*; tale codice di calcolo, tramite l'utility *Moving Load Case*, permette di costruire le linee di influenza relative alle distinte sollecitazioni per ciascun punto della struttura (inteso come ciascuna delle stazioni di output definite nell'ambito della descrizione del modello di calcolo), procedendo automaticamente nell'individuazione delle disposizioni longitudinali del carico mobile sulle strisce di carico *lane*.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>27 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	27 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	27 di 127								

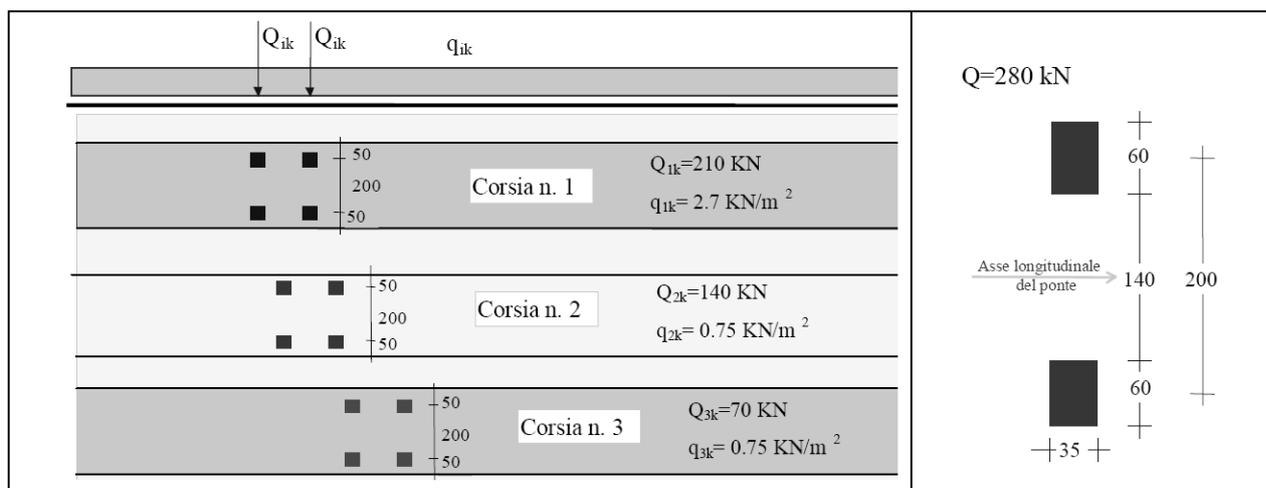


CORSIE DI CARICO: Lane

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 28 di 127

4.5.2 Verifiche a fatica

Le verifiche a fatica a vita illimitata vengono condotte impiegando lo schema di carico n° 1 per la fatica, rappresentato nella figura seguente.



4.6 Frenatura

Per i ponti di 1° categoria la forza di frenamento/accelerazione è determinata secondo la seguente relazione:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0.1 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

Tale forza viene applicata al livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia dal programma di calcolo *CMArkad X* mediante la definizione di un apposito *load case*.

4.7 Forza centrifuga

Nei ponti con asse curvo di raggio R (in metri) l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente come indicato in Tab. 5.1.III, essendo $Q_v = \sum_i 2 \cdot Q_{ik}$ il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato Q_4 , applicato a livello della pavimentazione, applicato in direzione normale all'asse del ponte dal programma di calcolo *CMArkad X* mediante la definizione di un apposito *load case*.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 29 di 127

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	Q_4 [kN]
$R < 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R \leq 1500$	$40 \cdot Q_v / R$
$1500 \leq R$	0

Nelle analisi è stato considerato un raggio di curvatura pari a 90 m.

4.8 Urto sul sicurvia

Sulla base delle prescrizioni normative (§5.1.3.10 N.T.C.2008), l'urto di un veicolo stradale sulle barriere sicurvia è stato modellato come una forza orizzontale applicate in corrispondenza delle barriere ad un'altezza pari a 1.0 m dal piano stradale. In particolare, ai fini del calcolo degli effetti locali sulla soletta d'impalcato, si è tenuto conto delle seguenti azioni:

- una forza pari a 100 kN considerata distribuita su 0.50 m diretta in direzione trasversale all'asse impalcato;
- un carico verticale isolato costituito dal *Secondo Schema di Carico*, posizionato in adiacenza al sicurvia stesso e disposto nella posizione più gravosa.

4.9 Altre azioni variabili: urto di un veicolo contro le strutture

I piedritti dei ponti ubicati a distanza ≤ 5.0 m dalla sede stradale, dovranno essere protetti contro il pericolo di urti di veicoli stradali, mediante adeguate opere chiaramente destinate alla protezione dei piedritti stessi.

In ogni caso, gli impalcato sovrappassanti strade con franco inferiore a 6 m e gli elementi di sostegno verticale dovranno essere progettati in modo da resistere all'azione delle forze statiche indicate al §3.6.3.5.

4.9.1 Urti da traffico ferroviario

All'occorrenza di un deragliamento può verificarsi il rischio di collisione fra i veicoli deragliati e le strutture adiacenti la ferrovia. Queste ultime dovranno essere progettate in modo da resistere alle azioni conseguenti ad una tale evenienza.

Dette azioni devono determinarsi sulla base di una specifica analisi di rischio, tenendo conto della

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 30 di 127

presenza di eventuali elementi protettivi o sacrificali (respingenti) ovvero di condizioni di impianto che possano ridurre il rischio di accadimento dell'evento (marciapiedi, controrotaie, ecc.).

In mancanza di specifiche analisi di rischio possono assumersi le seguenti azioni statiche equivalenti, in funzione della distanza d degli elementi esposti dall'asse del binario:

- per $d \leq 5$ m:
 - 4000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
 - 1500 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- per $5 \text{ m} < d \leq 15$ m:
 - 2000 kN in direzione parallela alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
 - 750 kN in direzione perpendicolare alla direzione di marcia dei convogli ferroviari;
- per $d > 15$ m pari a zero in entrambe le direzioni.

Queste forze dovranno essere applicate a 1,80 m dal piano del ferro e non dovranno essere considerate agenti simultaneamente.

4.10 Sovraccarico accidentale in fase di realizzazione

In fase costruttiva si è adottato un sovraccarico accidentale uniformemente distribuito pari a 1.50 kN/m² rappresentativo degli operai e delle attrezzature necessarie alle fasi di getto. Tale azione viene considerata solo per la verifica in fase zero della trave in acciaio.

4.11 Azione della neve

Per l'opera oggetto della presente relazione il carico risulta non dimensionante.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 31 di 127

4.12 Azione del vento

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
3	27	500	0.02
a_s (altitudine sul livello del mare [m])	80		
T_R (Tempo di ritorno)	100		
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$ $v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
v_b ($T_R = 50$ [m/s])	27.000		
α_R (T_R)	1.03924		
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]	28.059		

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$
q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
c_e (coefficiente di esposizione)
c_p (coefficiente di forma)
c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	492.08
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 32 di 127

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

D) Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi,....)

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5	ZONA 6	ZONE 7,8	ZONA 9																																																																																
<table border="1"> <tr><td>A</td><td>--</td><td>IV</td><td>IV</td><td>V</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>B</td><td>--</td><td>III</td><td>III</td><td>IV</td><td>IV</td><td>IV</td></tr> <tr><td>C</td><td>--</td><td>*</td><td>III</td><td>III</td><td>IV</td><td>IV</td></tr> <tr><td>D</td><td>I</td><td>II</td><td>II</td><td>II</td><td>III</td><td>**</td></tr> </table>	A	--	IV	IV	V	V	V	B	--	III	III	IV	IV	IV	C	--	*	III	III	IV	IV	D	I	II	II	II	III	**	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>--</td><td>III</td><td>IV</td><td>V</td><td>V</td></tr> <tr><td>B</td><td>--</td><td>II</td><td>III</td><td>IV</td><td>IV</td></tr> <tr><td>C</td><td>--</td><td>II</td><td>III</td><td>III</td><td>IV</td></tr> <tr><td>D</td><td>I</td><td>I</td><td>II</td><td>II</td><td>III</td></tr> </table>	A	--	III	IV	V	V	B	--	II	III	IV	IV	C	--	II	III	III	IV	D	I	I	II	II	III	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>--</td><td>--</td><td>IV</td></tr> <tr><td>B</td><td>--</td><td>--</td><td>IV</td></tr> <tr><td>C</td><td>--</td><td>--</td><td>III</td></tr> <tr><td>D</td><td>I</td><td>II</td><td>*</td></tr> </table> <p>* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7</p>	A	--	--	IV	B	--	--	IV	C	--	--	III	D	I	II	*	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>--</td><td>I</td></tr> <tr><td>B</td><td>--</td><td>I</td></tr> <tr><td>C</td><td>--</td><td>I</td></tr> <tr><td>D</td><td>I</td><td>I</td></tr> </table>	A	--	I	B	--	I	C	--	I	D	I	I
A	--	IV	IV	V	V	V																																																																													
B	--	III	III	IV	IV	IV																																																																													
C	--	*	III	III	IV	IV																																																																													
D	I	II	II	II	III	**																																																																													
A	--	III	IV	V	V																																																																														
B	--	II	III	IV	IV																																																																														
C	--	II	III	III	IV																																																																														
D	I	I	II	II	III																																																																														
A	--	--	IV																																																																																
B	--	--	IV																																																																																
C	--	--	III																																																																																
D	I	II	*																																																																																
A	--	I																																																																																	
B	--	I																																																																																	
C	--	I																																																																																	
D	I	I																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Classe di rugosità</th> <th>a_s [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>D</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>				Zona	Classe di rugosità	a _s [m]	3	D	80																																																																										
Zona	Classe di rugosità	a _s [m]																																																																																	
3	D	80																																																																																	

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	k _r	z ₀ [m]	z _{min} [m]	c _t
II	0.19	0.05	4	1

z [m]	C _e
z ≤ 4	1.801
z = 13	2.521
z = 13	2.521

C_p=1.4

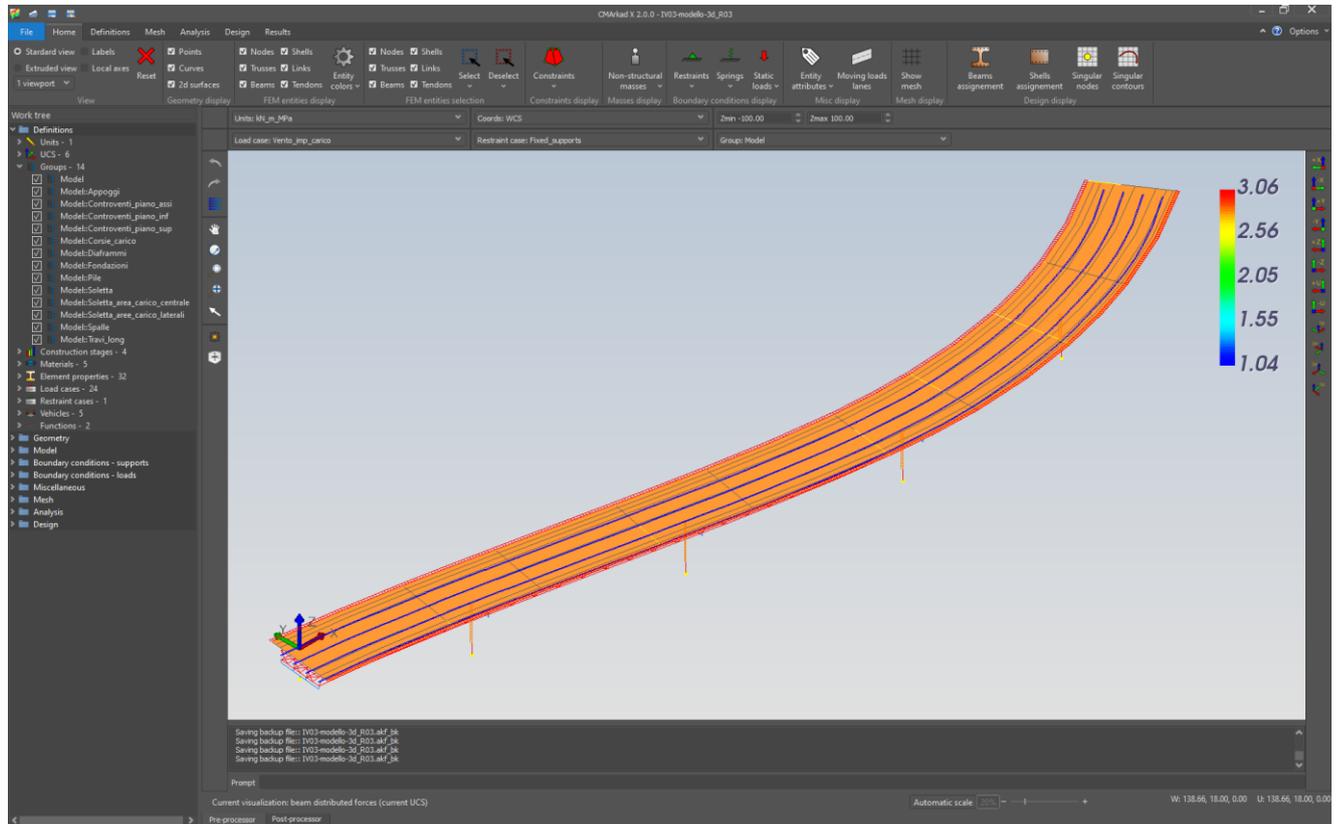
Si assume il valore dell'azione del vento pari a 1.4x1.25=1.75 kN/m².

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	33 di 127

L'azione del vento è stata distribuita sulle travi secondo le indicazioni del DM2008, Circolare C3.3.10.04:

N° travi	4		
Interasse travi	2.85	m	
Altezza travi	1.90	m	
Coeff. mu	0.2		
Coefficiente riduzione travi	0.2		
Coefficiente travi multiple	1.248		
Carico vento su travi	4.2	kN/m	
Altezza soletta+cordolo	0.5	m	
Carico vento su soletta	0.9	kN/m	
Altezza veletta sopra impalcato	0.00	m	
Larghezza impalcato	12.6	m	
Coeff. mu	0.2	(velette piene)	
Coefficiente riduzione veletta	1		
Coefficiente velette	2		
Carico vento su velette	0.0	kN/m	
Altezza sovraccarico accidentale	3.0	m	
Larghezza carreggiata	8.9	m	
Coeff. mu	0.2	(sovraccarico pieno)	
Coefficiente riduzione sovraccarico sotto velette	0.4578		
Coefficiente sovraccarico sopra velette	1		
Carico vento su sovraccarico	5.3	kN/m	
Pressione del vento	1754.10	N/m²	
Vento impalcato scarico	travi p	4.16	kN/m
	soletta p	0.86	kN/m
	soletta m	0.00	kN*m/m
Vento impalcato carico	travi	4.16	kN/m
	soletta p	6.12	kN/m
	soletta m	9.18	kN*m/m

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>34 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	34 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	34 di 127								



Carico applicato al modello: Vento impalcato carico (kN/m)

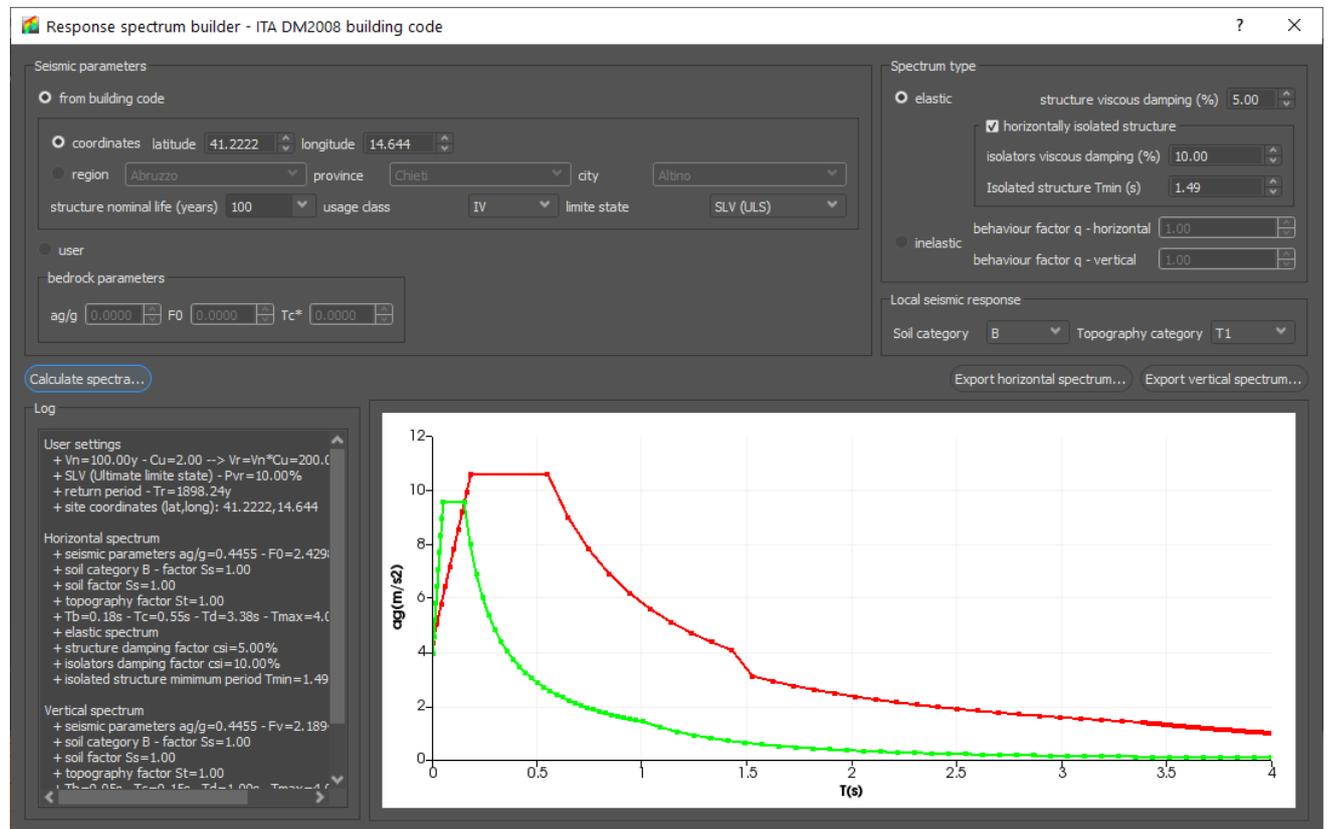
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 35 di 127

4.13 Azione sismica

Poiché la struttura in esame presenta un sistema di isolamento sismico è stata condotta un'analisi lineare dinamica considerando uno spettro di risposta elastico. Lo spettro definito al §3.2.3.2 è stato ridotto per tutto il campo di periodi $T \geq 0.8 \cdot T_{is}$ secondo quanto prescritto al §7.10.5.3.2 del D.M 14/01/2008, assumendo per il coefficiente riduttivo η il valore corrispondente al coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ_{eq} del sistema di isolamento. Il dettaglio dei parametri base e dell'azione sismica è indicato nel seguito.

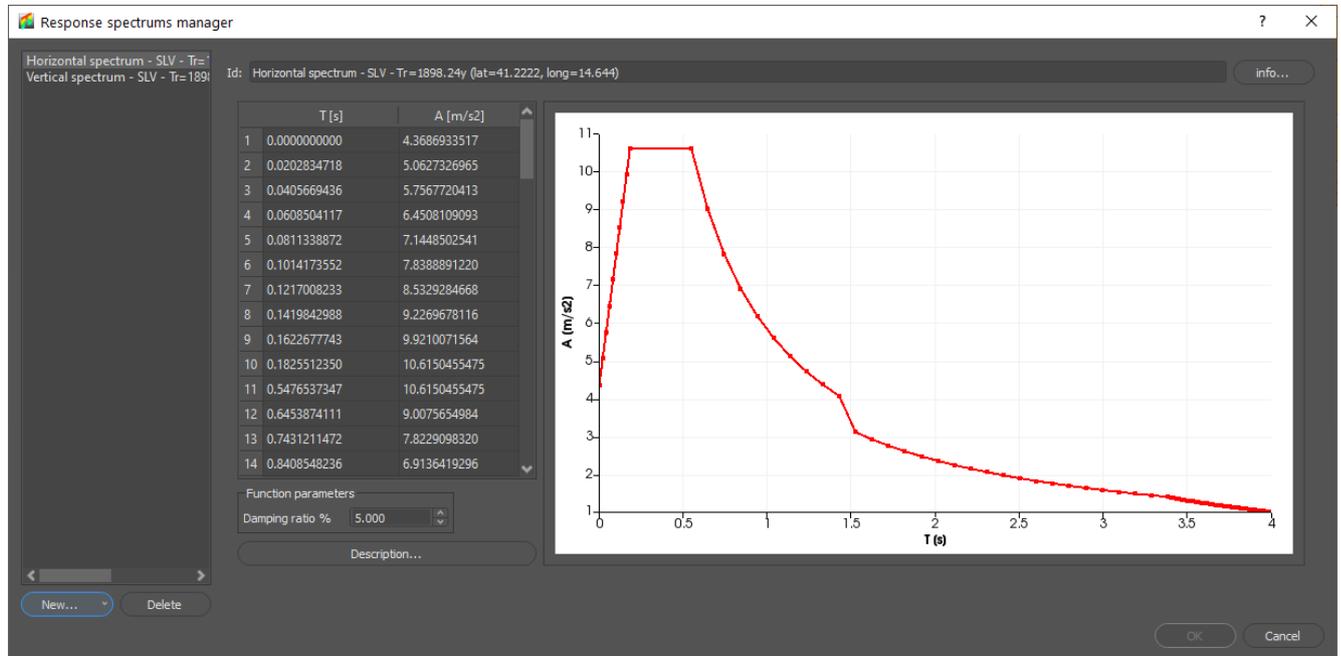
- $T_{is} = 1.49s$ (dall'analisi modale, modo 3)
- $T \geq 0.8 \cdot T_{is} = 1.19s$
- ξ struttura = 5%
- ξ isolatori = 10%

Si riportano nel seguito le schermate con la ricapitolazione delle azioni sismiche.



Individuazione parametri sismici

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>36 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	36 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	36 di 127								

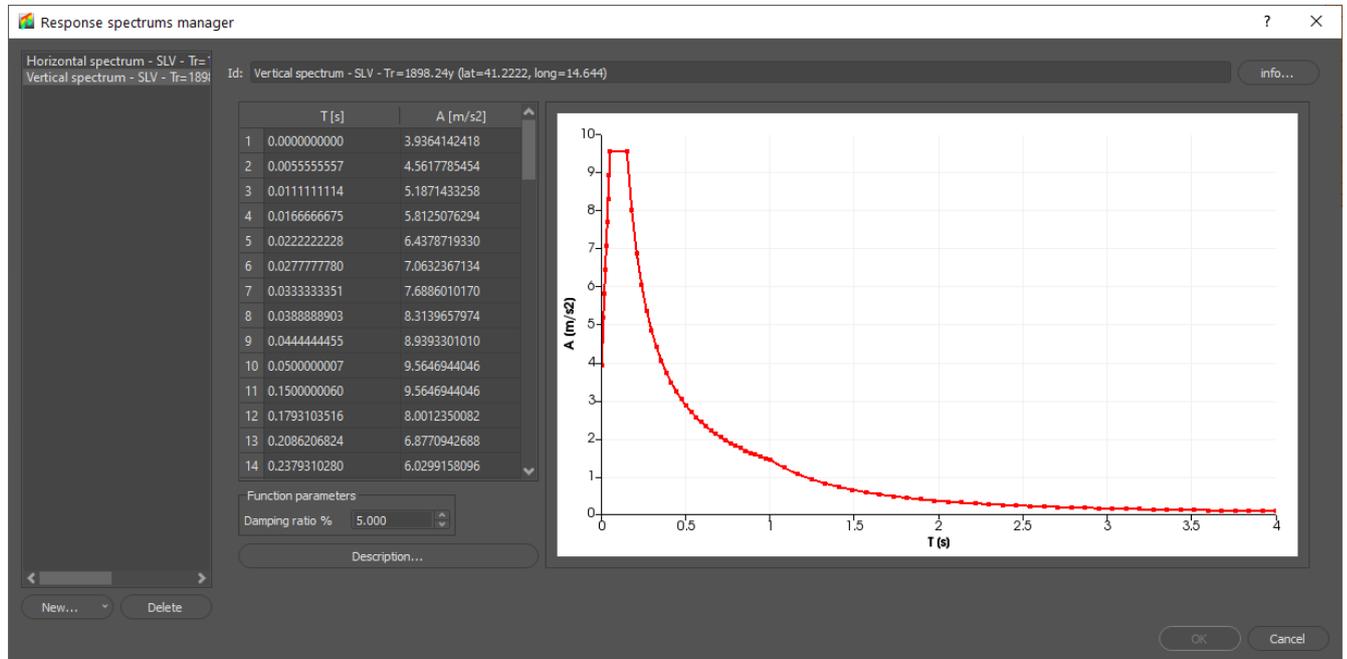


Spettro elastico orizzontale

Horizontal spectrum

- + seismic parameters $ag/g=0.4455$ - $F0=2.4298$ - $Tc^*=0.4182$
- + soil category B - factor $Ss=1.00$
- + soil factor $Ss=1.00$
- + topography factor $St=1.00$
- + $Tb=0.18s$ - $Tc=0.55s$ - $Td=3.38s$ - $Tmax=4.00s$
- + elastic spectrum
- + structure damping factor $csi=5.00\%$
- + isolators damping factor $csi=10.00\%$
- + isolated structure minimum period $Tmin=1.49s$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>37 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	37 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	37 di 127								



Spettro elastico verticale

- Vertical spectrum
- + seismic parameters $ag/g=0.4455$ - $F_v=2.1894$ - $T_c^*=0.4182$
- + soil category B - factor $S_s=1.00$
- + soil factor $S_s=1.00$
- + topography factor $S_t=1.00$
- + $T_b=0.05s$ - $T_c=0.15s$ - $T_d=1.00s$ - $T_{max}=4.00s$
- + elastic spectrum
- + structure damping factor $csi=5.00\%$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 38 di 127

La formula 3.2.18 delle NTC-08 riporta lo spostamento relativo fra due punti il cui moto possa considerarsi indipendente (l'ipotesi è valida quando i due punti sono posti a distanza notevole, oppure in presenza di forti discontinuità orografiche):

$$d_{ijmax} = 1.25 \cdot \sqrt{d_{gi}^2 + d_{gj}^2}$$

in cui d_{gi} e d_{gj} sono gli spostamenti assoluti massimi del suolo nei due punti, valutati secondo l'espressione 3.2.15:

$$d_g = 0.025 \cdot a_g \cdot S \cdot T_C \cdot T_D$$

Per prima cosa si valuta se il moto della base delle due pile può essere considerato indipendente o meno. L'EC8-2 impone di considerare la variabilità spaziale del moto per i ponti a travata continua quando:

- fra due punti di contatto con il suolo varia la categoria stratigrafica o topografica;
- anche in presenza di sottosuolo omogeneo, la lunghezza del segmento di impalcato continuo è maggiore del valore limite L_{lim} .

$L_{lim} = L_g/1,5$ in cui L_g , definito in tabella in funzione della categoria di sottosuolo, è la distanza oltre la quale il moto di due punti può considerarsi indipendente.

Table 3.1N: distance beyond which ground motions may be considered uncorrelated

Ground Type	A	B	C	D	E
L_g (m)	600	500	400	300	500

Fra i diversi punti di contatto con il suolo non varia la categoria stratigrafica e topografica ma relativamente al secondo punto si ha:

$$L_g \text{ (cat. sottosuolo B)} = 500 \text{ m} \rightarrow L_{lim} = L_g/1,5 = 333 \text{ m};$$

$L_{max} = 162 \text{ m}$ (massima lunghezza tra i segmenti di impalcato continuo, ovvero quello tra le due spalle);

$$L_{max} < L_{lim}$$

Pertanto, il moto risulta dipendente.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 39 di 127

4.14 Variazione termica uniforme

Sulla struttura è stata applicata una variazione termica uniforme pari a $\mp 15^\circ$ C. Tale azione, compatibilmente a quanto indicato in normativa, è considerata una azione di lungo termine pertanto applicato ad un modello di calcolo con modulo elastico del calcestruzzo a lungo termine.

4.15 Variazione termica differenziale

Il carico termico differenziale risulta pari a 10° C. tale azione è da considerarsi di breve durata pertanto applicata al modello di calcolo con il modulo elastico del calcestruzzo valutata in condizione di breve termine.

4.16 Cedimenti vincolari

Le distorsioni, quali ad esempio i cedimenti vincolari artificialmente provocati e non, sono da considerarsi azioni permanenti. Nei ponti in c.a., c.a.p. e a struttura mista i loro effetti vanno valutati tenendo conto dei fenomeni di viscosità.

Con riferimento a quanto indicato al § 2.6.2.10 della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, nel calcolo delle strutture continue dovranno valutarsi accuratamente gli effetti di eventuali cedimenti differenziali, pur compatibili con la funzionalità del manufatto, in relazione alla natura dei terreni di fondazione.

Nell'analisi di deformabilità verticale delle fondazioni, i cedimenti differenziali "δ" fra fondazioni adiacenti, calcolati considerando agenti tutte le azioni permanenti con il loro valore caratteristico, dovranno rispettare i seguenti limiti:

$$\delta \leq \frac{L_{med}}{3000}$$

Dove:

L_{med} = luce media delle campate afferenti sulla fondazione in esame Risulta pertanto:

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 40 di 127

Cedimenti differenziali fondazioni

Spalla 1	10.000	mm
Pila 1	11.000	mm
Pila 2	12.333	mm
Pila 3	12.333	mm
Pila 4	11.000	mm
Spalla 2	10.000	mm

Il cedimento differenziale di ciascuna sottostruttura corrisponde ad un differente caso di carico nel modello FEM; a valle dell'analisi le azioni più sfavorevoli derivanti dai cedimenti differenziali vengono calcolate mediante un involuppo dei casi di carico elementari relativi ai cedimenti delle singole sottostrutture.

4.17 Combinazioni di calcolo

Le combinazioni di carico SLU statiche (in assenza di azioni sismiche) sono ottenute mediante diverse combinazioni dei carichi permanenti ed accidentali in modo da considerare tutte le situazioni più sfavorevoli agenti sulla struttura. I carichi vengono applicati mediante opportuni coefficienti parziali di sicurezza, considerando l'eventualità più gravosa per la struttura.

Le azioni sismiche sono valutate in conformità a quanto stabilito dalle norme e specificato nel paragrafo sulle azioni. Vengono in particolare controllate le deformazioni allo stato limite ultimo ed allo stato limite di danno.

In sede di dimensionamento sono state analizzate tutte le combinazioni, anche sismiche, impostate ai fini della verifica SLU. Sono state altresì processate le specifiche combinazioni di carico introdotte per valutare lo stato limite di esercizio SLE (tensioni, fessurazione, deformabilità).

Oltre all'impostazione spaziale delle situazioni di carico potenzialmente più critiche, in sede di dimensionamento sono state ulteriormente valutate, per le varie travate, tutte le condizioni di lavoro statico derivanti dall'alternanza dei carichi variabili, i cui effetti si sovrappongono a quelli dei pesi propri e dei carichi permanenti. Sono state inoltre imposte delle sollecitazioni flettenti di sicurezza in campata, e controllate le deformazioni in luce degli elementi.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 41 di 127

4.17.1 Verifiche allo stato limite ultimo

La verifica di sicurezza agli stati limite ultimi è stata condotta controllando che risultasse, per ciascuna sollecitazione considerata:

$$R_d \geq E_d$$

in cui R_d rappresentano le resistenze di calcolo ed E_d le sollecitazioni di calcolo nei vari elementi strutturali valutate per le azioni di calcolo F_d ottenute combinando le azioni caratteristiche nella forma

$$F_d = \sum_{j=1}^m \gamma_{Gj} \cdot G_{kj} + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \psi_{0i} \cdot \gamma_{Qki} \cdot Q_{ki} \quad : \text{combinazione statica}$$

$$F_d = E + G_k + \sum \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad : \text{combinazione sismica}$$

in cui si sono indicati:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} : valore caratteristico della azione variabile base per ogni combinazione
- Q_{ki} : valore caratteristico della i-esima azione variabile
- E : valore caratteristico dell'azione sismica

I valori γ e ψ sono riportati nelle seguenti tabelle.

Tabella 1: coefficienti parziali relativi alle azioni per la verifica agli SLU combinazione A1

Azione	Simbolo	Coefficiente parziale
Permanente sfavorevole	γ_G	1.35
Permanente favorevole		1.0
Variabile sfavorevole	γ_Q	1.5
Variabile favorevole		0.0

Tabella 2: coefficienti parziali relativi alle azioni per la verifica agli SLU combinazione A2

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865	Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	42 di 127

Azione	Simbolo	Coefficiente parziale
Permanente sfavorevole	Y _G	1.0
Permanente favorevole		1.0
Variabile veicolare sfavorevole veicolare	Y _Q	1.35
Variabile veicolare favorevole		0.0

Le azioni di cui ai paragrafi precedenti sono combinate tra loro, al fine di ottenere le sollecitazioni di progetto relative agli elementi strutturali di volta in volta considerati in base a quanto prescritto dalle N.T.C nei § 2.5.3 e §5.1.3.12.

Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata				Carichi su marciapiedi e piste ciclabili	
	Carichi verticali		Carichi orizzontali		Carichi verticali	
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura q ₃	Forza centrifuga q ₄	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5 kN/m ²
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 ^(*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²
4 ^(**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m ²
5 ^(***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

^(*) Ponti di 3^a categoria
^(**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
^(***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865	Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	43 di 127

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

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

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

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

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

Nelle combinazioni sismiche non è stata considerata l'aliquota di carico relativa ai variabili da traffico.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 44 di 127

4.17.2 Verifiche in esercizio

Al fine di verificare la funzionalità della struttura in condizioni d'esercizio, sono state condotte le verifiche agli SLE previste dalle NTC 2008. In particolare, sono stati effettuati i seguenti controlli:

- Verifica delle tensioni in esercizio
- Verifica a fessurazione

4.17.2.1 Verifica delle tensioni

La verifica tensionale in esercizio è stata effettuata controllando che le tensioni di lavoro dei materiali risultassero inferiori alle tensioni massime consentite per ciascuna delle seguenti combinazioni di carico:

Combinazioni rare

$$F_d = G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

Combinazioni quasi permanenti

$$F_d = G_1 + G_2 + \sum_{i=1}^n \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

in cui si sono indicati:

- G_{kj} valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} valore caratteristico della azione variabile base per ogni combinazione
- Q_{ki} valore caratteristico della i-esima azione variabile

Per i valori dei coefficienti ψ_{11} e ψ_{22} si rimanda al paragrafo 4.17.1.

4.17.2.2 Verifica a fessurazione

Per tutte le strutture in cemento armato normale e precompresso, le verifiche a fessurazione saranno eseguite adottando i criteri definiti al p.to 4.1.2.2.4.5 del DM 14.01.2008, con le seguenti ulteriori prescrizioni:

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>45 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	45 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	45 di 127								

- i valori limite di apertura delle fessure, per la combinazione frequente e per armature poco sensibili, sono i seguenti:
 - $\delta_f \leq w$ per strutture in condizioni ambientali aggressive e molto aggressive, così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
 - $\delta_f \leq w$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie secondo il citato paragrafo del DM.

In ogni caso devono essere condotte le verifiche a fessurazione mediante “calcolo diretto”, ai sensi del DM 14.01.2008, p.to 4.1.2.2.4.6.

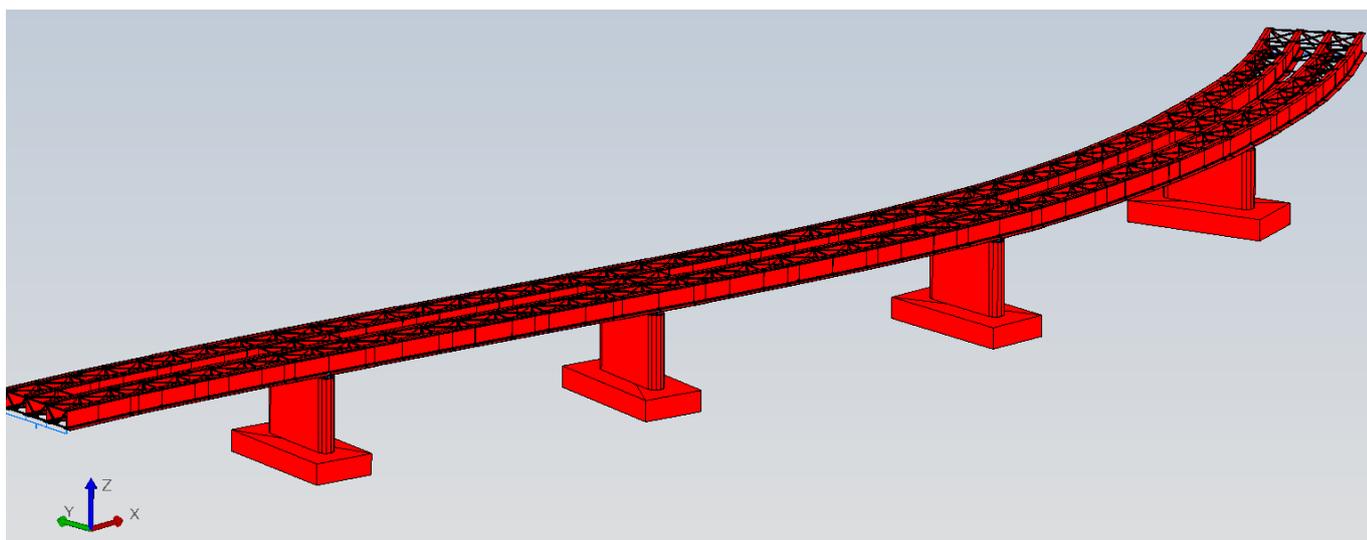
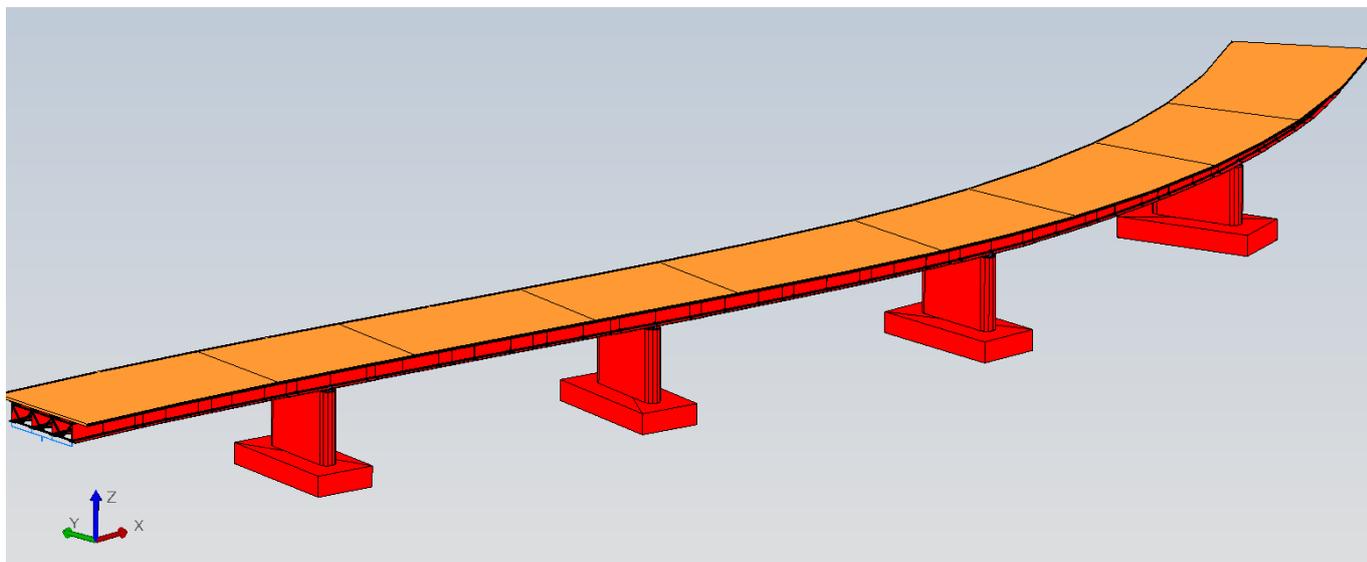
5 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per l'inquadramento geotecnico dell'opera si rimanda agli elaborati specifici.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 46 di 127

6 MODELLO DI CALCOLO – MANCA FIGURA SOLETTA TESA

È stato realizzato un modello di calcolo agli elementi finiti del cavalcaferrovia con il software *CMArkad X* di Arkad Engineering.



Vista 3D estrusa del modello agli elementi finiti

Il modello di calcolo è stato determinato seguendo una modellazione “mista”, nella quale alcuni elementi strutturali sono stati modellati mediante elementi *frame* altri mediante *shell*.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>47 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	47 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	47 di 127								

In particolare, con gli *shell* sono stati modellati i seguenti elementi strutturali:

- Soletta

Con i *frame*, invece, sono stati modellati i seguenti elementi strutturali:

- Travi principali
- Controventi superiori e inferiori
- Traversi a "X"
- Briglie superiori e inferiori
- Pile
- Plinto di fondazione

Tutti gli elementi tipo "frame" sono modellati nei rispettivi assi baricentrici. Il vincolo tra soletta e travi longitudinali è stato realizzato attraverso l'utility "*Offest constrain*" del software CMArkad X, che consente di imporre in automatico dei body constraint tra i corrispondenti nodi di trave e soletta, realizzando dunque le condizioni di deformazione piana della sezione composta trave+soletta.

Nel modello di calcolo non è stato considerato per semplicità l'andamento altimetrico della strada mentre si è tenuto in conto della variazione di altezza delle sottostrutture.

I vincoli esterni rappresentanti gli apparecchi d'appoggio della struttura sono stati modellati mediante elementi *link* a comportamento lineare ai quali sono state assegnate le rigidezze dell'isolatore elastomerico scelto:

- Spalle: Freyssinet HDRB-N 650/161
- Pile: Freyssinet HDRB-N 750/168

Per tenere conto dell'invecchiamento degli isolatori nel tempo, accanto al modello con isolatori "nuovi", è stato sviluppato un modello con rigidezze degli stessi incrementate del 10%, come suggerito in letteratura ("Effetti di invecchiamento sui dispositivi di isolamento sismico: applicazione ad un viadotto ferroviario, Franco Bontempi ed altri").

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 48 di 127

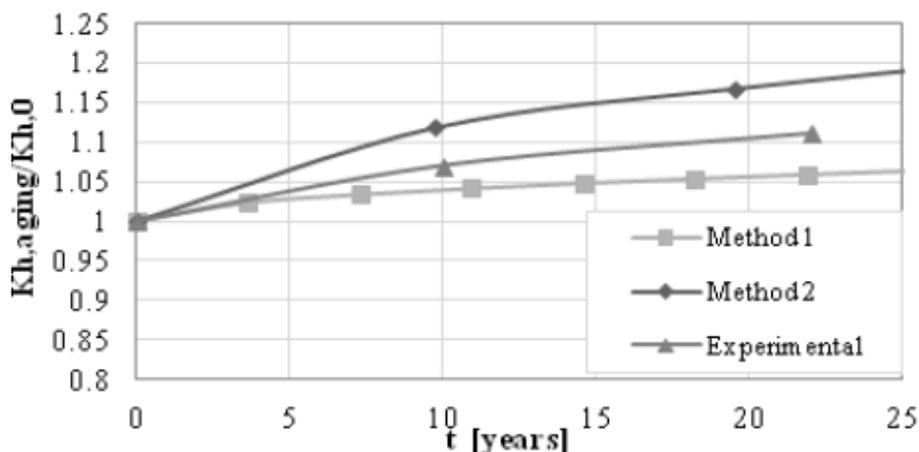


Figura 4-8 Confronto tra i due Metodi analizzati e i risultati sperimentali.

Evoluzione della rigidezza orizzontale degli isolatori nel tempo

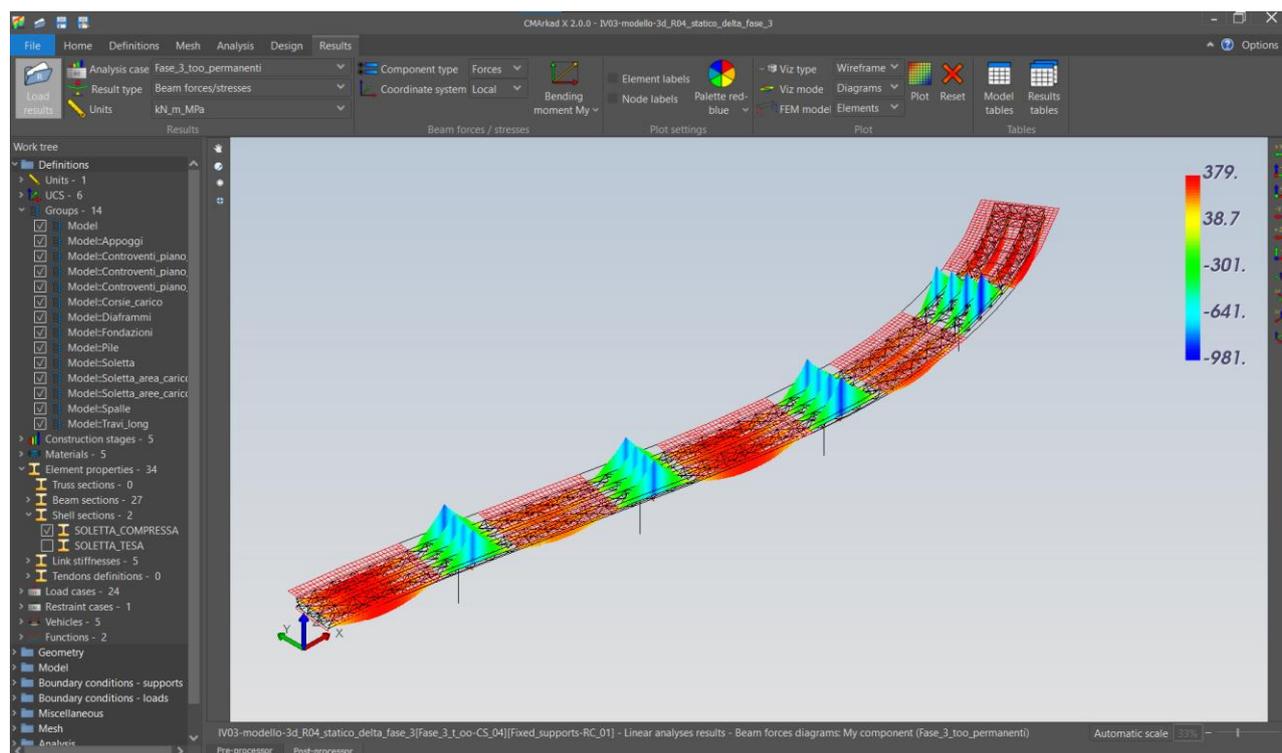
In accordo con il DM2008, par. 4.3.2.2.1, la soletta è divisa tra zone compresse, in cui si considera il calcestruzzo reagente a compressione, e zone tese (in corrispondenza delle pile) nelle quali si considera il calcestruzzo non reagente e dunque si tiene conto del solo contributo delle barre di armatura presenti in soletta, attraverso un modulo elastico equivalente:

Soletta - armatura longitudinale e proprietà della sezione		
	Spessore soletta	25 cm
	Modulo elastico cls soletta	33643 MPa
	Distanza baricentro soletta-baricentro trave	112.7 cm
Barre superiori	Diametro barre	26 mm
	Passo	10 cm
	Copriferro	5 cm
	Area	53.093 cm ²
	Momento statico intradosso soletta	1061.858 cm ³
Barre inferiori	Diametro barre	26 mm
	Passo	10 cm
	Copriferro	5 cm
	Area	53.093 cm ²
	Momento statico intradosso soletta	265.465 cm ³
	Area totale	106.186 cm ²
	Momento statico totale intradosso soletta	1327.323 cm ³
	Quota barre baricentro da intradosso soletta	12.500 cm
	Quota baricentro soletta da intradosso soletta	12.500 cm
	Eccentricità baricentro barre-baricentro soletta	0.000 cm
	Fattore moltiplicativo rigidezza membranale soletta	1.0000 --
	Modulo elastico cls fessurato	8919.6 MPa
	Rapporto rigidezze cls fessurato/non fessurato	26.51%

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 49 di 127

Tale modellazione è del tutto equivalente, in termini di risultati dell'analisi FEM, a quella, alternativa, che assegni un modulo elastico nullo alla soletta tesa ed aggiunga nella modellazione, attraverso elementi beam opportunamente connessi ai nodi della soletta, le barre di armatura in zona tesa.

Per l'individuazione dell'estensione delle zone tese della soletta, si è eseguita una procedura iterativa considerando dapprima tutta la soletta reagente al fine di individuare le zone tese e modificando in seguito il modulo elastico di tali zone. Si può osservare nello screenshot sotto riportato, relativo ai momenti flettenti dovuti ai soli carichi permanenti, che l'estensione delle zone a momento negativo coincide con quella delle porzioni di soletta tesa (che è stata nascosta nella visualizzazione del modello). Tale estensione è di circa 16.0m a cavallo delle pile.



Per il calcolo delle sollecitazioni sulle strutture sono state individuate tre differenti fasi costruttive, descritte nel seguito, i cui effetti vengono sommati:

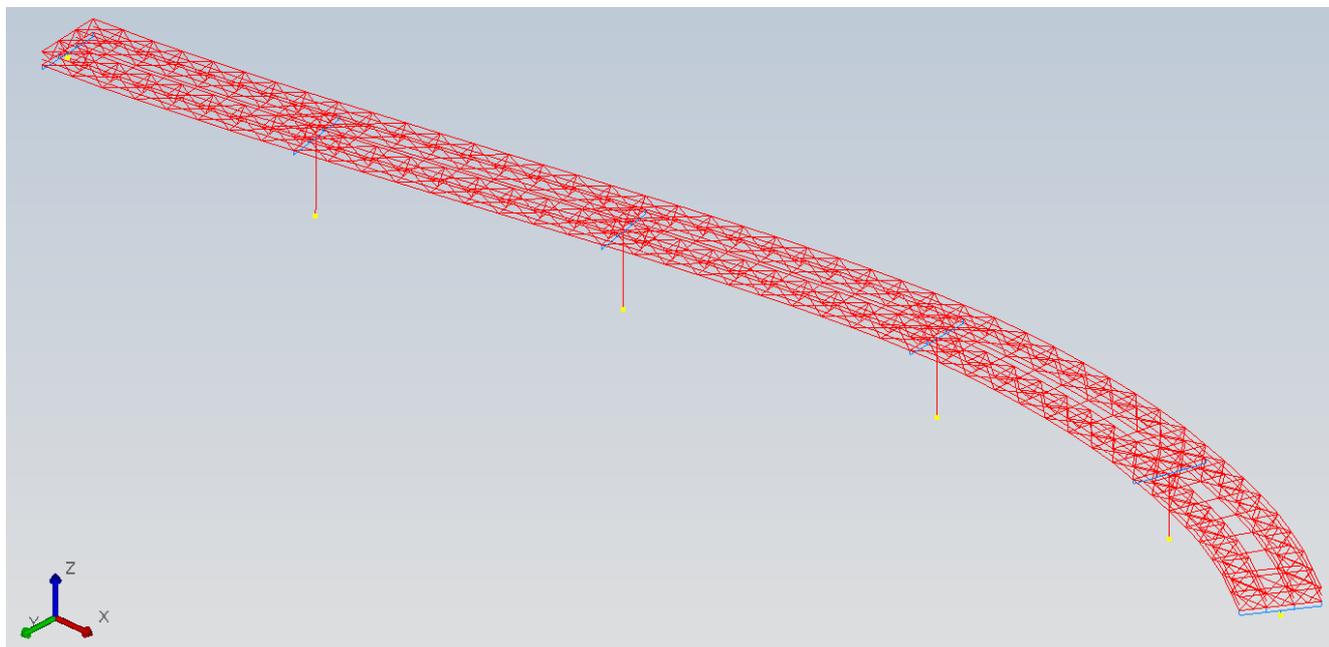
- Fase iniziale “a vuoto” (Fase 2) utilizzata per il calcolo delle sollecitazioni dovute al peso proprio degli elementi strutturali; la soletta si considera non reagente ma

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 50 di 127

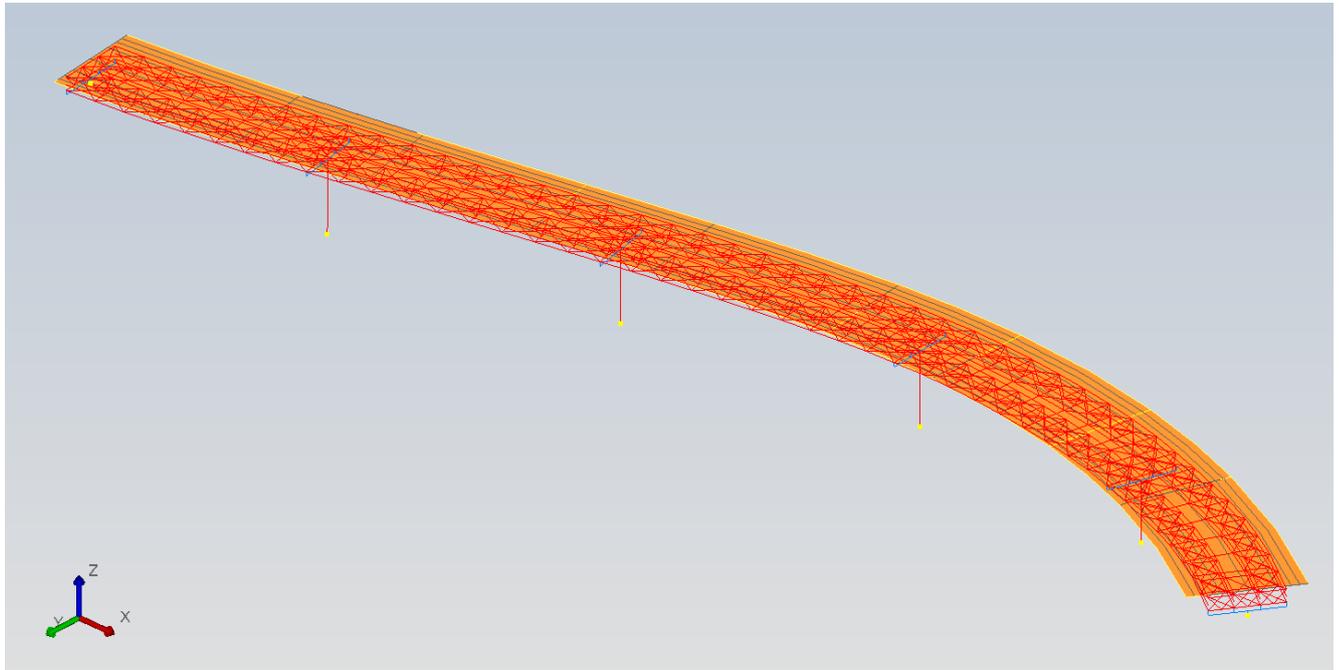
viene considerata dal modello soltanto come carico applicato alle travi principali che in questa fase costituiscono la struttura portante.

- Fase a breve termine (Fase 3 t0) utilizzata per il calcolo delle sollecitazioni dovute ai sovraccarichi permanenti, variabili da traffico veicolare, termica differenziale tra soletta e impalcato metallico; la soletta si considera reagente e si assume il modulo elastico del calcestruzzo a breve termine.
- Fase a lungo termine (Fase 3 too) utilizzata per il calcolo delle sollecitazioni dovute ai sovraccarichi permanenti, termica uniforme, ritiro e cedimenti vincolari; il programma di calcolo considera la soletta reagente e abbatte il modulo elastico del calcestruzzo.

Si riportano a titolo illustrativo alcuni dettagli dei modelli di calcolo utilizzati nelle analisi.



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>51 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	51 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	51 di 127								



Modello completo di controventi: vista tridimensionale

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	52 di 127

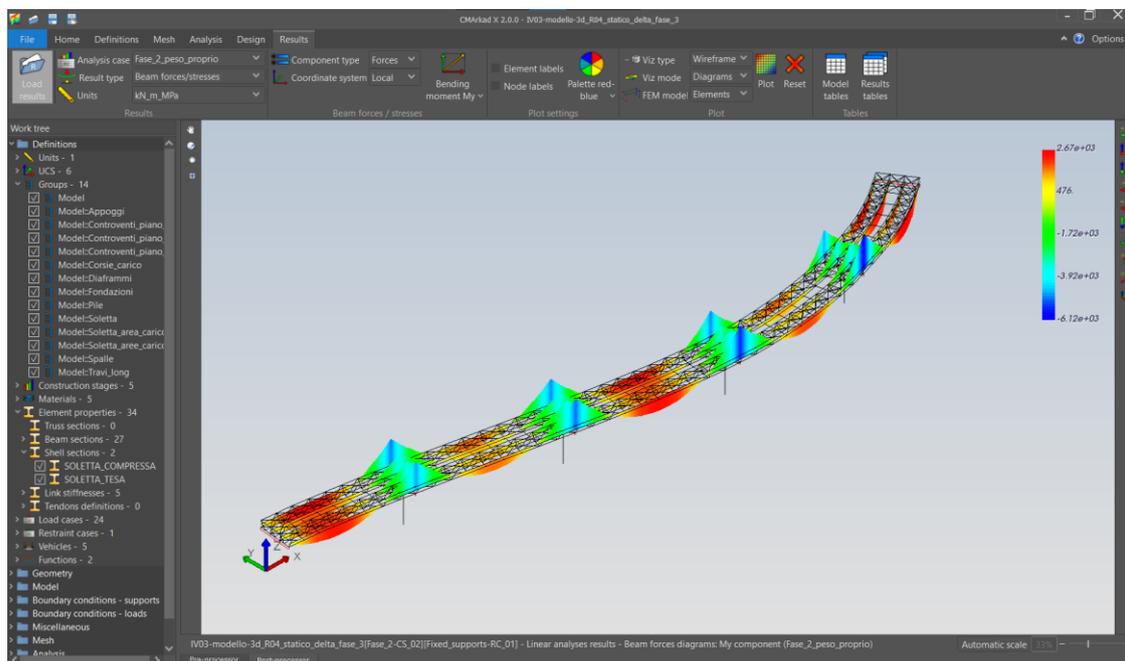
7 ANALISI CONDOTTE E RISULTATI

I modelli di calcolo descritti nel paragrafo 6 sono stati impiegati per l'effettuazione di analisi di tipo lineare statico ed analisi spettrale. Le prime per tutte le azioni di tipo gravitazionale e per i carichi orizzontali relativi alla frenatura ed al vento; le seconde per la valutazione degli effetti indotti dall'azione sismica. I risultati delle analisi sono sintetizzati in forma grafica e numerica per i soli casi di carico principali (permanenti, veicolari, sismici).

7.1 Analisi statiche

Si riportano le sollecitazioni SLU agenti sulla struttura (trave esterna più sollecitata) per effetto di:

- SLU carico peso proprio trave+soletta (soletta non reagente)



Modello FEM - Momenti flettenti My travi longitudinali

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>53 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	53 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	53 di 127								

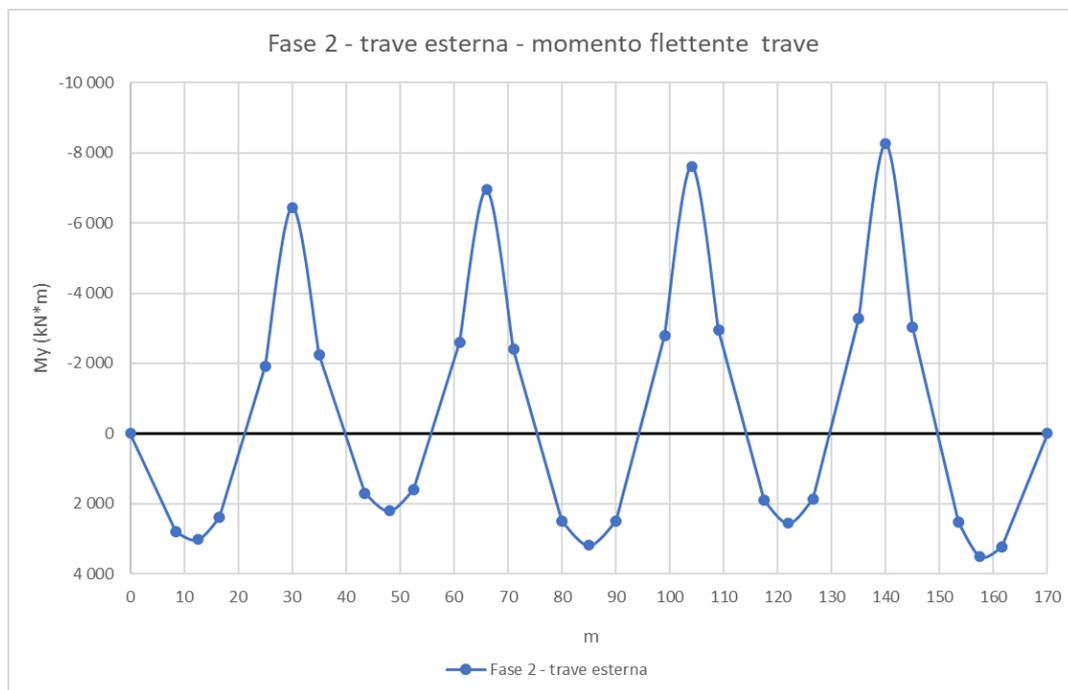
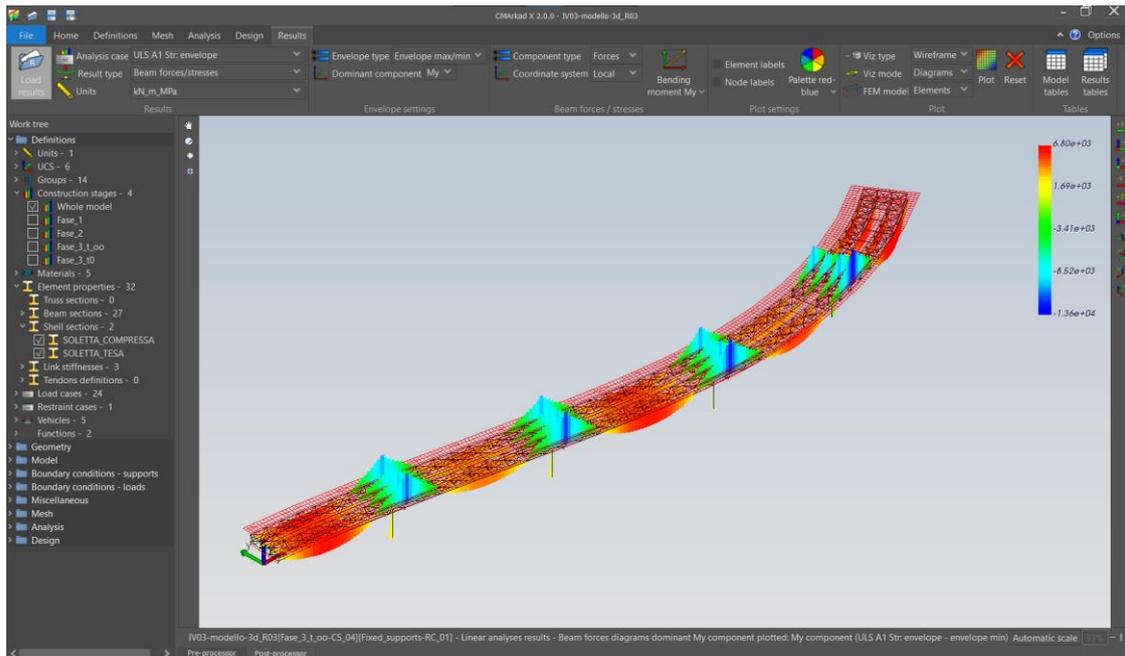


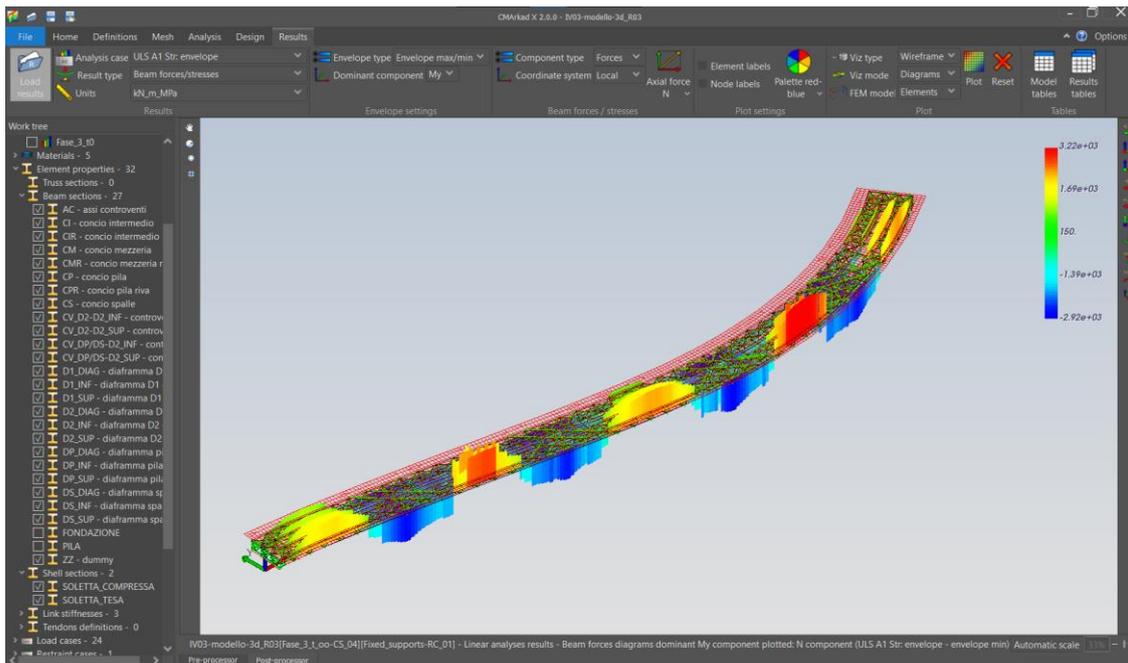
Diagramma momenti flettenti My trave longitudinale esterna

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandataria:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865						
Relazione di calcolo impalcato						
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	54 di 127

- SLU inviluppo Mmax/min trave (soletta collaborante) – sollecitazioni cumulate (fase 2 + fase 3 t0 + fase 3 too)



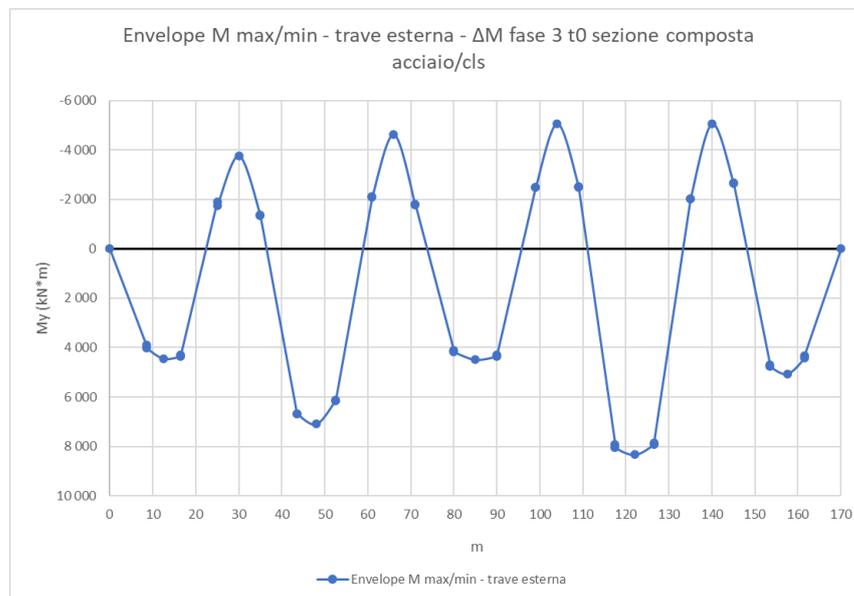
Modello FEM - Momenti flettenti My travi longitudinali



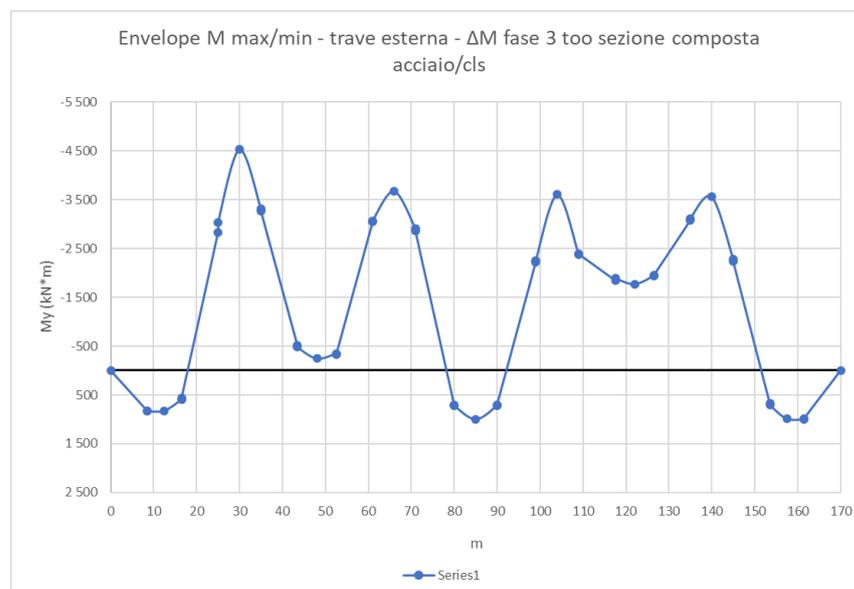
Modello FEM – Sforzi normali N travi longitudinali

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>55 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	55 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	55 di 127								

Sulla sezione composta trave + soletta, in assenza di forze esterne applicate in direzione assiale, lo sforzo normale agente risulta identicamente nullo (il tira e spingi tra trave e soletta ha risultante zero). Nel seguito si riportano i diagrammi dei momenti flettenti agenti sulla sezione composta divisi per fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T) e fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...).



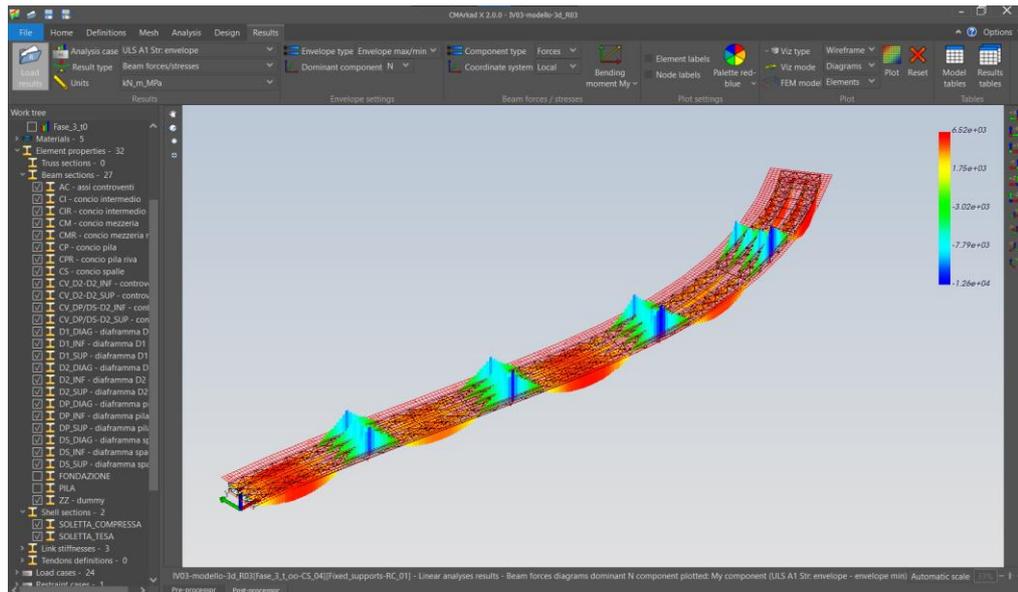
**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T)**



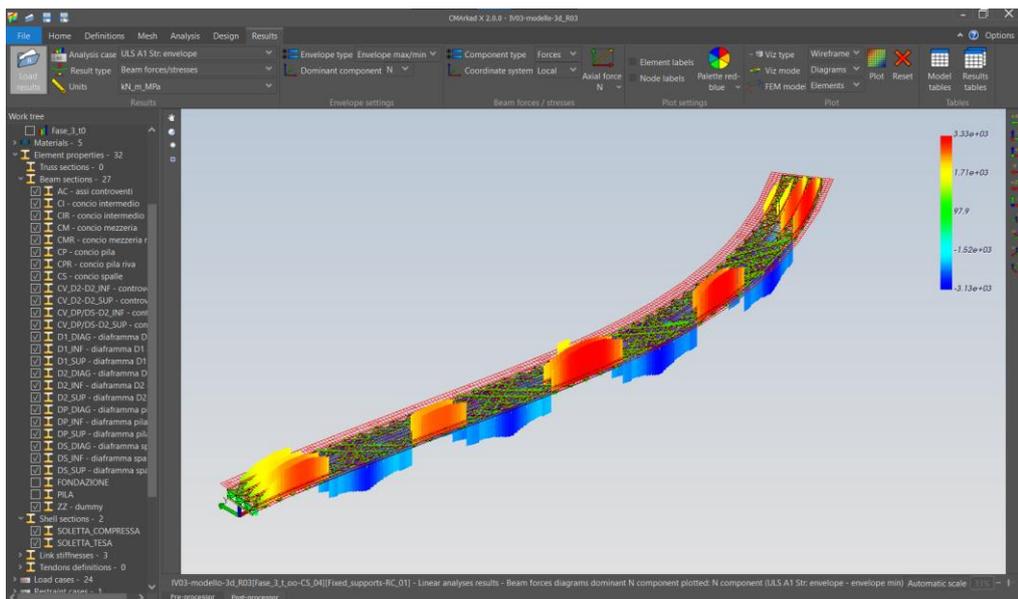
**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...)**

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	56 di 127

- SLU involuppo Nmax/min trave (soletta collaborante) – sollecitazioni cumulate (fase 2 + fase 3 t0 + fase 3 too)



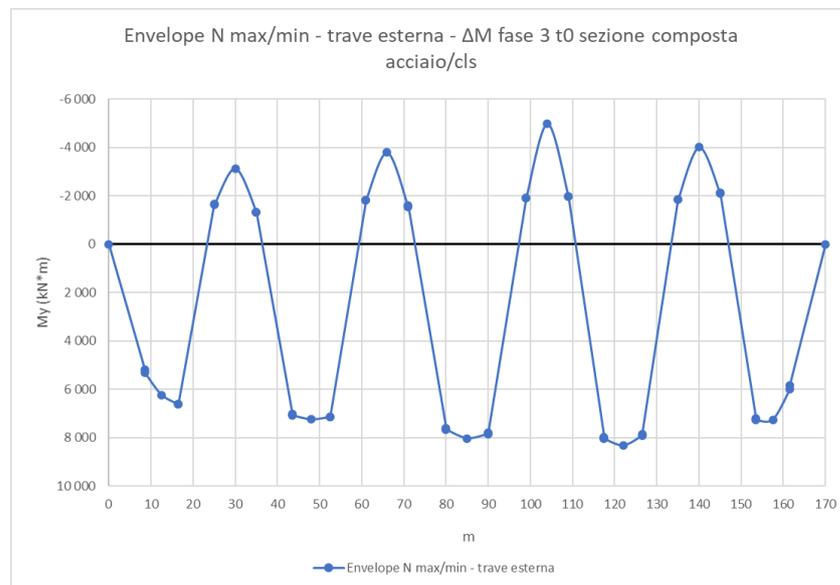
Modello FEM - Momenti flettenti M_y travi longitudinali



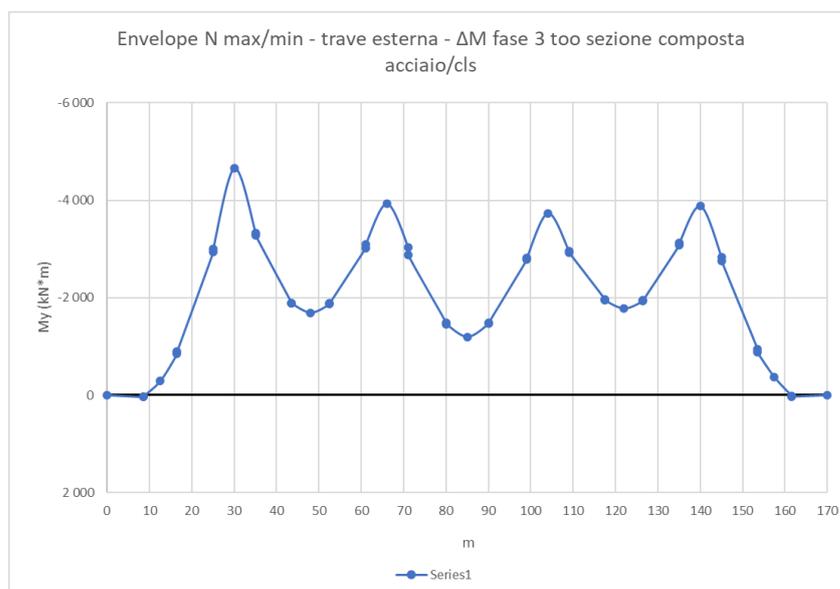
Modello FEM – Sforzi normali N travi longitudinali

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>57 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	57 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	57 di 127								

Sulla sezione composta trave + soletta, in assenza di forze esterne applicate in direzione assiale, lo sforzo normale agente risulta identicamente nullo (il tira e spingi tra trave e soletta ha risultante zero). Nel seguito si riportano i diagrammi dei momenti flettenti agenti sulla sezione composta divisi per fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T) e fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...).



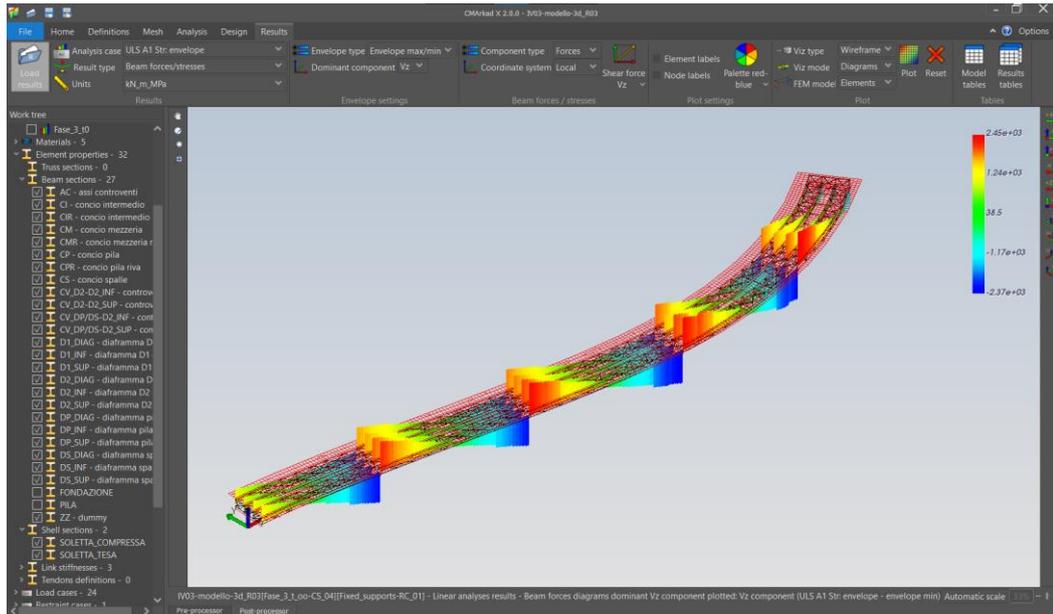
**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T)**



**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...)**

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	58 di 127

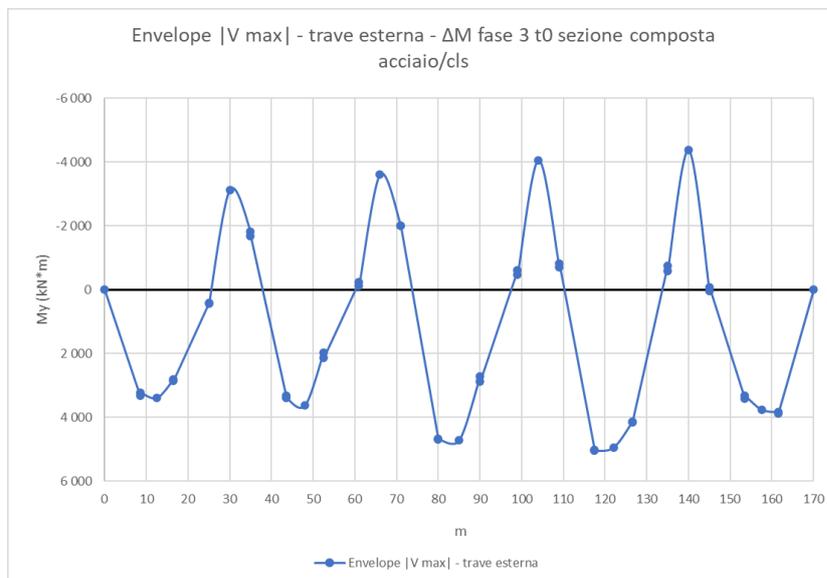
- SLU involuppo $|V|_{\max}$ trave (soletta collaborante) – sollecitazioni cumulate (fase 2 + fase 3 t0 + fase 3 too)



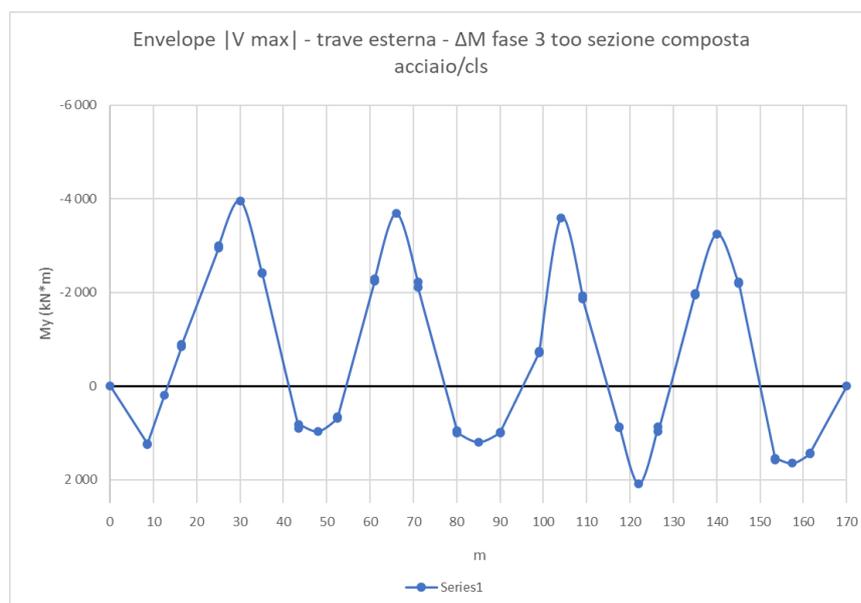
Modello FEM – Tagli V_z travi longitudinali

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>59 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	59 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	59 di 127								

Sulla sezione composta trave + soletta, in assenza di forze esterne applicate in direzione assiale, lo sforzo normale agente risulta identicamente nullo (il tira e spingi tra trave e soletta ha risultante zero). Nel seguito si riportano i diagrammi dei momenti flettenti agenti sulla sezione composta divisi per fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T) e fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...).



**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 t0 (accidentali, vento, grad T)**

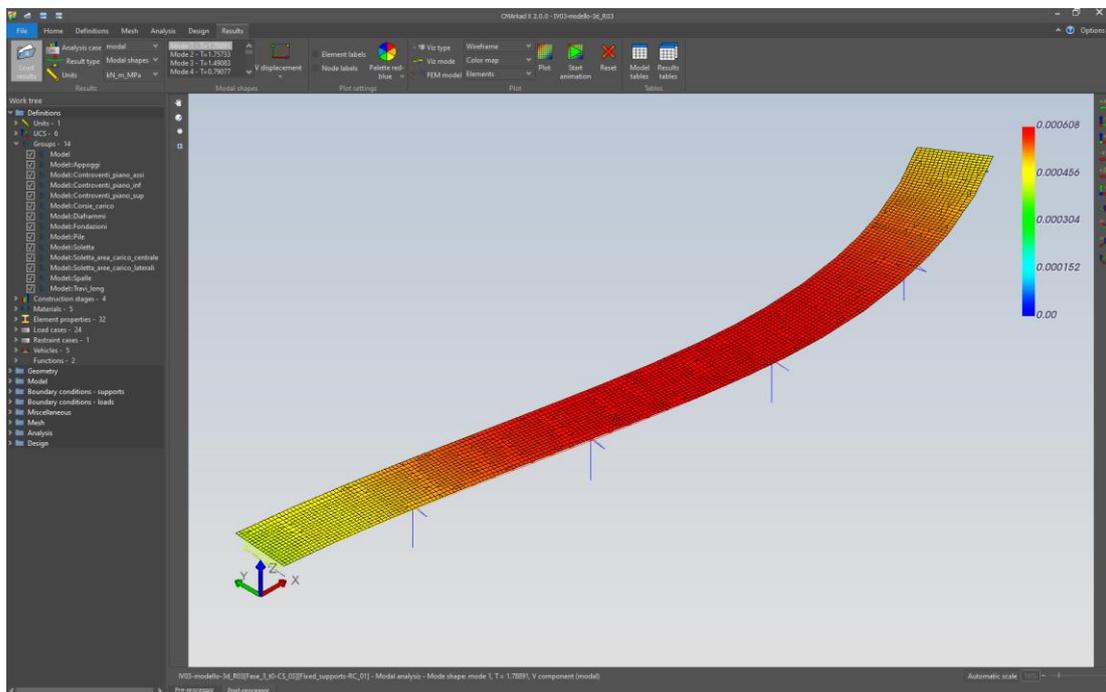


**Diagramma momenti flettenti My sezione composta trave longitudinale esterna
Fase 3 too (permanenti, ritiro, termica, ...)**

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>60 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	60 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	60 di 127								

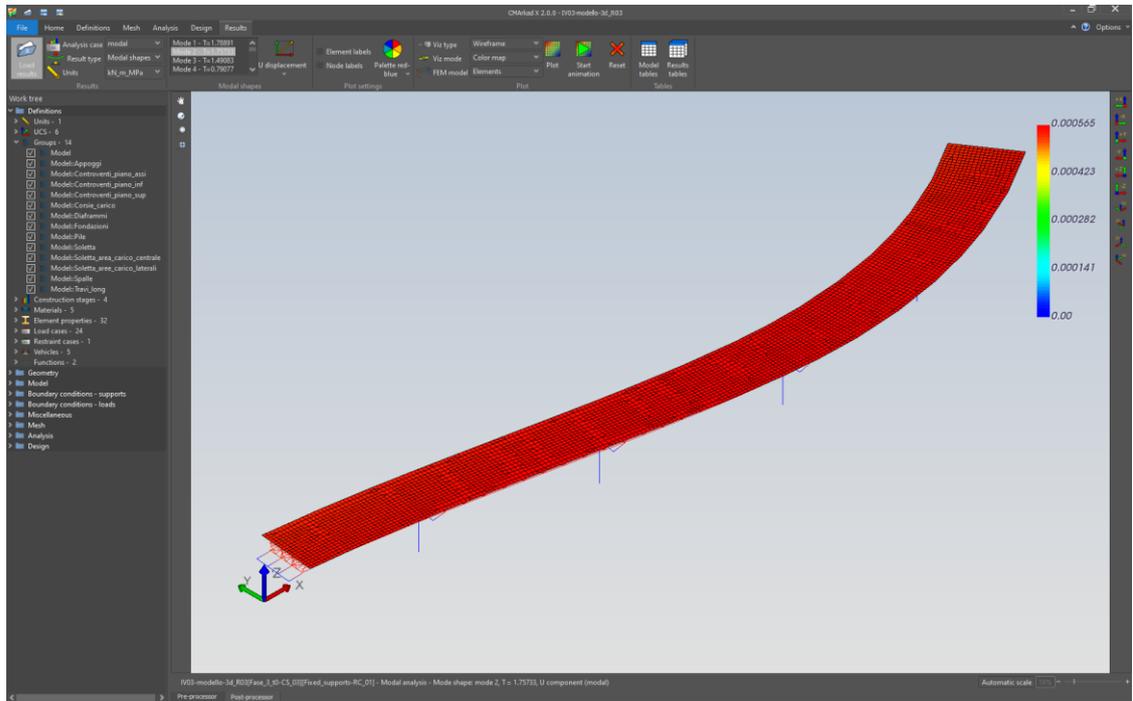
7.2 Analisi modale – isolatori nuovi

L'analisi è stata effettuata considerando le prime 500 forme modali consentendo di attivare oltre l'85% della massa dell'impalcato nelle tre direzioni X, Y e Z. I risultati sono sintetizzati in forma grafica e tabellare.

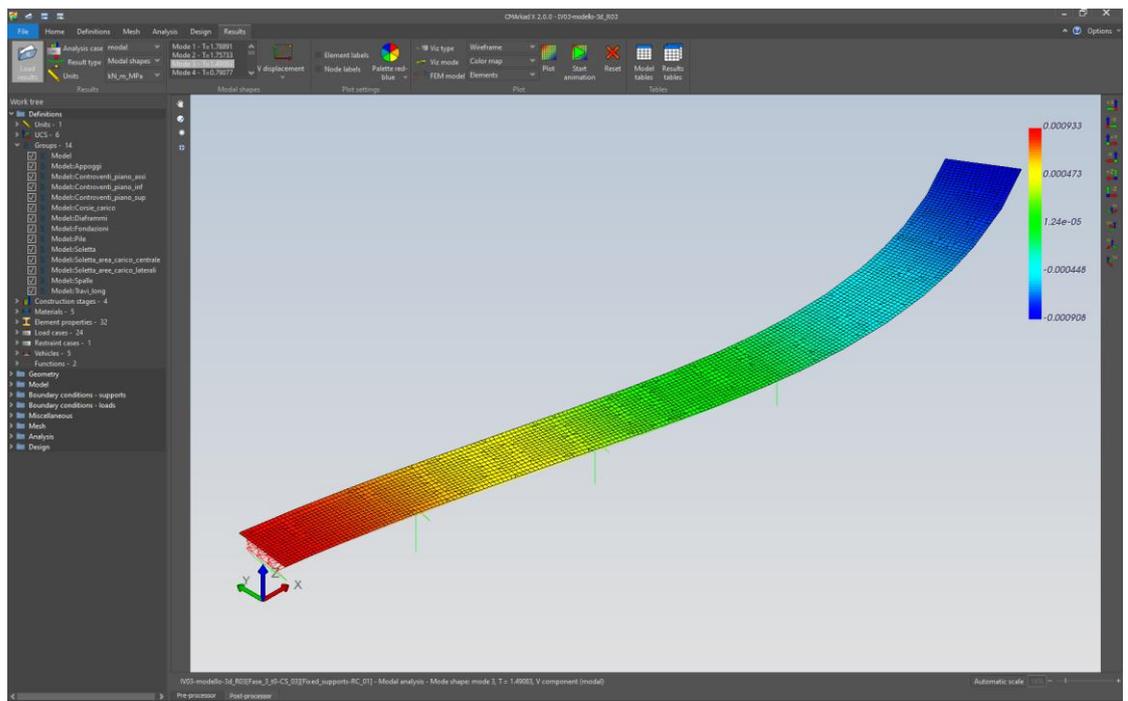


Modo n° 1 – $T = 1.698s$ – impalcato disaccoppiato in direzione trasversale

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>61 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	61 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	61 di 127								

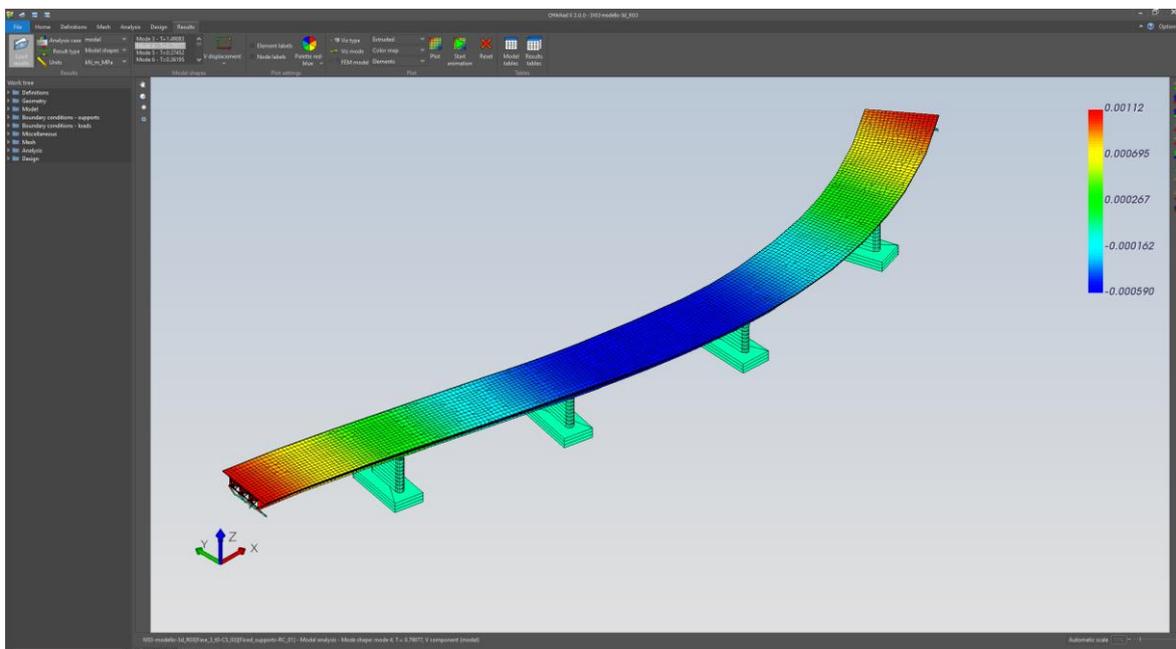


Modo n° 2 – $T = 1.675s$ – impalcato disaccoppiato in direzione longitudinale

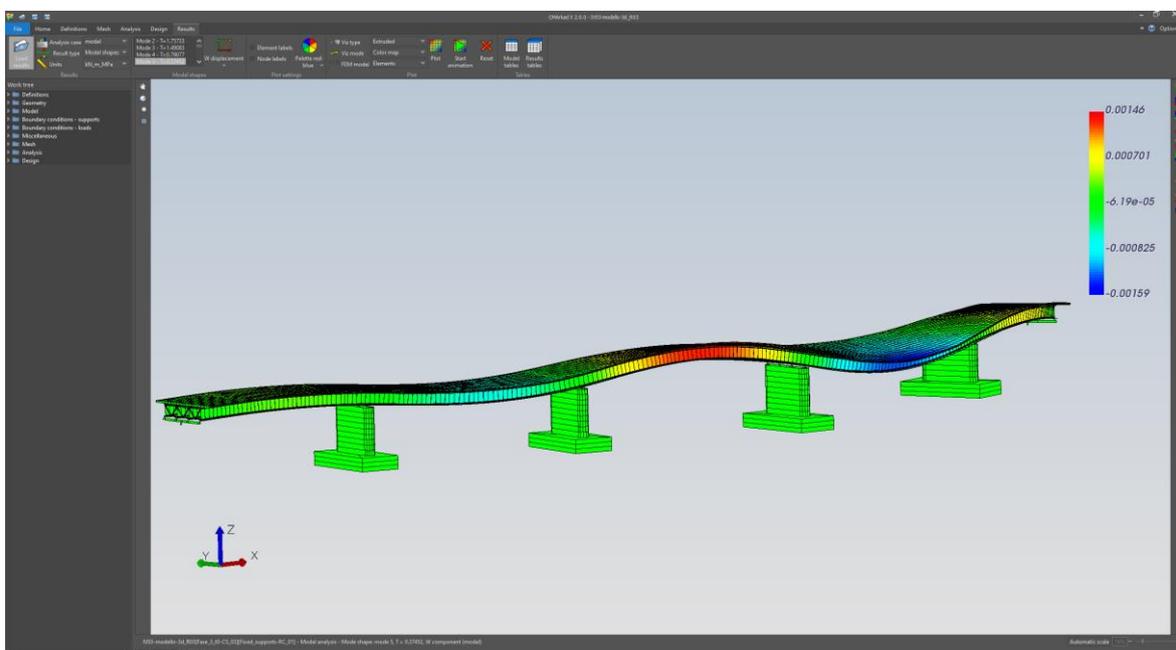


Modo n° 3 – $T = 1.452s$ – impalcato disaccoppiato per rotazione intorno asse Z

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>62 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	62 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	62 di 127								



Modo n° 4 – $T = 0.786s$ – primo modo flessionale nel piano orizzontale impalcato



Modo n° 5 – $T = 0.374s$ – primo modo flessionale nel piano verticale impalcato

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>63 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	63 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	63 di 127								

THE CALCULATED EIGENVALUES AND PERIODS ARE:

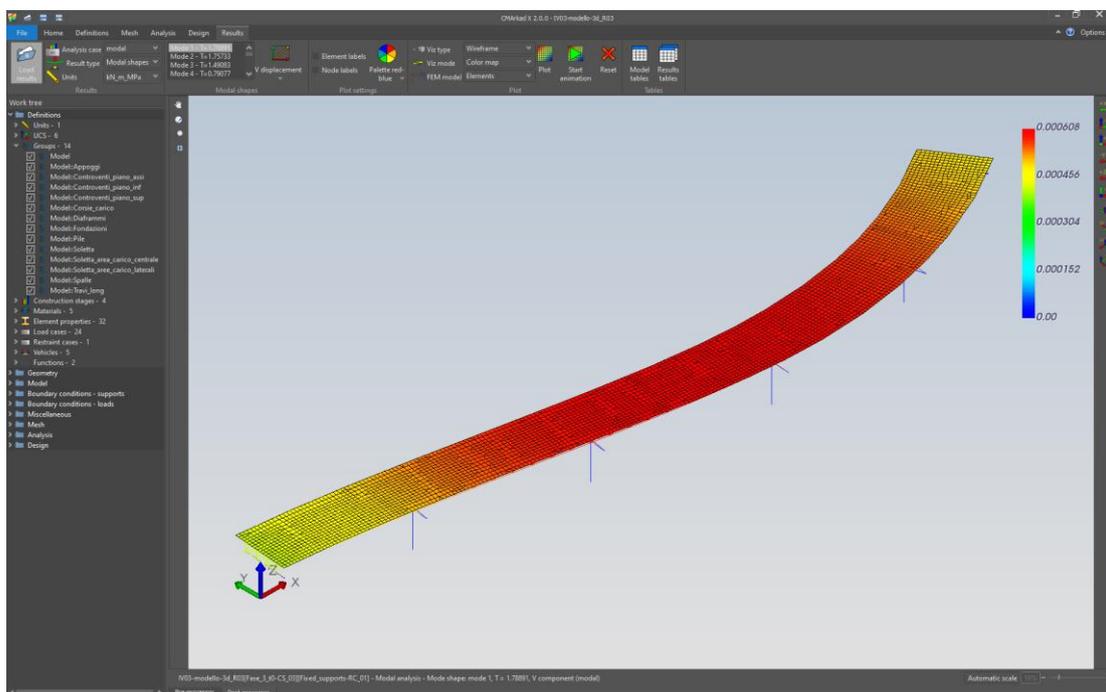
- MODE 001 OF 500: EV=13.6867278 T=1.6983612 ERROR BOUND: 2.832338E-10
- MODE 002 OF 500: EV=14.0659412 T=1.6753111 ERROR BOUND: 2.757282E-10
- MODE 003 OF 500: EV=18.7173337 T=1.4523051 ERROR BOUND: 2.869009E-10
- MODE 004 OF 500: EV=63.8425734 T=0.7863659 ERROR BOUND: 2.591988E-10
- MODE 005 OF 500: EV=281.5259995 T=0.3744731 ERROR BOUND: 2.964100E-10
- MODE 006 OF 500: EV=302.2241281 T=0.3614226 ERROR BOUND: 2.609796E-10
- MODE 007 OF 500: EV=424.2393064 T=0.3050524 ERROR BOUND: 2.236462E-10
- MODE 008 OF 500: EV=591.4000615 T=0.2583683 ERROR BOUND: 3.168529E-10
- MODE 009 OF 500: EV=620.6329949 T=0.2522101 ERROR BOUND: 2.900720E-10
- MODE 010 OF 500: EV=760.5609188 T=0.2278310 ERROR BOUND: 2.389207E-10
- MODE 011 OF 500: EV=843.6066844 T=0.2163266 ERROR BOUND: 1.537115E-10
- MODE 012 OF 500: EV=868.4327445 T=0.2132121 ERROR BOUND: 1.662746E-10
- MODE 013 OF 500: EV=986.6735063 T=0.2000291 ERROR BOUND: 1.148746E-10
- MODE 014 OF 500: EV=995.6558903 T=0.1991247 ERROR BOUND: 1.468612E-10
- MODE 015 OF 500: EV=1162.2720070 T=0.1843003 ERROR BOUND: 2.286142E-10
- MODE 016 OF 500: EV=1188.3290005 T=0.1822685 ERROR BOUND: 1.732103E-10
- MODE 017 OF 500: EV=2200.8958827 T=0.1339307 ERROR BOUND: 5.387511E-11
- MODE 018 OF 500: EV=2627.0344577 T=0.1225877 ERROR BOUND: 4.387008E-11
- MODE 019 OF 500: EV=2728.4678980 T=0.1202875 ERROR BOUND: 5.109143E-11
- MODE 020 OF 500: EV=3005.1859572 T=0.1146157 ERROR BOUND: 5.991422E-11
- MODE 021 OF 500: EV=3161.9694919 T=0.1117380 ERROR BOUND: 6.047232E-11
- MODE 022 OF 500: EV=3401.2782757 T=0.1077355 ERROR BOUND: 5.987129E-11
- MODE 023 OF 500: EV=3511.5552778 T=0.1060303 ERROR BOUND: 4.770448E-11
- MODE 024 OF 500: EV=3676.2328478 T=0.1036283 ERROR BOUND: 7.714028E-11
- MODE 025 OF 500: EV=3884.7711507 T=0.1008085 ERROR BOUND: 3.363371E-11
- MODE 026 OF 500: EV=4064.5206014 T=0.0985542 ERROR BOUND: 3.736212E-11
- MODE 027 OF 500: EV=4231.8418769 T=0.0965862 ERROR BOUND: 2.665772E-11
- MODE 028 OF 500: EV=4317.4175127 T=0.0956242 ERROR BOUND: 1.960737E-11
- MODE 029 OF 500: EV=4397.7047711 T=0.0947473 ERROR BOUND: 2.840121E-11
- MODE 030 OF 500: EV=5001.7823234 T=0.0888418 ERROR BOUND: 2.229194E-11
- MODE 031 OF 500: EV=5072.6180477 T=0.0882193 ERROR BOUND: 2.602626E-11
- MODE 032 OF 500: EV=5085.6975265 T=0.0881058 ERROR BOUND: 2.703599E-11
- MODE 033 OF 500: EV=5388.9035537 T=0.0855913 ERROR BOUND: 2.130812E-11
- MODE 034 OF 500: EV=5461.0268123 T=0.0850242 ERROR BOUND: 2.672348E-11
- MODE 035 OF 500: EV=5637.6103046 T=0.0836821 ERROR BOUND: 1.785554E-11
- MODE 036 OF 500: EV=5713.0959329 T=0.0831274 ERROR BOUND: 1.601793E-11
- MODE 037 OF 500: EV=6068.1213910 T=0.0806590 ERROR BOUND: 1.356708E-11
- MODE 038 OF 500: EV=6178.3864741 T=0.0799360 ERROR BOUND: 1.508170E-11
- MODE 039 OF 500: EV=6276.6302625 T=0.0793079 ERROR BOUND: 1.078116E-11
- MODE 040 OF 500: EV=6400.9564334 T=0.0785339 ERROR BOUND: 1.249901E-11
- MODE 041 OF 500: EV=6640.1112312 T=0.0771067 ERROR BOUND: 1.480092E-11
- MODE 042 OF 500: EV=6769.8074839 T=0.0763645 ERROR BOUND: 1.096247E-11
- MODE 043 OF 500: EV=7008.5660457 T=0.0750525 ERROR BOUND: 7.786040E-12
- MODE 044 OF 500: EV=7068.3767388 T=0.0747343 ERROR BOUND: 1.566875E-11
- MODE 045 OF 500: EV=7209.5992383 T=0.0739987 ERROR BOUND: 1.293930E-11
- MODE 046 OF 500: EV=7297.4524389 T=0.0735520 ERROR BOUND: 1.065678E-11
- MODE 047 OF 500: EV=7717.4786786 T=0.0715224 ERROR BOUND: 8.664856E-12
- MODE 048 OF 500: EV=7784.2556346 T=0.0712150 ERROR BOUND: 9.042512E-12
- MODE 049 OF 500: EV=7914.9815710 T=0.0706244 ERROR BOUND: 1.238329E-11
- MODE 050 OF 500: EV=8147.2447318 T=0.0696105 ERROR BOUND: 8.817882E-12

.....
.....

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>64 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	64 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	64 di 127								

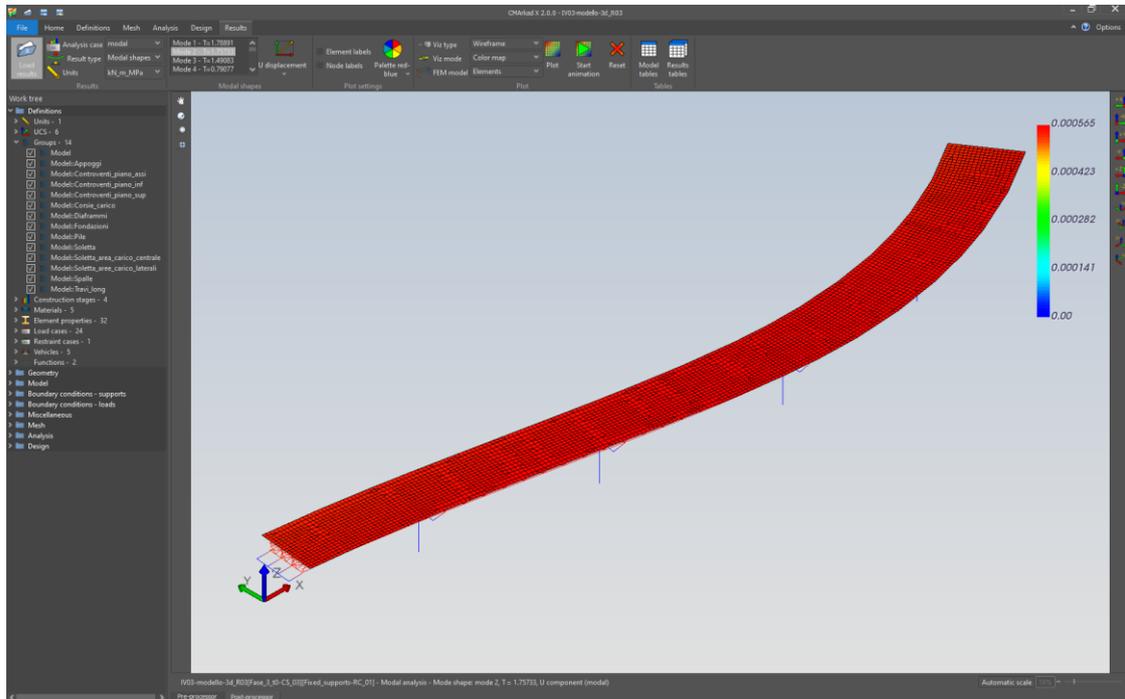
7.3 Analisi modale – isolatori degradati

L'analisi è stata effettuata considerando le prime 500 forme modali consentendo di attivare oltre l'85% della massa dell'impalcato nelle tre direzioni X, Y e Z. I risultati sono sintetizzati in forma grafica e tabellare.

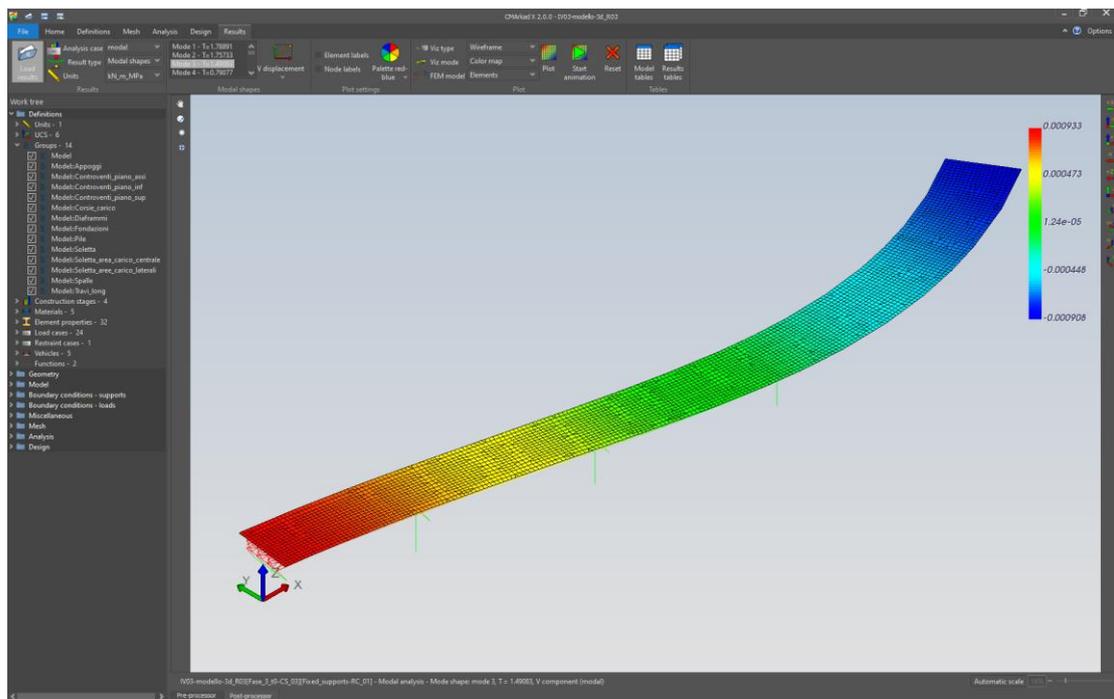


Modo n° 1 – $T = 1.622s$ – impalcato disaccoppiato in direzione trasversale

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: <u>SYSTRA S.A.</u> Mandante: <u>SWS Engineering S.p.A.</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>65 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	65 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	65 di 127								

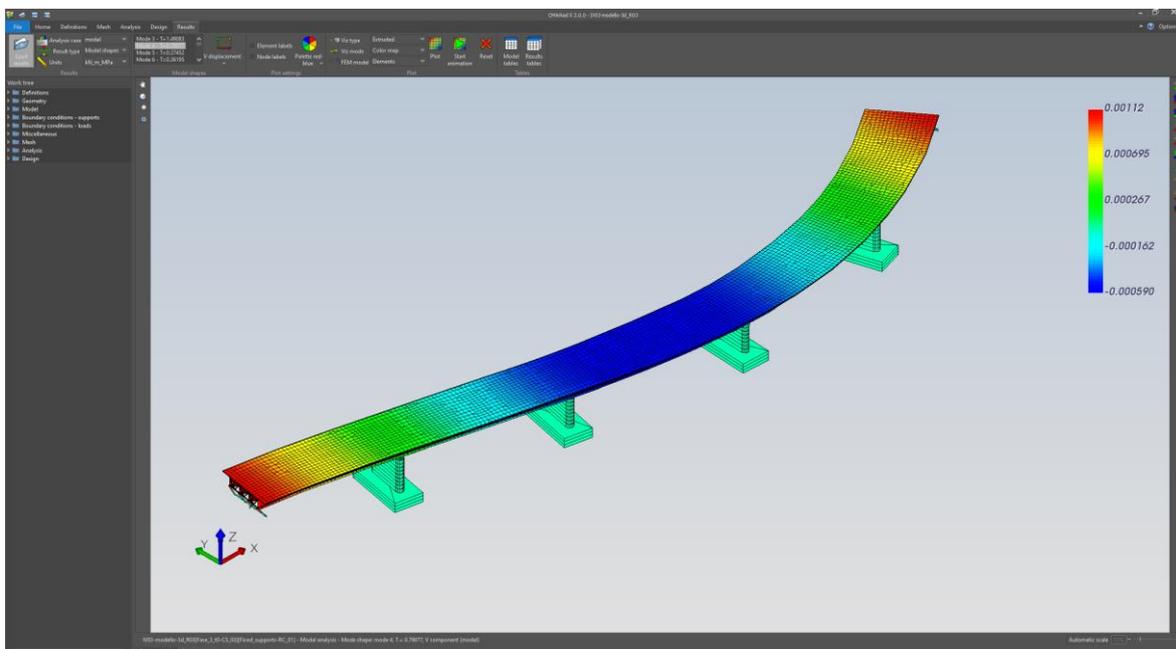


Modo n° 2 – $T = 1.598s$ – impalcato disaccoppiato in direzione longitudinale

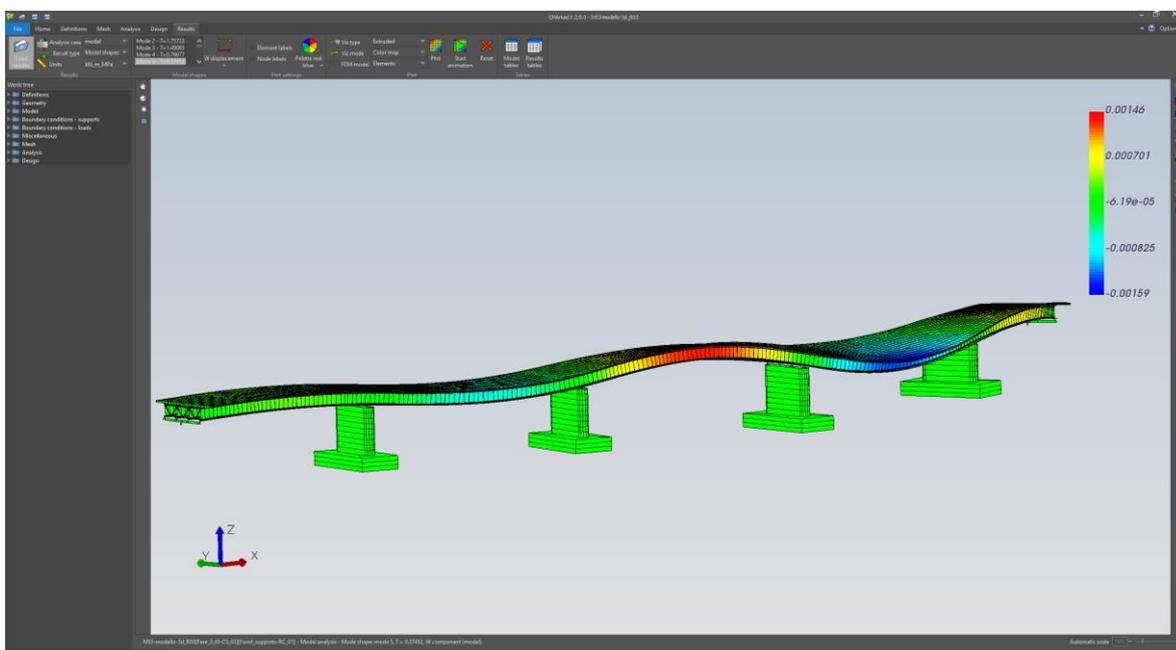


Modo n° 3 – $T = 1.386s$ – impalcato disaccoppiato per rotazione intorno asse Z

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>66 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	66 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	66 di 127								



Modo n° 4 – $T= 0.773s$ – primo modo flessionale nel piano orizzontale impalcato



Modo n° 5 – $T= 0.374s$ – primo modo flessionale nel piano verticale impalcato

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>67 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	67 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	67 di 127								

THE CALCULATED EIGENVALUES AND PERIODS ARE:

- MODE 001 OF 500: EV=15.0023322 T=1.6221854 ERROR BOUND: 3.493567E-10
- MODE 002 OF 500: EV=15.4570086 T=1.5981485 ERROR BOUND: 3.565124E-10
- MODE 003 OF 500: EV=20.5405360 T=1.3863535 ERROR BOUND: 3.519395E-10
- MODE 004 OF 500: EV=66.0372789 T=0.7731883 ERROR BOUND: 3.690056E-10
- MODE 005 OF 500: EV=281.6098180 T=0.3744174 ERROR BOUND: 3.406406E-10
- MODE 006 OF 500: EV=304.4563959 T=0.3600952 ERROR BOUND: 2.438647E-10
- MODE 007 OF 500: EV=424.3041976 T=0.3050291 ERROR BOUND: 4.394661E-10
- MODE 008 OF 500: EV=591.4598305 T=0.2583552 ERROR BOUND: 2.576377E-10
- MODE 009 OF 500: EV=620.6773672 T=0.2522011 ERROR BOUND: 2.891599E-10
- MODE 010 OF 500: EV=760.6320526 T=0.2278204 ERROR BOUND: 2.584468E-10
- MODE 011 OF 500: EV=843.7401752 T=0.2163095 ERROR BOUND: 2.349093E-10
- MODE 012 OF 500: EV=868.5422916 T=0.2131986 ERROR BOUND: 2.384691E-10
- MODE 013 OF 500: EV=987.8733534 T=0.1999076 ERROR BOUND: 1.006802E-10
- MODE 014 OF 500: EV=996.5944680 T=0.1990310 ERROR BOUND: 1.433905E-10
- MODE 015 OF 500: EV=1162.3828991 T=0.1842915 ERROR BOUND: 1.684066E-10
- MODE 016 OF 500: EV=1188.5450173 T=0.1822519 ERROR BOUND: 1.906620E-10
- MODE 017 OF 500: EV=2204.3054389 T=0.1338271 ERROR BOUND: 5.616355E-11
- MODE 018 OF 500: EV=2628.3344689 T=0.1225574 ERROR BOUND: 3.896142E-11
- MODE 019 OF 500: EV=2728.7402460 T=0.1202815 ERROR BOUND: 6.376230E-11
- MODE 020 OF 500: EV=3005.3364700 T=0.1146129 ERROR BOUND: 6.499122E-11
- MODE 021 OF 500: EV=3162.2198411 T=0.1117336 ERROR BOUND: 4.849521E-11
- MODE 022 OF 500: EV=3401.3708025 T=0.1077340 ERROR BOUND: 4.678607E-11
- MODE 023 OF 500: EV=3511.6573566 T=0.1060288 ERROR BOUND: 4.755406E-11
- MODE 024 OF 500: EV=3676.4776889 T=0.1036248 ERROR BOUND: 4.751314E-11
- MODE 025 OF 500: EV=3885.3427462 T=0.1008011 ERROR BOUND: 4.583953E-11
- MODE 026 OF 500: EV=4064.6477427 T=0.0985527 ERROR BOUND: 3.577632E-11
- MODE 027 OF 500: EV=4231.9275658 T=0.0965852 ERROR BOUND: 2.864187E-11
- MODE 028 OF 500: EV=4318.6248865 T=0.0956108 ERROR BOUND: 1.218860E-11
- MODE 029 OF 500: EV=4398.0979095 T=0.0947431 ERROR BOUND: 2.782362E-11
- MODE 030 OF 500: EV=5001.8709811 T=0.0888410 ERROR BOUND: 1.906537E-11
- MODE 031 OF 500: EV=5072.8231579 T=0.0882176 ERROR BOUND: 1.917444E-11
- MODE 032 OF 500: EV=5085.9666907 T=0.0881035 ERROR BOUND: 1.786873E-11
- MODE 033 OF 500: EV=5388.9672225 T=0.0855908 ERROR BOUND: 2.458514E-11
- MODE 034 OF 500: EV=5461.1916990 T=0.0850229 ERROR BOUND: 3.548776E-11
- MODE 035 OF 500: EV=5637.7182466 T=0.0836813 ERROR BOUND: 1.628321E-11
- MODE 036 OF 500: EV=5713.2069980 T=0.0831266 ERROR BOUND: 1.861412E-11
- MODE 037 OF 500: EV=6068.1826039 T=0.0806586 ERROR BOUND: 1.147719E-11
- MODE 038 OF 500: EV=6178.5409791 T=0.0799350 ERROR BOUND: 1.553973E-11
- MODE 039 OF 500: EV=6276.7613487 T=0.0793071 ERROR BOUND: 1.405418E-11
- MODE 040 OF 500: EV=6401.1655221 T=0.0785327 ERROR BOUND: 1.471812E-11
- MODE 041 OF 500: EV=6640.3083674 T=0.0771056 ERROR BOUND: 1.038686E-11
- MODE 042 OF 500: EV=6769.9204887 T=0.0763639 ERROR BOUND: 8.956056E-12
- MODE 043 OF 500: EV=7010.0186318 T=0.0750447 ERROR BOUND: 7.792031E-12
- MODE 044 OF 500: EV=7068.5556284 T=0.0747334 ERROR BOUND: 1.276256E-11
- MODE 045 OF 500: EV=7209.7413332 T=0.0739980 ERROR BOUND: 1.008350E-11
- MODE 046 OF 500: EV=7297.6133041 T=0.0735511 ERROR BOUND: 9.968067E-12
- MODE 047 OF 500: EV=7717.5279974 T=0.0715222 ERROR BOUND: 7.356615E-12
- MODE 048 OF 500: EV=7784.3854172 T=0.0712144 ERROR BOUND: 9.319581E-12
- MODE 049 OF 500: EV=7915.0321779 T=0.0706242 ERROR BOUND: 9.273433E-12
- MODE 050 OF 500: EV=8147.3004774 T=0.0696102 ERROR BOUND: 8.339064E-12

.....

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>68 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	68 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	68 di 127								

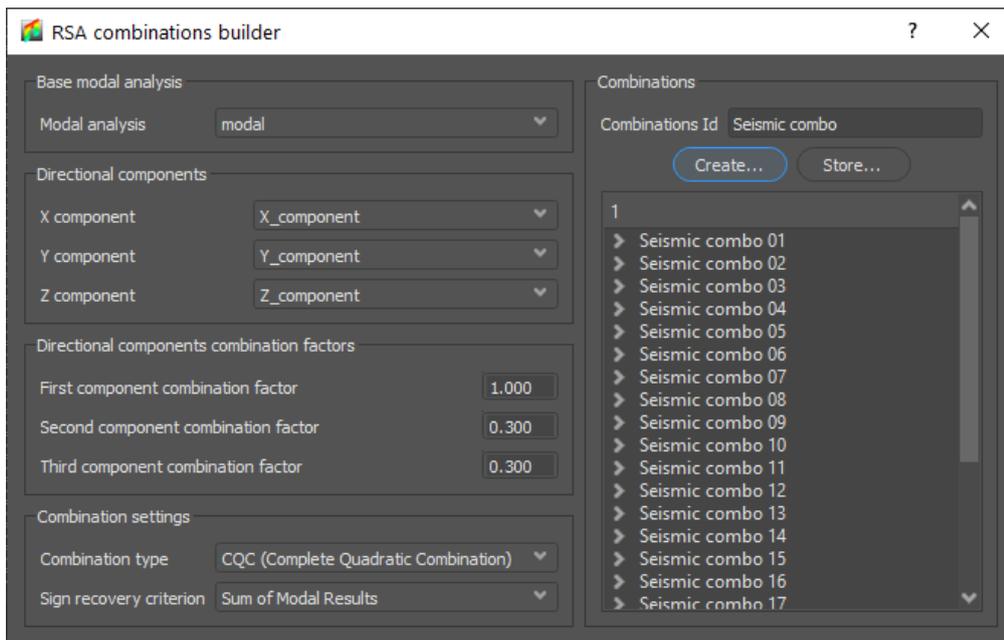
7.4 Analisi spettrale

Il modello di calcolo è stato oggetto di tre analisi sismiche distinte per lo SLV, rispettivamente per la direzione di ingresso dell'azione sismica longitudinale, trasversale e verticale; i risultati modali vengono tra loro combinati con la regola della Combinazione Quadratica Completa (CQC).

Le analisi sismiche direzionali sopra svolte vengono poi combinate tra loro con la regola

$$E=1.0xE1+0.3xE2+0.3xE3$$

ottenendo in totale 24 combinazioni di verifica SLV.



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 69 di 127

8 VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ E CONTROMONTE

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche di deformabilità nelle varie fasi di vita della struttura e la relativa contromonta da assegnare ai vari conci secondo quanto prescritto dalla specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

8.1 Verifiche di deformabilità

In tutte le strutture, limitatamente agli elementi principali, si dovrà rispettare il seguente limite di deformazione sotto l'azione dei carichi accidentali di progetto incrementati dinamicamente nella combinazione caratteristica (rara) agli S.L.E.:

$$f \leq \frac{L}{700}$$

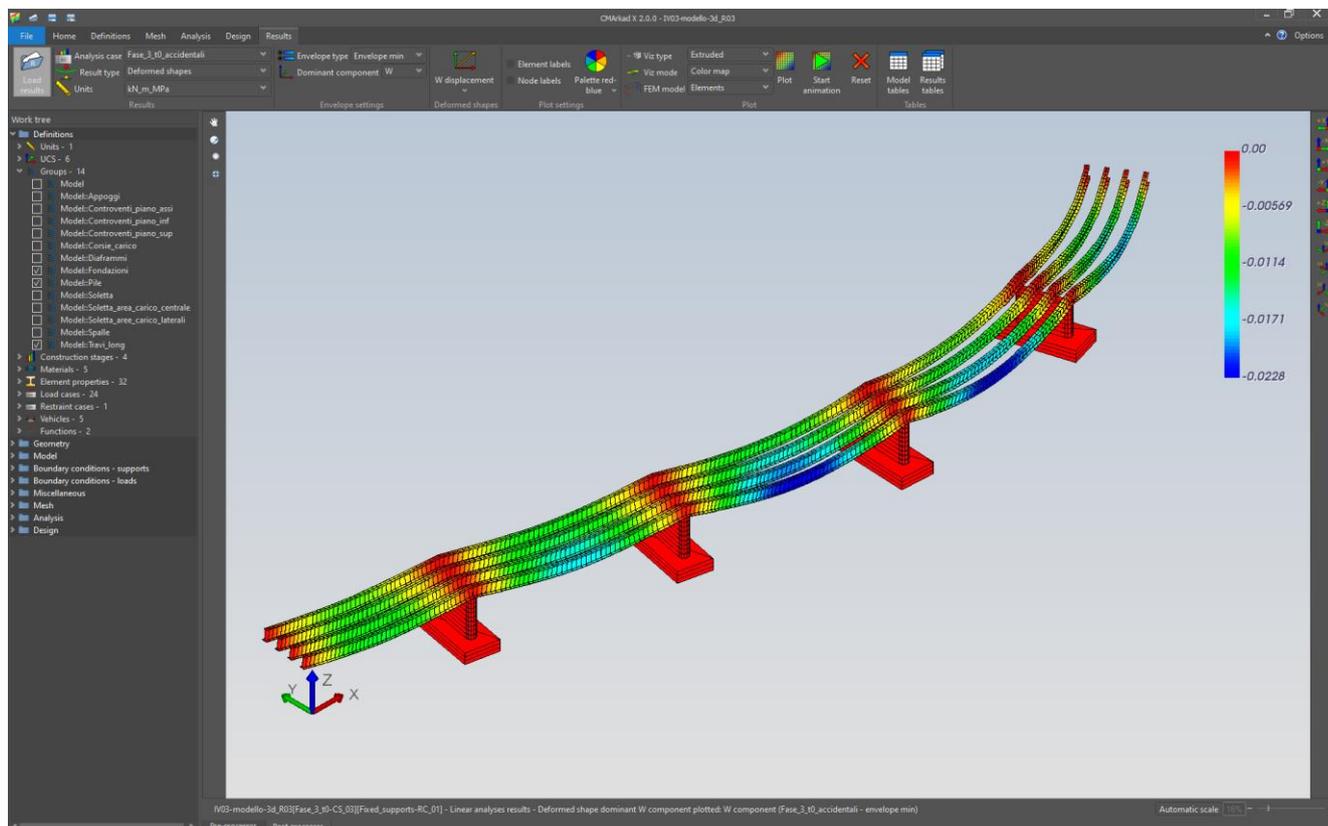
Dove:

L = luce di calcolo;

f = massima freccia verticale;

La verifica di deformabilità dell'impalcato è stata effettuata valutando la freccia indotta dal carico accidentale veicolare che risulta pari a 22.8 mm, valore inferiore a 51 mm pari ad 1/700 della luce dell'impalcato. Si riporta nel seguito una rappresentazione della deformata delle travi dell'impalcato (inviluppo w minimo).

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>70 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	70 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	70 di 127								



Carichi mobili – involuppo w minimo: abbassamento massimo 22.8mm

8.1.1 Diagramma delle contromonte

Le strutture in acciaio, in C.A.P. e miste acciaio - calcestruzzo (ad eccezione delle strutture con travi in ferro incorporate nel cls) dovranno presentare una contromonta da determinare considerando per la totalità dei carichi permanenti e degli effetti lenti del cls, nonché per il 25% dei carichi accidentali dinamizzati.

Si dovranno valutare le deformazioni elastiche dovute ai seguenti carichi:

- Peso proprio della struttura metallica e della soletta d'impalcato (f_p);
- Peso delle opere di finitura (f_f);
- Carichi verticali da traffico (f_s);
- Effetti del ritiro della soletta ed effetto viscoso (f_r).

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>71 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	71 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	71 di 127								

Dovrà essere assorbita da opportuna controfrecchia di costruzione (c_f) la somma dei seguenti contributi: $c_f = f_p + f_f + f_r + 0.25 f_s = 30 + 5 + (0.25 \cdot 23) + 2 \approx 43$ mm

Tale controfrecchia dovrà essere ottenuta di norma mediante sagomatura dell'anima all'atto del taglio delle lamiere o tramite spezzata realizzata in corrispondenza dei giunti tra conci. L'asse del giunto sarà disposto lungo il raggio dell'arco e l'apertura del varco tra i conci dovrà risultare costante lungo tutta l'altezza della trave

Dovrà inoltre risultare: $f_p \leq \frac{L}{300}$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 72 di 127

9 VERIFICHE DI RESISTENZA – TRAVE DI RIVA

Le verifiche strutturali dell'opera sono riportate nei paragrafi seguenti separate in paragrafi specifici per i singoli elementi: trave di riva; traversi; controvento superiore; controvento inferiore; apparecchi di appoggio.

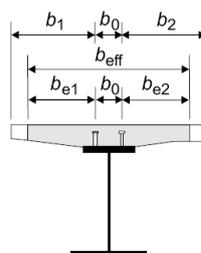
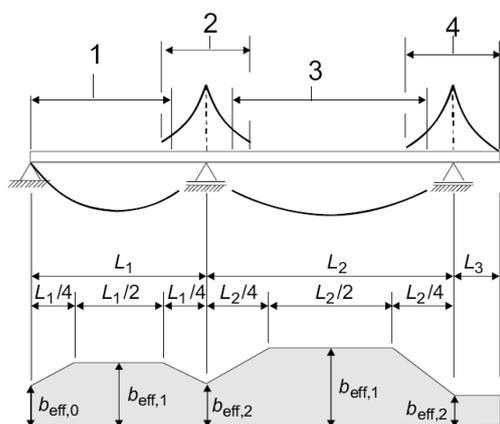
Le verifiche allo SLU sono state condotte in campo elastico (sezioni di classe 4), ovvero verificando che in nessun caso nella trave e nelle barre di armatura si superi la tensione di plasticizzazione di calcolo f_{yd} e f_{sd} e nella soletta compressa la tensione di plasticizzazione di calcolo f_{cd} (NTC 2008, par. 4.3.4.2.1.1). Le proprietà geometriche considerate per le sezioni sono quelle effettive anziché quelle efficaci, dal momento che nel paragrafo 12 "Verifiche di Stabilità" verrà dimostrata l'assenza di fenomeni di buckling locale di piattabande e pannelli d'anima delle travi, attraverso una analisi FEM di buckling nonlineare condotta in accordo con quanto prescritto da EN 1993-1-5 e UNI (software Plate Buckling, Dlubal).

Le tensioni risultanti sulla trave sono pari alla somma di

- tensioni dovute al peso proprio di trave+soletta, calcolate considerando la soletta non collaborante
- tensioni dovute agli altri carichi agenti, calcolate sulla sezione composta trave-soletta nel caso di momento positivo (cls soletta reagente a compressione), oppure sulla sezione trave+barre soletta nel caso di momento negativo (cls soletta non reagente a trazione)

Per quanto riguarda invece le caratteristiche geometriche e inerziali della sezione, queste vengono determinate a seconda della fase progettuale considerata e del tipo di sollecitazione. Nel caso di sezione composta soggetta a flessione positiva la larghezza efficace di soletta viene determinata secondo quanto prescritto dall'EC4 EN 1994 – 2: 2005 al § 5.4.1.2.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 73 di 127



Key:

- 1 $L_e = 0,85 L_1$ for $b_{eff,1}$
- 2 $L_e = 0,25(L_1 + L_2)$ for $b_{eff,2}$
- 3 $L_e = 0,70 L_2$ for $b_{eff,1}$
- 4 $L_e = 2 L_3$ for $b_{eff,2}$

Legenda

$z=0$: intradosso trave

N positivo trazione

Input globale

E trave	210000	MPa
E soletta	33642.777	MPa
h soletta	250	mm
h predalles	60	mm
Copriferro barre soletta	40	mm
f _{yd} trave	338.10	MPa
f _{yd} barre armatura	391.30	MPa
Larghezza connettori b ₀	0.6	m
Semilarghezza geometrica soletta b ₁	1.1	m
Semilarghezza geometrica soletta b ₂	1.1	m
Armatura soletta zona tesa	1φ26/10	
Armatura soletta zona compressa	1φ16/20	

APPALDATTORE: 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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL IV.03.0.0.001 B 74 di 127

9.1 SLU Envelope M max/min trave

sezione	ID	INPUT																						
		h trave	h piatt. inf	h piatt. sup	t anima trave	A trave	zg trave	J trave	Campo b eff	Lc	b eff soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	creep soletta fase 3 t0	creep soletta fase 3 too	M trave fase 2	V trave fase 2	ΔN trave fase 3 t0	ΔM trave fase 3 t0	ΔV trave fase 3 t0	ΔN trave fase 3 too	ΔM trave fase 3 too	ΔV trave fase 3 too	
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	--	m	m	cm ²	cm ²	--	--	kn*m	kN	kN	kn*m	kN	--	--	--	--
0	CS_s1_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.50	2.800	28.14	28.14	0	2	0	562.95	0	0	299.05	0	0	0	136
8.5	CS_s1_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	201.15	1303	2245.4	184.85	408	308	27	
8.5	CMR_c1_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	160.65	1351	2330.4	89.35	414	321	17	
12.5	CMR_c1_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3028.1	0	1541	2536	64	412	313	-21	
16.5	CMR_c1_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-257.9	1500	2454.7	-64.15	322	193	-65	
16.5	CIR_c1_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-295.7	1387	2504.7	-223.4	293	194	-88	
25	CIR_c1_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-769.5	-379	-1410	-197.5	-1682	-698	-276	
25	CPR_p1_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-804.6	-244	-1442	-162.4	-1840	-821	-286	
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6452	-1072	-518	-3111	-1031	-2194	-1890	256	
35	CPR_p1_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	766.8	-96	-1239	220.2	-1922	-1000	214	
35	CIR_c2_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	720.9	-105	-1191	252.1	-1846	-920	212	
43.5	CIR_c2_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	267.3	3840	1772.4	150.7	-424	24	70	
43.5	CM_c2_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	221.4	3720	1889.4	-4.4	-410	45	73	
48	CM_c2_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2210	0	4041	1931.1	-55	-346	198	-8	
52.5	CM_c2_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-256.5	3256	1939.7	1.5	-321	63	-62	
52.5	Cl_c2_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-293	3189	1940.7	-71.05	-314	88	-84	
61	Cl_c2_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-752	-393	-1552	-265.1	-1763	-726	-170	
66	CP_p2_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-793.8	-362	-1627	-226.2	-1827	-748	-179	
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6947	-1027	-971	-3362	-1087	-1633	-1595	308	
71	CP_p2_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	873.45	-270	-1429	265.55	-1771	-655	195	
71	Cl_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	837	-286	-1419	293	-1723	-593	187	
80	Cl_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	338.85	1492	2163.9	213.15	341	256	95	
80	CM_c3_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	310.5	1604	2118.9	104.5	374	241	84	
85	CM_c3_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	3191.4	0	1757	2240.6	218	484	383	-8	
90	CM_c3_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-283.5	1694	2180.5	-103.5	374	239	-85	
90	Cl_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-352.4	1596	2214.5	-171.7	341	252	-98	
99	Cl_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-885.6	-711	-1531	-287.4	-1247	-584	-212	
99	CP_p3_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-920.7	-683	-1598	-259.3	-1299	-601	-222	
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-7623	1043.6	-1182	-3523	1352.5	-1611	-1553	-290	
109	CP_p3_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	901.8	-667	-1656	246.2	-1317	-699	187	
109	Cl_c4_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	866.7	-663	-1584	283.3	-1312	-666	173	
117.5	Cl_c4_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	334.8	4391	2131.4	172.2	-1523	142	79	
117.5	CM_c4_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	297	4563	2182.4	101	-1586	137	54	
122	CM_c4_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2561	0	4744	2270.1	-104	-1525	178	5	
126.5	CM_c4_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-309.2	4515	2119.3	-37.85	-1593	91	-68	
126.5	CIR_c4_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-351	4408	2225.3	-128	-1646	135	-97	
135	CIR_c4_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-905.9	-388	-1519	-311.2	-1823	-763	-157	
135	CPR_p4_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-943.7	-368	-1575	-275.4	-1859	-884	-161	
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-8262	1208.3	-1044	-3768	706.75	-1632	-1594	291	
145	CPR_p4_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	988.2	-696	-1806	182.8	-1302	-717	246	
145	CIR_c5_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	950.4	-763	-1686	222.6	-1235	-663	240	
153.5	CIR_c5_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	442.8	1579	2647.1	216.2	309	276	107	
153.5	CMR_c5_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	399.6	1727	2594.1	72.4	367	248	75	
157.5	CMR_c5_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3503.3	0	1861	2757.8	-11	466	416	26	
161.5	CMR_c5_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-191.7	1566	2485.8	-107.3	472	409	-23	
161.5	CS_s2_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-224.1	1520	2390.8	-203.9	465	390	-34	
170	CS_s2_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	0	-715.5	0	0	-323.5	0	0	0	-189

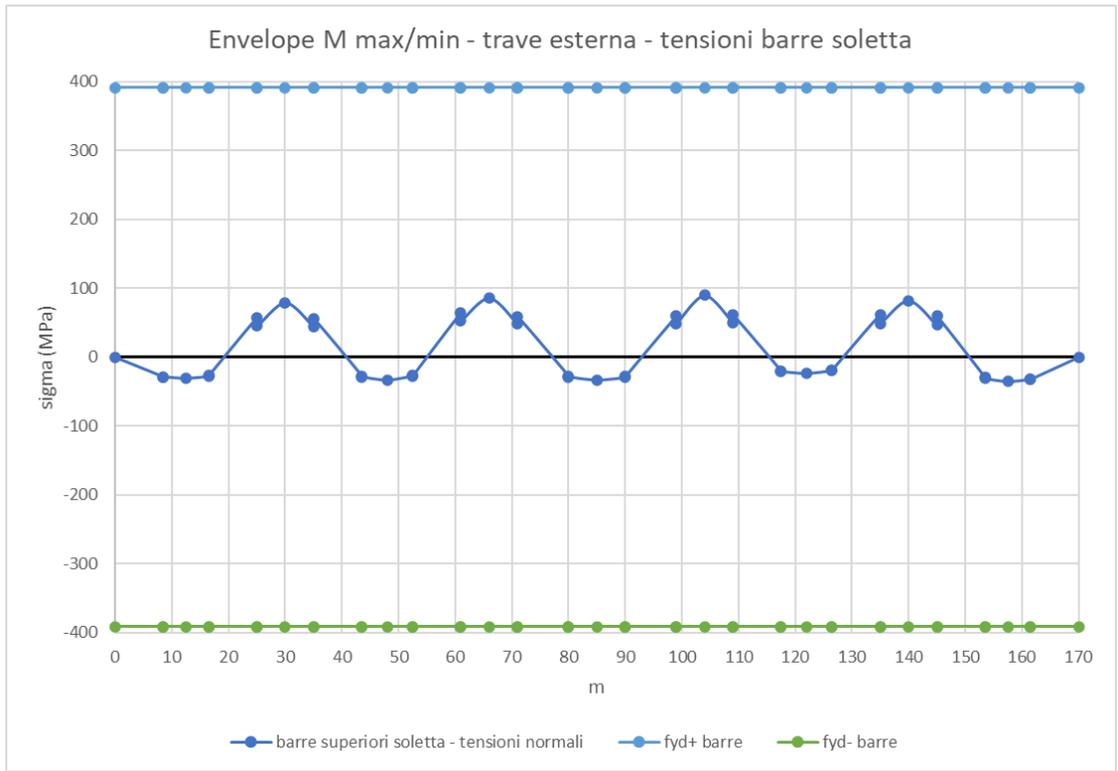
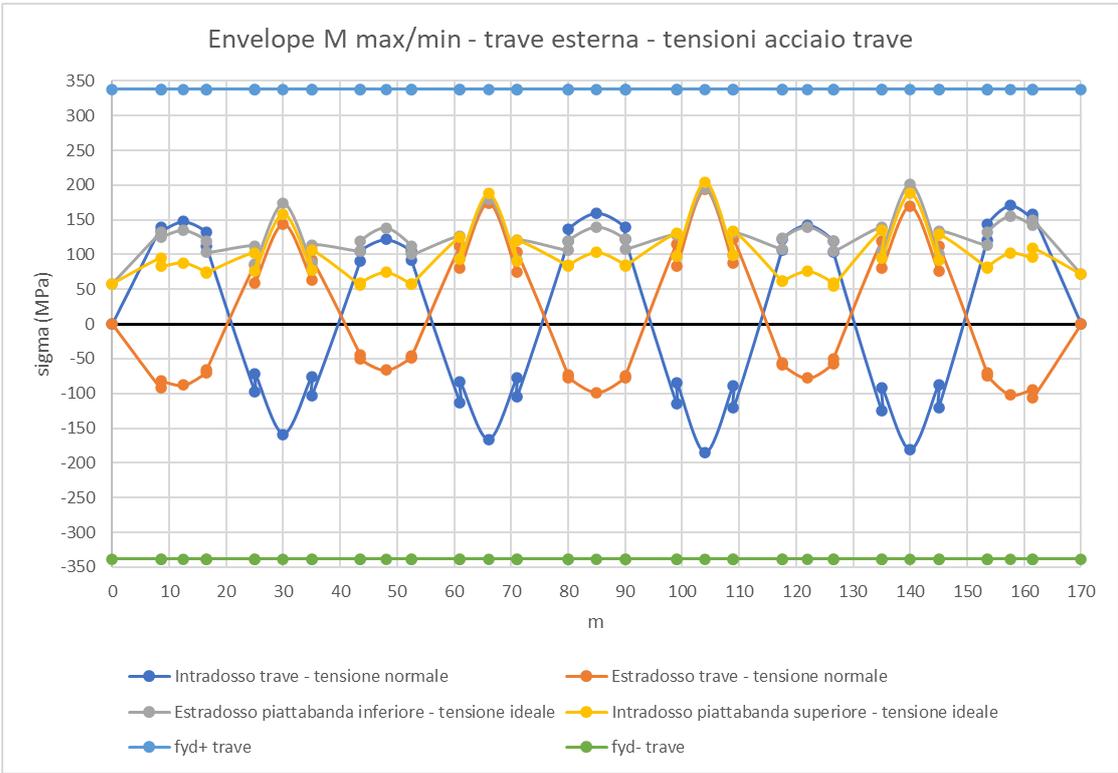
APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	75 di 127

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 to							CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too						
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 to	zg sezione composta fase 3 to	J sezione composta fase 3 to	coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 too	zg sezione composta fase 3 too	J sezione composta fase 3 too
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴
0	CS_s1_s	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470
8.5	CS_s1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
8.5	CMR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
12.5	CMR_c1_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
16.5	CMR_c1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1875	1.6247	0.1106	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1128	1.3196	0.0839
16.5	CIR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
25	CIR_c1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
25	CPR_p1_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
30	CPR_p1_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CPR_p1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CIR_c2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
43.5	CIR_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
43.5	CM_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
48	CM_c2_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
52.5	CM_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
52.5	CI_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1957	1.5636	0.1250	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1209	1.2411	0.0917
61	CI_c2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
61	CP_p2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
66	CP_p2_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CP_p2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CI_c3_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
80	CI_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
80	CM_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
85	CM_c3_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CM_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CI_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
99	CI_c3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
99	CP_p3_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
104	CP_p3_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CP_p3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CI_c4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
117.5	CI_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1957	1.5636	0.1250	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1209	1.2411	0.0917
117.5	CM_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
122	CM_c4_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
126.5	CM_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
126.5	CIR_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
135	CIR_c4_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
135	CPR_p4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
140	CPR_p4_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CPR_p4_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CIR_c5_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
153.5	CIR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
153.5	CMR_c5_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1875	1.6247	0.1106	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1128	1.3196	0.0839
157.5	CMR_c5_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CMR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CS_s2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
170	CS_s2_e	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	76 di 127

sezione	ID	SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too				SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too				TENSIONI TRAVE E BARRE SOLETTA					
		ΔN soletta fase 3 too	ΔM soletta fase 3 too	ΔN sezione composta fase 3 too	ΔM sezione composta fase 3 too	ΔN soletta fase 3 too	ΔM soletta fase 3 too	ΔN sezione composta fase 3 too	ΔM sezione composta fase 3 too	σ_{xx} intradosso trave	σ_{xx} estradosso trave	σ_{xx} barre superiori soletta	τ_{xz} anima trave	σ_{ij} estradosso piattabanda inferiore	σ_{ij} intradosso piattabanda superiore
--	--	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
0	CS_s1_s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	33.625	58.241	58.241
8.5	CS_s1_e	-1303.0	2.4	0.0	3902.5	-408.0	0.3	0.0	826.5	132.777	-94.700	-28.468	13.915	132.003	95.400
8.5	CMR_c1_s	-1351.0	2.2	0.0	4004.0	-414.0	0.3	0.0	833.5	127.725	-84.621	-28.316	9.045	125.355	83.313
12.5	CMR_c1_m	-1541.0	2.4	0.0	4444.9	-412.0	0.3	0.0	823.0	138.444	-91.080	-30.394	1.457	134.844	88.096
16.5	CMR_c1_e	-1500.0	35.7	0.0	4346.3	-322.0	2.8	0.0	592.4	120.588	-73.774	-27.434	-13.110	119.693	74.749
16.5	CIR_c1_s	-1387.0	32.9	0.0	4296.9	-293.0	2.6	0.0	566.6	102.700	-70.017	-26.195	-16.450	103.517	73.911
25	CIR_c1_e	379.0	-23.7	0.0	-1914.3	1682.0	-11.7	0.0	-2837.5	-99.366	86.459	57.919	-33.686	112.290	102.688
25	CPR_p1_s	244.0	-15.6	0.0	-1750.1	1840.0	-8.9	0.0	-3032.3	-73.010	60.410	45.826	-28.686	86.005	76.070
30	CPR_p1_m	518.0	-33.7	0.0	-3766.2	2194.0	-20.4	0.0	-4531.8	-163.879	147.432	79.488	-42.285	173.537	158.779
35	CPR_p1_e	96.0	-13.4	0.0	-1367.1	1922.0	-10.8	0.0	-3310.6	-75.784	64.089	44.835	27.495	87.026	77.503
35	CIR_c2_s	105.0	-20.0	0.0	-1343.8	1846.0	-15.5	0.0	-3269.4	-102.989	92.567	56.259	32.114	113.893	106.234
43.5	CIR_c2_e	-3840.0	23.3	0.0	6666.4	424.0	0.3	0.0	-513.7	105.710	-52.834	-26.955	13.225	105.311	56.059
43.5	CM_c2_s	-3720.0	29.1	0.0	6672.7	410.0	0.7	0.0	-478.7	121.370	-59.661	-28.229	8.709	119.468	59.692
48	CM_c2_m	-4041.0	1.9	0.0	7097.4	346.0	0.2	0.0	-244.0	141.680	-76.305	-32.964	-1.892	138.277	74.083
52.5	CM_c2_e	-3256.0	29.9	0.0	6130.7	321.0	1.0	0.0	-346.9	113.589	-56.368	-26.904	-9.520	112.124	57.015
52.5	CI_c2_s	-3189.0	27.6	0.0	6145.1	314.0	1.3	0.0	-322.8	100.643	-55.044	-26.547	-12.141	100.011	57.397
61	CI_c2_e	393.0	-28.2	0.0	-2094.6	1763.0	-13.2	0.0	-3041.9	-117.507	114.534	65.167	-32.168	126.198	125.175
61	CP_p2_s	362.0	-19.7	0.0	-2106.0	1827.0	-9.1	0.0	-3072.5	-86.324	83.039	53.780	-27.300	95.314	93.243
66	CP_p2_m	971.0	-40.8	0.0	-4635.6	1633.0	-19.3	0.0	-3678.4	-172.987	179.110	86.295	-41.120	180.243	187.596
71	CP_p2_e	270.0	-17.3	0.0	-1789.6	1771.0	-7.9	0.0	-2907.8	-78.818	76.005	48.789	30.373	92.069	90.436
71	CI_c3_s	286.0	-25.8	0.0	-1819.9	1723.0	-10.8	0.0	-2855.2	-107.543	105.098	59.319	35.745	120.712	120.056
80	CI_c3_e	-1492.0	2.0	0.0	4120.0	-341.0	0.2	0.0	702.9	105.369	-80.116	-27.219	17.534	106.379	83.856
80	CM_c3_s	-1604.0	2.1	0.0	4170.9	-374.0	0.2	0.0	719.2	120.346	-83.365	-28.370	14.985	119.971	85.267
85	CM_c3_m	-1757.0	2.2	0.0	4488.3	-484.0	0.4	0.0	1001.9	143.065	-104.982	-32.908	6.306	139.577	102.952
90	CM_c3_e	-1694.0	2.2	0.0	4347.6	-374.0	0.2	0.0	717.2	122.868	-83.847	-29.234	-14.174	122.097	85.281
90	CI_c3_s	-1596.0	2.0	0.0	4306.9	-341.0	0.2	0.0	698.9	107.688	-80.627	-28.090	-16.856	108.231	83.889
99	CI_c3_e	711.0	-27.8	0.0	-2489.9	1247.0	-10.6	0.0	-2222.7	-115.075	115.652	59.755	-37.534	128.486	130.560
99	CP_p3_s	683.0	-19.4	0.0	-2484.5	1299.0	-7.3	0.0	-2254.1	-84.168	82.885	49.190	-31.922	97.783	97.451
104	CP_p3_m	1182.0	-42.7	0.0	-5066.1	1611.0	-18.8	0.0	-3608.2	-185.119	193.044	90.026	47.951	195.660	204.681
109	CP_p3_e	667.0	-20.1	0.0	-2522.8	1317.0	-8.5	0.0	-2375.6	-87.897	86.865	50.851	30.396	99.320	99.224
109	CI_c4_s	663.0	-28.8	0.0	-2481.0	1312.0	-12.1	0.0	-2390.6	-120.231	121.397	61.776	35.854	131.383	134.099
117.5	CI_c4_e	-4391.0	30.3	0.0	7912.8	1523.0	2.0	0.0	-1852.0	107.659	-56.939	-19.634	15.881	108.182	61.679
117.5	CM_c4_s	-4563.0	33.6	0.0	8047.6	1586.0	2.1	0.0	-1889.1	123.532	-58.771	-20.393	13.574	122.922	61.522
122	CM_c4_m	-4744.0	2.3	0.0	8335.2	1525.0	0.2	0.0	-1770.8	142.915	-77.963	-23.229	-2.973	139.522	75.813
126.5	CM_c4_e	-4515.0	32.7	0.0	7922.2	1593.0	1.4	0.0	-1944.3	119.989	-56.811	-19.194	-12.462	119.169	59.038
126.5	CIR_c4_s	-4408.0	29.3	0.0	7845.7	1646.0	1.8	0.0	-1952.1	103.872	-49.786	-18.482	-15.610	104.596	55.237
135	CIR_c4_e	388.0	-25.5	0.0	-2036.7	1823.0	-12.8	0.0	-3081.9	-127.864	120.765	62.392	-37.236	139.135	134.605
135	CPR_p4_s	368.0	-17.0	0.0	-2033.4	1859.0	-9.6	0.0	-3118.4	-93.176	81.715	49.361	-31.593	104.898	95.308
140	CPR_p4_m	1044.0	-40.8	0.0	-5060.8	1632.0	-17.2	0.0	-3560.1	-188.911	174.554	82.542	50.504	201.263	188.436
145	CPR_p4_e	696.0	-19.5	0.0	-2660.0	1302.0	-7.8	0.0	-2282.5	-87.744	76.522	47.330	32.440	101.298	92.171
145	CIR_c5_s	763.0	-28.3	0.0	-2681.8	1235.0	-11.1	0.0	-2235.2	-120.391	112.808	59.894	38.293	133.706	128.751
153.5	CIR_c5_e	-1579.0	34.8	0.0	4684.7	-309.0	3.6	0.0	669.3	111.171	-74.708	-29.066	20.759	113.588	81.152
153.5	CMR_c5_s	-1727.0	37.8	0.0	4768.5	-367.0	3.6	0.0	703.4	131.098	-78.771	-30.641	18.530	131.753	82.508
157.5	CMR_c5_m	-1861.0	2.6	0.0	5062.8	-466.0	0.4	0.0	992.9	159.637	-105.457	-35.183	0.508	155.454	101.973
161.5	CMR_c5_e	-1566.0	2.4	0.0	4425.6	-472.0	0.4	0.0	993.4	144.899	-97.245	-32.029	-10.908	142.335	95.938
161.5	CS_s2_s	-1520.0	2.5	0.0	4323.7	-465.0	0.4	0.0	981.0	150.790	-108.869	-32.230	-15.566	149.820	109.507
170	CS_s2_e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	-41.375	71.663	71.663

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>77 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	77 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	77 di 127								



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	78 di 127

9.2 SLU Envelope N max/min trave

sezione	ID	INPUT																						
		h trave	h piatt. inf.	h piatt. sup.	t anima trave	A trave	z g trave	J trave	Campo b eff	Lc	b eff soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	creep soletta fase 3 to	creep soletta fase 3 too	M trave fase 2	V trave fase 2	ΔN trave fase 3 to	ΔM trave fase 3 to	ΔV trave fase 3 to	ΔN trave fase 3 too	ΔM trave fase 3 too	ΔV trave fase 3 too	
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	--	m	m	cm ²	cm ²	--	--	kn*m	kn	kn	kn*m	kn	kn	kn	kn	kn
0	CS_s1_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	0	562.95	0	0	378.05	0	0	54	
8.5	CS_s1_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	201.15	3155	1164.4	284.85	-746	985	-36	
8.5	CMR_c1_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	160.65	3304	1211.4	188.35	-805	1019	-43	
12.5	CMR_c1_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3028.1	0	3709	1646	125	-933	866	-84	
16.5	CMR_c1_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-257.9	3865	1835.7	32.85	-1155	582	-127	
16.5	CIR_c1_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-295.7	3846	1725.7	14.65	-1232	667	-163	
25	CIR_c1_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-769.5	-436	-1093	-129.5	-1765	-689	-282	
25	CPR_p1_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-804.6	-405	-1120	-160.4	-1840	-798	-286	
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6452	-1072	-641	-2335	-346.1	-2194	-2018	-325	
35	CPR_p1_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	766.8	-301	-960.6	199.2	-1922	-1024	214	
35	CIR_c2_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	720.9	-299	-937.6	164.1	-1846	-931	212	
43.5	CIR_c2_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	267.3	3956	1957.4	131.7	-1598	132	82	
43.5	CM_c2_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	221.4	4042	1877.4	-1.4	-1510	45	73	
48	CM_c2_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2210	0	4158	1930.1	-61	-1465	178	-5	
52.5	CM_c2_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-256.5	4099	1875.7	-92.5	-1529	85	-57	
52.5	Cl_c2_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-293	4042	1817.7	-91.05	-1570	168	-71	
61	Cl_c2_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-752	-480	-1153	-164.1	-1763	-709	-170	
61	CP_p2_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-793.8	-467	-1207	-209.2	-1827	-770	-179	
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6947	-1027	-843	-2687	-396.7	-2022	-1356	-208	
71	CP_p2_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	873.45	-349	-1085	219.55	-1812	-733	200	
71	Cl_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	837	-398	-1064	198	-1723	-617	187	
80	Cl_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	338.85	4281	1989.9	123.15	-1401	348	85	
80	CM_c3_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	310.5	4396	2042.9	120.5	-1372	292	74	
85	CM_c3_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	3191.4	0	4591	2156.6	55	-1263	415	-22	
90	CM_c3_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-283.5	4490	2095.5	-121.5	-1375	293	-74	
90	Cl_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-352.4	4394	2038.5	-191.7	-1409	362	-86	
99	Cl_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-885.6	-580	-1145	-201.4	-1714	-529	-170	
99	CP_p3_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-920.7	-565	-1180	-233.3	-1767	-566	-178	
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-7623	1043.6	-1033	-3631	1144.5	-1992	-1201	-200	
109	CP_p3_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	901.8	-560	-1257	223.2	-1785	-680	130	
109	Cl_c4_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	866.7	-578	-1207	181.3	-1755	-626	121	
117.5	Cl_c4_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	334.8	4462	2112.4	195.2	-1619	154	65	
117.5	CM_c4_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	297	4565	2176.4	106	-1586	81	54	
122	CM_c4_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2561	0	4751	2249.1	-54	-1530	175	16	
126.5	CM_c4_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-309.2	4536	2080.3	-139.9	-1593	103	-68	
126.5	CIR_c4_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-351	4409	2223.3	-122	-1646	136	-97	
135	CIR_c4_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-905.9	-521	-1179	-188.2	-1823	-758	-157	
135	CPR_p4_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-943.7	-505	-1221	-221.4	-1859	-887	-161	
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-8262	1208.3	-898	-2898	527.75	-2064	-1401	224	
145	CPR_p4_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	988.2	-603	-1355	174.8	-1774	-694	224	
145	CIR_c5_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	950.4	-642	-1293	138.6	-1700	-594	219	
153.5	CIR_c5_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	442.8	4007	2120.1	54.2	-1205	587	153	
153.5	CMR_c5_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	399.6	4102	2191.1	15.4	-1116	505	112	
157.5	CMR_c5_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3503.3	0	4065	2216.8	-248	-944	802	95	
161.5	CMR_c5_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-191.7	3587	1557.8	-223.3	-791	987	49	
161.5	CS_s2_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-224.1	3432	1490.8	-331.9	-730	955	46	
170	CS_s2_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	0	-715.0	0	0	-317.5	0	0	-105	

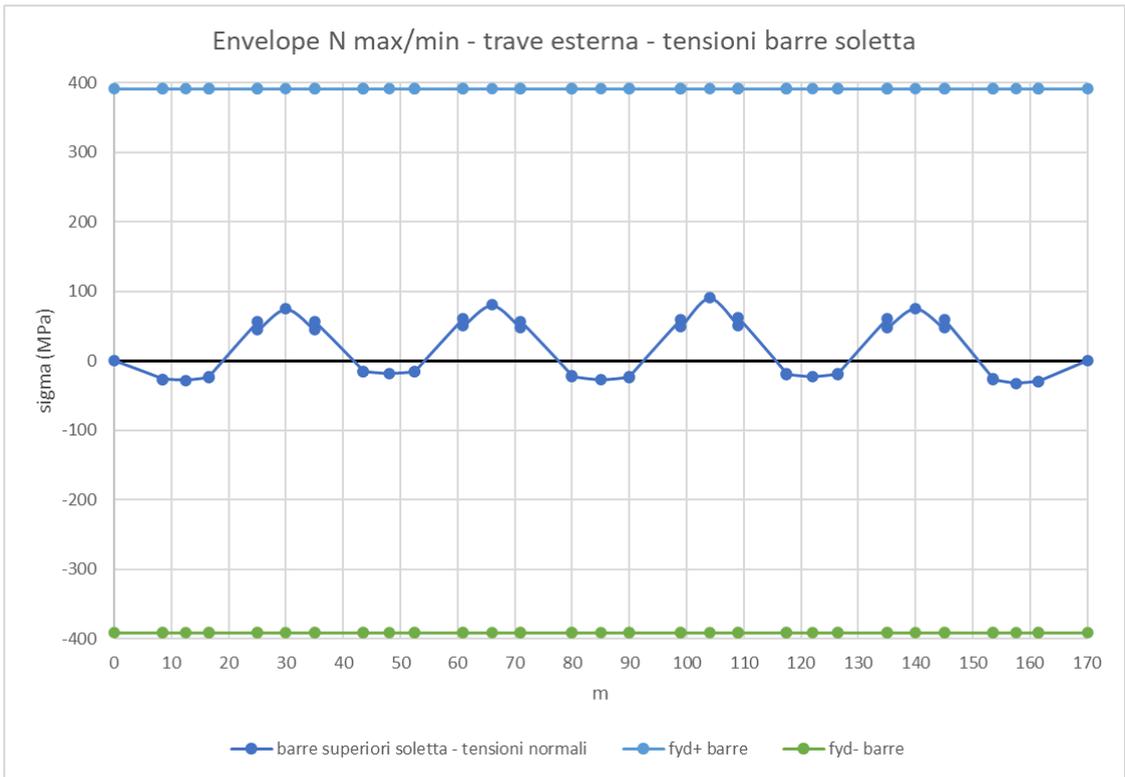
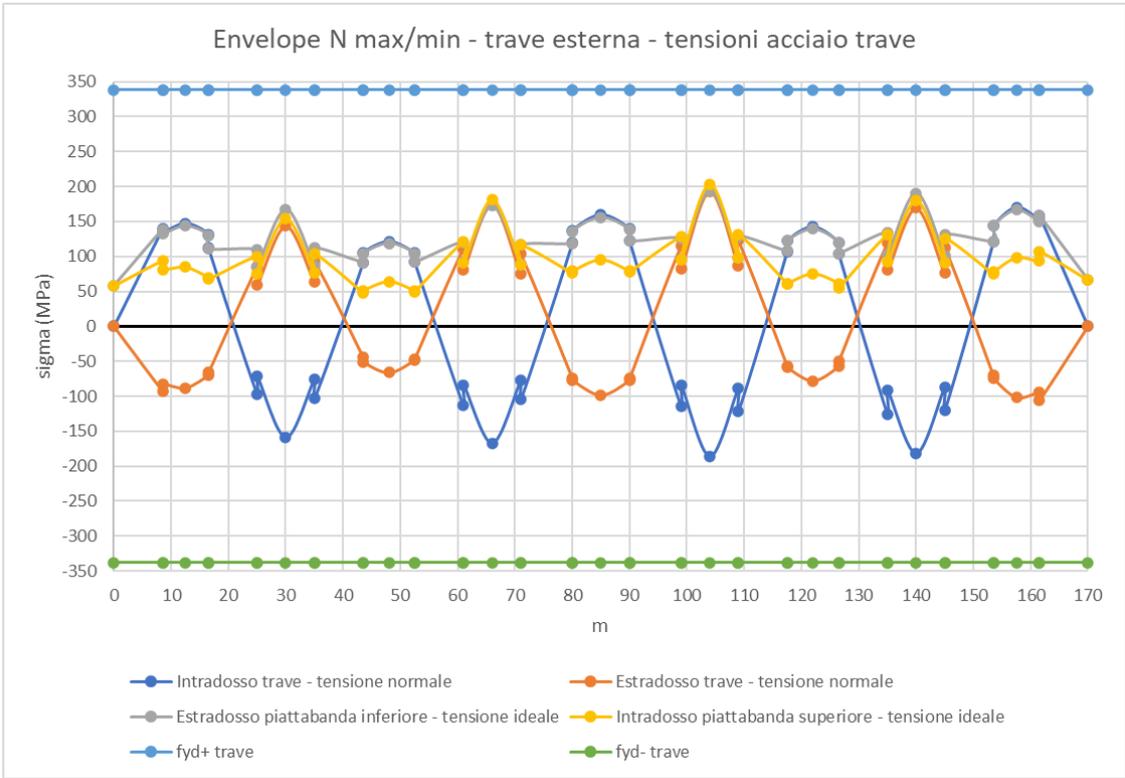
APPALTATORE: TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>79 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	79 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	79 di 127								

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 t0							CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too						
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 t0	zg sezione composta fase 3 t0	J sezione composta fase 3 t0	coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 too	zg sezione composta fase 3 too	J sezione composta fase 3 too
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴
0	CS_s1_s	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470
8.5	CS_s1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
8.5	CMR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
12.5	CMR_c1_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
16.5	CMR_c1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
16.5	CIR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
25	CIR_c1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
25	CPR_p1_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
30	CPR_p1_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CPR_p1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CIR_c2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
43.5	CIR_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
43.5	CM_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
48	CM_c2_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
52.5	CM_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
52.5	CI_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1957	1.5636	0.1250	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1209	1.2411	0.0917
61	CI_c2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
61	CP_p2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
66	CP_p2_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CP_p2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CI_c3_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
80	CI_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
80	CM_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
85	CM_c3_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CM_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CI_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
99	CI_c3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
99	CP_p3_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
104	CP_p3_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CP_p3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CI_c4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
117.5	CI_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1957	1.5636	0.1250	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1209	1.2411	0.0917
117.5	CM_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
122	CM_c4_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
126.5	CM_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1881	1.6073	0.1131	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1133	1.2921	0.0843
126.5	CIR_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0006	0.1987	1.5685	0.1253	0.0534	0.0430	2.0850	0.0002	0.1239	1.2569	0.0929
135	CIR_c4_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
135	CPR_p4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
140	CPR_p4_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CPR_p4_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CIR_c5_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
153.5	CIR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
153.5	CMR_c5_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
157.5	CMR_c5_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CMR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CS_s2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
170	CS_s2_e	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	80 di 127

sezione	ID	SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 to				SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too				TENSIONI TRAVE E BARRE SOLETTA					
		ΔN soletta fase 3 to	ΔM soletta fase 3 to	ΔN sezione composta fase 3 to	ΔM sezione composta fase 3 to	ΔN soletta fase 3 too	ΔM soletta fase 3 too	ΔN sezione composta fase 3 too	ΔM sezione composta fase 3 too	σ _{xx} intradosso trave	σ _{xx} estradosso trave	σ _{xx} barre superiori soletta	τ _{xz} anima trave	σ _{td} estradosso piattabanda inferiore	σ _{td} intradosso piattabanda superiore
--	--	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
0	CS_s1_s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	33.524	58.066	58.066
8.5	CS_s1_e	-3155.0	1.2	0.0	5172.4	746.0	1.0	0.0	38.6	139.349	-92.212	-26.560	15.162	138.809	93.536
8.5	CMR_c1_s	-3304.0	1.1	0.0	5300.3	805.0	1.0	0.0	24.0	134.101	-82.250	-26.513	10.366	131.913	81.407
12.5	CMR_c1_m	-3709.0	1.6	0.0	6236.4	933.0	0.8	0.0	-287.5	147.387	-87.860	-27.987	1.389	143.693	84.799
16.5	CMR_c1_e	-3865.0	1.7	0.0	6619.3	1155.0	0.6	0.0	-846.4	131.826	-69.549	-24.205	-11.924	130.294	70.014
16.5	CIR_c1_s	-3846.0	1.5	0.0	6605.5	1232.0	0.6	0.0	-895.1	112.192	-66.077	-23.045	-12.033	110.884	67.499
25	CIR_c1_e	436.0	-18.4	0.0	-1664.3	1765.0	-11.6	0.0	-2933.7	-97.234	85.092	56.055	-32.005	109.022	99.953
25	CPR_p1_s	405.0	-12.1	0.0	-1617.7	1840.0	-8.6	0.0	-3009.2	-71.391	59.309	44.338	-28.640	84.688	75.230
30	CPR_p1_m	641.0	-25.3	0.0	-3129.4	2194.0	-21.8	0.0	-4660.5	-158.596	143.840	74.634	-39.904	167.184	153.869
35	CPR_p1_e	301.0	-10.4	0.0	-1331.9	1922.0	-11.1	0.0	-3334.8	-75.670	64.012	44.730	27.015	86.481	76.935
35	CIR_c2_s	299.0	-15.8	0.0	-1332.6	1846.0	-15.7	0.0	-3280.5	-102.989	92.567	56.259	29.729	111.934	104.131
43.5	CIR_c2_e	-3956.0	25.7	0.0	7000.9	1598.0	1.7	0.0	-1894.3	91.226	-44.165	-14.995	13.035	91.559	48.337
43.5	CM_c2_s	-4042.0	28.9	0.0	7072.0	1510.0	0.7	0.0	-1884.5	105.512	-50.563	-15.585	8.799	104.169	51.239
48	CM_c2_m	-4158.0	1.9	0.0	7245.9	1465.0	0.2	0.0	-1694.1	121.538	-66.216	-18.579	-1.982	118.623	64.332
52.5	CM_c2_e	-4099.0	28.9	0.0	7143.1	1529.0	1.3	0.0	-1868.6	104.671	-48.022	-16.105	-12.192	104.418	50.993
52.5	CI_c2_s	-4042.0	25.9	0.0	7137.5	1570.0	2.4	0.0	-1887.4	91.882	-46.474	-15.513	-12.331	91.851	49.827
61	CI_c2_e	480.0	-21.0	0.0	-1802.3	1763.0	-12.9	0.0	-3024.7	-113.196	111.641	61.251	-29.431	120.380	120.580
61	CP_p2_s	467.0	-14.6	0.0	-1814.2	1827.0	-9.3	0.0	-3094.6	-83.508	80.944	50.987	-26.913	92.629	91.165
66	CP_p2_m	843.0	-32.6	0.0	-3789.9	2022.0	-16.4	0.0	-3931.8	-166.808	174.514	80.167	-37.158	172.109	180.957
71	CP_p2_e	349.0	-13.2	0.0	-1541.7	1812.0	-8.9	0.0	-3038.3	-77.597	75.097	47.578	29.440	90.183	88.788
71	CI_c3_s	398.0	-19.4	0.0	-1605.1	1723.0	-11.2	0.0	-2879.5	-104.891	103.319	56.910	33.117	116.199	116.262
80	CI_c3_e	-4281.0	1.8	0.0	7598.7	1401.0	0.3	0.0	-1486.6	119.395	-73.759	-21.952	14.824	118.648	76.182
80	CM_c3_s	-4396.0	2.0	0.0	7663.0	1372.0	0.3	0.0	-1461.1	136.773	-76.703	-23.096	15.165	135.964	78.953
85	CM_c3_m	-4591.0	2.2	0.0	8026.1	1263.0	0.4	0.0	-1198.7	159.834	-98.292	-27.650	0.991	155.767	95.591
90	CM_c3_e	-4490.0	2.1	0.0	7835.9	1375.0	0.3	0.0	-1464.0	139.226	-77.168	-23.931	-14.384	138.076	78.926
90	CI_c3_s	-4394.0	1.9	0.0	7795.4	1409.0	0.3	0.0	-1483.1	121.939	-74.351	-22.947	-17.073	121.962	78.099
99	CI_c3_e	580.0	-20.8	0.0	-1925.3	1714.0	-9.6	0.0	-2778.8	-114.995	115.598	59.682	-34.065	125.484	127.628
99	CP_p3_s	565.0	-14.3	0.0	-1911.6	1767.0	-6.9	0.0	-2813.1	-84.045	82.794	49.068	-30.328	96.150	95.838
104	CP_p3_m	1033.0	-44.0	0.0	-4986.2	1992.0	-14.6	0.0	-3737.8	-185.644	193.434	90.546	45.264	194.192	203.184
109	CP_p3_e	560.0	-15.2	0.0	-1983.1	1785.0	-8.2	0.0	-2950.7	-88.290	87.157	51.240	28.575	98.011	97.830
109	CI_c4_s	578.0	-21.9	0.0	-1985.8	1755.0	-11.4	0.0	-2930.5	-120.889	121.838	62.374	31.680	128.701	131.299
117.5	CI_c4_e	-4462.0	30.0	0.0	7986.6	1619.0	2.2	0.0	-1965.7	107.043	-56.320	-18.840	16.125	107.717	61.329
117.5	CM_c4_s	-4565.0	33.5	0.0	8044.1	1586.0	1.2	0.0	-1945.5	122.619	-58.356	-19.789	13.724	122.097	61.252
122	CM_c4_m	-4751.0	2.3	0.0	8323.1	1530.0	0.2	0.0	-1780.2	142.598	-77.863	-23.070	-1.141	139.131	75.569
126.5	CM_c4_e	-4536.0	32.1	0.0	7909.4	1593.0	1.6	0.0	-1932.3	119.992	-56.865	-19.256	-15.526	120.245	61.225
126.5	CIR_c4_s	-4409.0	29.2	0.0	7845.0	1646.0	1.8	0.0	-1951.1	103.876	-49.790	-18.488	-15.447	104.528	55.104
135	CIR_c4_e	521.0	-19.8	0.0	-1859.7	1823.0	-12.7	0.0	-3076.9	-125.334	119.142	60.179	-33.902	134.344	130.524
135	CPR_p4_s	505.0	-13.2	0.0	-1839.9	1859.0	-9.6	0.0	-3121.4	-91.193	80.367	47.540	-30.357	102.153	93.038
140	CPR_p4_m	898.0	-31.3	0.0	-4006.3	2064.0	-15.2	0.0	-3884.2	-181.322	169.393	75.570	44.872	190.513	179.687
145	CPR_p4_e	603.0	-14.7	0.0	-2092.5	1774.0	-7.5	0.0	-2825.4	-87.509	76.363	47.115	31.754	100.453	91.330
145	CIR_c5_s	642.0	-21.7	0.0	-2128.8	1700.0	-10.0	0.0	-2755.4	-119.969	112.537	59.524	35.447	130.968	126.052
153.5	CIR_c5_e	-4007.0	1.8	0.0	7204.5	1205.0	0.5	0.0	-940.9	121.330	-70.307	-25.482	17.615	121.687	74.795
153.5	CMR_c5_s	-4102.0	2.1	0.0	7268.2	1116.0	0.5	0.0	-875.3	143.515	-74.150	-27.128	17.852	143.451	77.704
157.5	CMR_c5_m	-4065.0	2.1	0.0	7248.1	944.0	0.8	0.0	-365.2	170.492	-101.505	-32.213	-5.183	166.440	98.337
161.5	CMR_c5_e	-3587.0	1.5	0.0	5997.1	791.0	0.9	0.0	9.3	152.589	-94.352	-29.818	-12.398	150.232	93.599
161.5	CS_s2_s	-3432.0	1.6	0.0	5851.0	730.0	1.0	0.0	28.9	158.620	-105.844	-29.888	-17.183	157.970	107.272
170	CS_s2_e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	-38.342	66.411	66.411

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 81 di 127



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL IV.03.0.0.001 B 82 di 127

9.3 SLU Envelope |V| max trave

sezione	ID	INPUT																						
		h trave	h piatt. inf	h piatt. sup	t anima trave	A trave	zg trave	J trave	Campo b eff	Lc	b eff soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	creep soletta fase 3 t0	creep soletta fase 3 too	M trave fase 2	V trave fase 2	ΔN trave fase 3 t0	ΔM trave fase 3 t0	ΔV trave fase 3 t0	ΔN trave fase 3 too	ΔM trave fase 3 too	ΔV trave fase 3 too	
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	--	m	m	cm ²	cm ²	--	--	kn*m	kn	kn	kn*m	kn	kn	kn	kn	kn
0	CS_s1_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	0	562.95	0	0	457.05	0	0	150	
8.5	CS_s1_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	201.15	1494	1413.4	253.85	567	501	66	
8.5	CMR_c1_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2806.7	160.65	1516	1337.4	215.35	586	516	54	
12.5	CMR_c1_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3028.1	0	1570	1442	-234	-593	846	-84	
16.5	CMR_c1_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-257.9	1641	773.7	-197.2	-1155	578	-127	
16.5	CIR_c1_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2400.3	-295.7	1520	915.7	-308.4	-1232	675	-163	
25	CIR_c1_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-769.5	499	-207.9	-657.5	-1765	-698	-282	
25	CPR_p1_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-1929	-804.6	370	0.15	-669.4	-1840	-786	-286	
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6452	-1072	-473	-2531	-788.1	-1672	-1939	-343	
35	CPR_p1_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	766.8	-906	-729.6	797.2	-1412	-710	108	
35	CIR_c2_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2250	720.9	-875	-570.6	677.1	-1301	-765	225	
43.5	CIR_c2_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	267.3	1872	942.35	318.7	540	218	106	
43.5	CM_c2_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1699.7	221.4	1939	897.35	243.6	487	198	95	
48	CM_c2_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2210	0	1995	1072.1	-209	466	371	-44	
52.5	CM_c2_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-256.5	774	978.65	-270.5	368	216	-85	
52.5	CI_c2_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1594.4	-293	931	909.65	-323.1	328	227	-100	
61	CI_c2_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-752	193	-482.7	-679.1	-1232	-620	-215	
61	CP_p2_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2593	-793.8	49	-185.7	-699.2	-1310	-617	-226	
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-6947	-1027	-636	-2761	-840.7	-1630	-1602	-298	
71	CP_p2_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	873.45	-627	-1201	789.55	-1272	-601	251	
71	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2394	837	-731	-1028	882	-1176	-561	132	
80	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	338.85	2894	887.85	473.15	223	653	36	
80	CM_c3_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2496.2	310.5	2890	973.85	346.5	487	368	103	
85	CM_c3_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	3191.4	0	2932	961.6	-271	484	578	-39	
90	CM_c3_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-283.5	1382	955.5	-377.5	492	368	-103	
90	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	2	2497.5	-352.4	1317	1153.5	-391.7	452	387	-117	
99	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-885.6	-220	-306.9	-801.4	-139	-530	-235	
99	CP_p3_s	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2793	-920.7	-366	0.15	-824.3	-167	-525	-244	
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-7623	1043.6	-838	-2959	-3136	-1611	-1533	-289	
109	CP_p3_e	1900	40	30	24	0.1079	0.8153	0.0659	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	901.8	-413	-177.8	838.2	-1257	-337	240	
109	CI_c4_s	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-2959	866.7	143	-996.8	938.3	-1393	-43	93	
117.5	CI_c4_e	1900	35	20	20	0.0779	0.7752	0.0439	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	334.8	3031	1050.4	498.2	333	452	13	
117.5	CM_c4_s	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1911.6	297	3196	947.4	356	429	315	100	
122	CM_c4_m	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	2561	0	2799	1358.1	-270	1361	352	-48	
126.5	CM_c4_e	1900	30	20	18	0.0703	0.807	0.0405	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-309.2	2432	1028.3	-337.9	440	305	-98	
126.5	CIR_c4_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	2	1865.7	-351	2194	1374.3	-391	578	228	-123	
135	CIR_c4_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-905.9	-249	-435.1	-826.2	-1111	-563	-228	
135	CPR_p4_s	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3290	-943.7	-400	-115.1	-830.4	-1133	-584	-248	
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-8262	1208.3	-1218	-2877	-3249	-1373	-1597	-248	
145	CPR_p4_e	1900	40	40	24	0.1157	0.8857	0.0739	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	988.2	-364	480.3	844.8	-1183	-772	194	
145	CIR_c5_s	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	2	-3021	950.4	197	-324.7	776.6	-1235	-654	240	
153.5	CIR_c5_e	1900	35	20	20	0.0809	0.8166	0.0475	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	442.8	1770	1156.1	327.2	774	594	153	
153.5	CMR_c5_s	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	2529.9	399.6	1692	1221.1	257.4	689	687	52	
157.5	CMR_c5_m	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3503.3	0	1835	1478.8	373	722	754	0	
161.5	CMR_c5_e	1900	30	25	16	0.0698	0.8478	0.0429	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-191.7	1810	1590.8	-216.3	659	634	-65	
161.5	CS_s2_s	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	3233.3	-224.1	1772	1623.8	-268.9	638	614	-80	
170	CS_s2_e	1900	25	20	16	0.0652	0.815	0.0386	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	2	0	-715.5	0	0	-533.5	0	0	0	-188

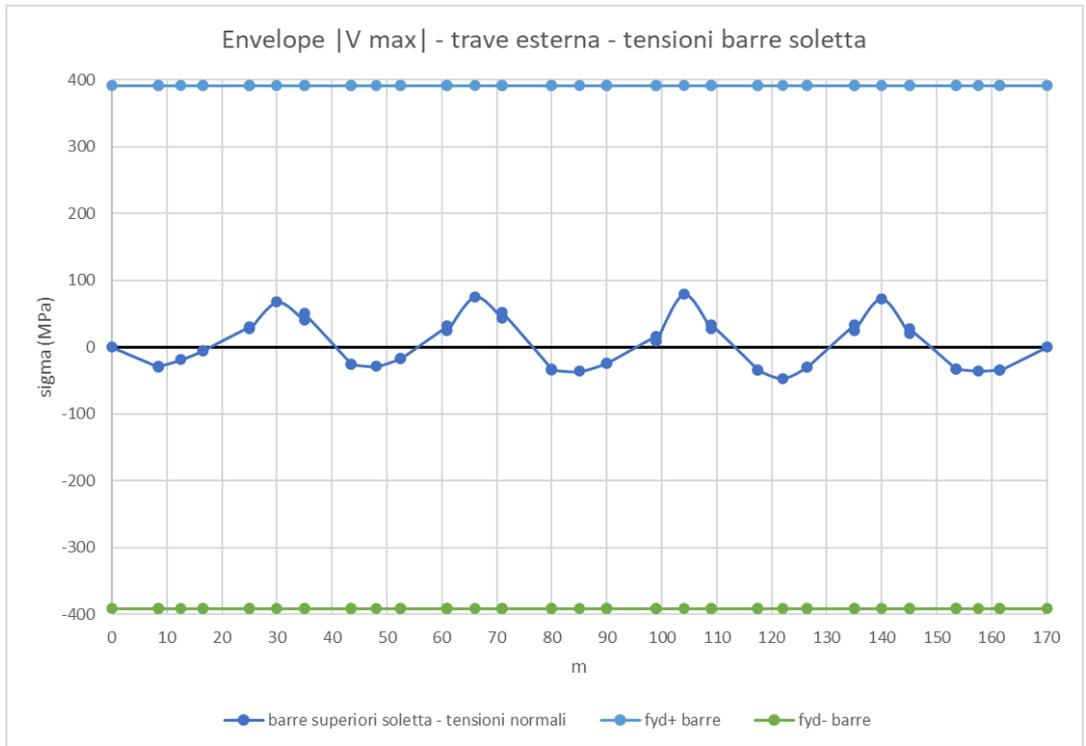
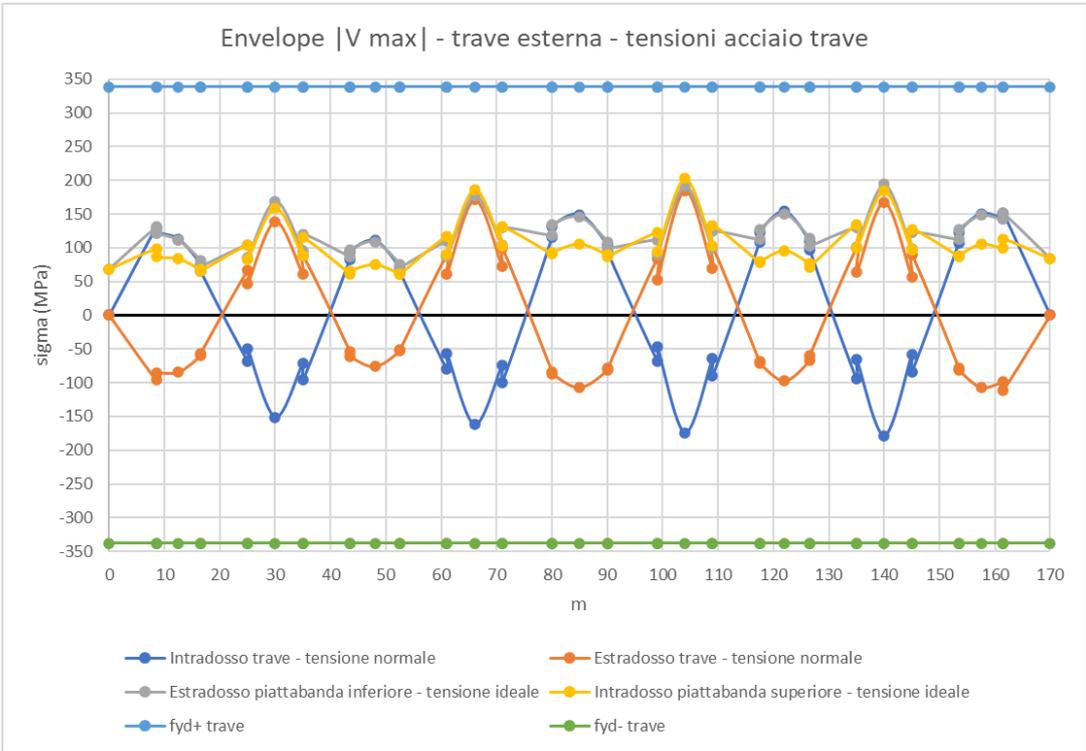
APPALTATORE:		TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:		Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	83 di 127

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 to							CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA FASE 3 too						
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 to	zg sezione composta fase 3 to	J sezione composta fase 3 to	coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione composta fase 3 too	zg sezione composta fase 3 too	J sezione composta fase 3 too
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴
0	CS_s1_s	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470
8.5	CS_s1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
8.5	CMR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
12.5	CMR_c1_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
16.5	CMR_c1_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
16.5	CIR_c1_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
25	CIR_c1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
25	CPR_p1_s	0.1602	0.1419	2.0850	0.0008	0.2576	1.5463	0.1663	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
30	CPR_p1_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CPR_p1_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
35	CIR_c2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
43.5	CIR_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
43.5	CM_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
48	CM_c2_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
52.5	CM_c2_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
52.5	CI_c2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
61	CI_c2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
61	CP_p2_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
66	CP_p2_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CP_p2_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
71	CI_c3_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
80	CI_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
80	CM_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
85	CM_c3_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CM_c3_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
90	CI_c3_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
99	CI_c3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
99	CP_p3_s	0.1602	0.1419	2.0850	0.0008	0.2498	1.5364	0.1655	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
104	CP_p3_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CP_p3_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1377	1.0896	0.1043	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1377	1.0896	0.1039
109	CI_c4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1076	1.1371	0.0816	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1076	1.1371	0.0813
117.5	CI_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1957	1.5636	0.1244	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1209	1.2411	0.0915
117.5	CM_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
122	CM_c4_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
126.5	CM_c4_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1881	1.6073	0.1125	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1133	1.2921	0.0842
126.5	CIR_c4_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
135	CIR_c4_e	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
135	CPR_p4_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
140	CPR_p4_m	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1454	1.1309	0.1087	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CPR_p4_e	0.1602	0.1419	2.0850	0.0008	0.2576	1.5463	0.1663	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1454	1.1309	0.1083
145	CIR_c5_s	0.1602	0.0297	2.0850	0.0008	0.1106	1.1575	0.0833	0.0534	0.0297	2.0850	0.0004	0.1106	1.1575	0.0829
153.5	CIR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1987	1.5685	0.1247	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1239	1.2569	0.0927
153.5	CMR_c5_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
157.5	CMR_c5_m	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CMR_c5_e	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1875	1.6247	0.1100	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1128	1.3196	0.0837
161.5	CS_s2_s	0.1602	0.1178	2.0850	0.0000	0.1830	1.6325	0.1063	0.0534	0.0430	2.0850	0.0000	0.1082	1.3199	0.0804
170	CS_s2_e	0.1602	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470	0.0534	0.0056	2.0850	0.0000	0.0708	0.9159	0.0470

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: _____ Mandante: _____	PROGETTO ESECUTIVO				
SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B 84 di 127

sezione	ID	SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 TO				SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA FASE 3 TO				TENSIONI TRAVE E BARRE SOLETTA					
		ΔN soletta fase 3 to	ΔM soletta fase 3 to	ΔN sezione composta fase 3 to	ΔM sezione composta fase 3 to	ΔN soletta fase 3 to	ΔM soletta fase 3 to	ΔN sezione composta fase 3 to	ΔM sezione composta fase 3 to	σ_{xx} intradosso trave	σ_{xx} estradosso trave	σ_{xx} barre superiori soletta	τ_{xz} anima trave	σ_d estradosso piattabanda inferiore	σ_d intradosso piattabanda superiore
--	--	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	kN	kN*m	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
0	CS_s1_s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	39.420	68.278	68.278
8.5	CS_s1_e	-1494.0	1.5	0.0	3312.2	-567.0	0.5	0.0	1221.6	130.196	-96.065	-29.661	17.554	130.802	98.494
8.5	CMR_c1_s	-1516.0	1.3	0.0	3214.2	-586.0	0.5	0.0	1241.5	122.495	-85.475	-28.547	14.566	121.852	86.499
12.5	CMR_c1_m	-1570.0	1.4	0.0	3385.8	533.0	0.8	0.0	187.4	112.778	-84.021	-18.685	-10.772	111.247	83.542
16.5	CMR_c1_e	-1641.0	0.7	0.0	2804.7	1155.0	0.5	0.0	-850.4	75.430	-59.976	-5.258	-19.715	80.857	67.474
16.5	CIR_c1_s	-1520.0	0.8	0.0	2844.5	1232.0	0.6	0.0	-887.1	64.999	-56.136	-4.984	-20.786	72.360	65.619
25	CIR_c1_e	-499.0	-3.5	0.0	421.6	1765.0	-11.7	0.0	-2942.8	-68.377	66.581	30.812	-46.314	103.811	103.348
25	CPR_p1_s	-370.0	0.0	0.0	443.9	1840.0	-8.5	0.0	-2997.1	-50.305	46.833	27.092	-40.293	84.850	82.925
30	CPR_p1_m	473.0	-27.4	0.0	-3126.0	1672.0	-21.0	0.0	-3955.0	-151.194	138.806	67.833	-50.435	169.357	158.873
35	CPR_p1_e	906.0	-7.9	0.0	-1824.0	1412.0	-7.7	0.0	-2407.4	-71.106	60.908	40.536	38.278	95.206	88.174
35	CIR_c2_s	875.0	-9.6	0.0	-1690.0	1301.0	-12.9	0.0	-2421.8	-95.967	88.063	50.117	43.984	119.893	114.984
43.5	CIR_c2_e	-1872.0	0.8	0.0	3317.6	-540.0	0.2	0.0	903.1	83.172	-53.834	-24.894	18.753	86.944	61.644
43.5	CM_c2_s	-1939.0	0.9	0.0	3376.3	-487.0	0.2	0.0	820.6	94.689	-60.550	-25.452	16.817	96.727	65.723
48	CM_c2_m	-1995.0	1.1	0.0	3622.8	-466.0	0.4	0.0	966.9	110.618	-76.009	-28.212	-7.598	108.472	75.205
52.5	CM_c2_e	-774.0	1.0	0.0	1968.8	-368.0	0.2	0.0	686.5	70.420	-53.078	-17.012	-18.378	75.508	60.781
52.5	CI_c2_s	-931.0	0.8	0.0	2129.9	-328.0	0.2	0.0	656.8	63.816	-51.312	-17.050	-19.404	70.255	60.328
61	CI_c2_e	-193.0	-8.8	0.0	-238.6	1232.0	-11.3	0.0	-2239.4	-80.429	89.657	31.486	-44.607	109.289	117.004
61	CP_p2_s	-49.0	-2.3	0.0	-125.7	1310.0	-7.5	0.0	-2284.2	-57.363	61.496	25.060	-39.139	87.209	90.278
66	CP_p2_m	636.0	-33.5	0.0	-3601.9	1630.0	-19.4	0.0	-3681.6	-162.220	171.101	75.617	-49.317	177.157	186.544
71	CP_p2_e	627.0	-14.6	0.0	-2012.1	1272.0	-7.3	0.0	-2219.8	-73.928	72.367	43.939	43.579	103.522	102.983
71	CI_c3_s	731.0	-18.7	0.0	-2004.6	1176.0	-10.2	0.0	-2106.5	-99.638	99.795	52.138	50.163	129.452	130.741
80	CI_c3_e	-2894.0	0.8	0.0	4679.1	-223.0	0.6	0.0	945.7	115.690	-83.376	-32.410	22.981	118.884	90.504
80	CM_c3_s	-2890.0	1.0	0.0	4668.3	-487.0	0.4	0.0	990.8	131.623	-86.621	-33.692	22.823	134.134	93.129
85	CM_c3_m	-2932.0	1.0	0.0	4709.7	-484.0	0.6	0.0	1197.1	149.226	-106.968	-36.052	-9.309	146.073	105.511
90	CM_c3_e	-1382.0	1.0	0.0	2722.7	-492.0	0.4	0.0	997.1	103.944	-81.640	-24.024	-22.943	108.549	89.045
90	CI_c3_s	-1317.0	1.1	0.0	2879.5	-452.0	0.4	0.0	979.4	93.552	-78.786	-23.979	-23.333	99.002	86.937
99	CI_c3_e	220.0	-5.6	0.0	-600.6	139.0	-9.6	0.0	-717.0	-67.692	83.861	16.712	-52.087	111.135	122.093
99	CP_p3_s	366.0	0.0	0.0	-464.6	167.0	-6.4	0.0	-740.3	-46.641	52.784	9.478	-45.287	90.207	93.678
104	CP_p3_m	838.0	-35.9	0.0	-4058.5	1611.0	-18.6	0.0	-3588.1	-174.379	185.055	79.375	-54.212	191.424	202.470
109	CP_p3_e	413.0	-2.2	0.0	-704.4	1257.0	-4.1	0.0	-1935.1	-64.276	69.294	27.426	45.082	99.373	103.010
109	CI_c4_s	-143.0	-18.1	0.0	-827.6	1393.0	-0.8	0.0	-1867.9	-89.890	101.040	34.215	51.436	124.086	133.207
117.5	CI_c4_e	-3031.0	1.0	0.0	5021.2	-333.0	0.4	0.0	888.6	108.899	-68.923	-33.498	22.927	112.842	77.928
117.5	CM_c4_s	-3196.0	1.0	0.0	5032.9	-429.0	0.3	0.0	863.6	123.242	-70.887	-34.189	22.613	126.398	79.205
122	CM_c4_m	-2799.0	1.4	0.0	4936.6	-1361.0	0.4	0.0	2091.7	153.651	-97.019	-46.519	-9.550	150.604	95.819
126.5	CM_c4_e	-2432.0	1.0	0.0	4137.4	-440.0	0.3	0.0	867.6	109.594	-67.348	-29.751	-22.372	113.613	76.092
126.5	CIR_c4_s	-2194.0	1.2	0.0	4158.4	-578.0	0.2	0.0	961.3	97.389	-60.259	-29.522	-23.442	102.839	71.291
135	CIR_c4_e	249.0	-7.3	0.0	-758.2	1111.0	-9.5	0.0	-1977.1	-94.674	99.475	33.360	-53.117	129.471	134.003
135	CPR_p4_s	400.0	-1.2	0.0	-596.0	1133.0	-6.3	0.0	-1946.1	-65.975	63.218	24.370	-45.948	101.660	99.968
140	CPR_p4_m	1218.0	-31.1	0.0	-4368.9	1373.0	-17.3	0.0	-3252.5	-178.499	167.473	72.975	-52.404	193.786	184.117
145	CPR_p4_e	364.0	5.2	0.0	48.9	1183.0	-8.4	0.0	-2195.1	-58.697	56.975	20.878	46.406	98.112	97.134
145	CIR_c5_s	-197.0	-5.5	0.0	-80.3	1235.0	-11.0	0.0	-2226.1	-84.114	89.537	28.161	53.306	122.768	127.348
153.5	CIR_c5_e	-1770.0	1.0	0.0	3402.2	-774.0	0.5	0.0	1576.3	107.626	-77.657	-31.930	25.014	112.860	87.227
153.5	CMR_c5_s	-1692.0	1.2	0.0	3315.6	-689.0	0.7	0.0	1540.1	123.233	-81.013	-32.084	24.018	127.014	88.687
157.5	CMR_c5_m	-1835.0	1.4	0.0	3750.4	-722.0	0.7	0.0	1648.0	150.586	-106.717	-35.336	12.636	148.149	105.623
161.5	CMR_c5_e	-1810.0	1.5	0.0	3831.6	-659.0	0.6	0.0	1449.9	143.327	-98.926	-33.725	-16.023	142.236	99.679
161.5	CS_s2_s	-1772.0	1.7	0.0	3875.9	-638.0	0.6	0.0	1424.9	151.200	-110.945	-34.660	-19.306	151.487	113.236
170	CS_s2_e	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	-48.416	83.860	83.860

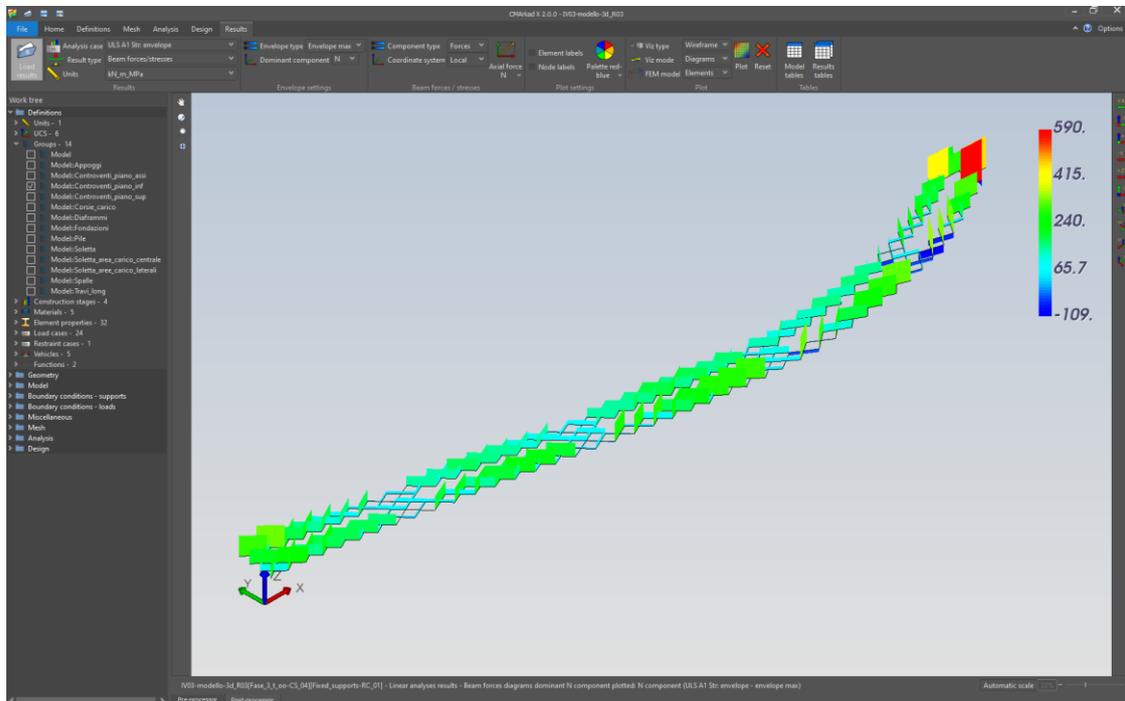
APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 85 di 127



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>86 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	86 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	86 di 127								

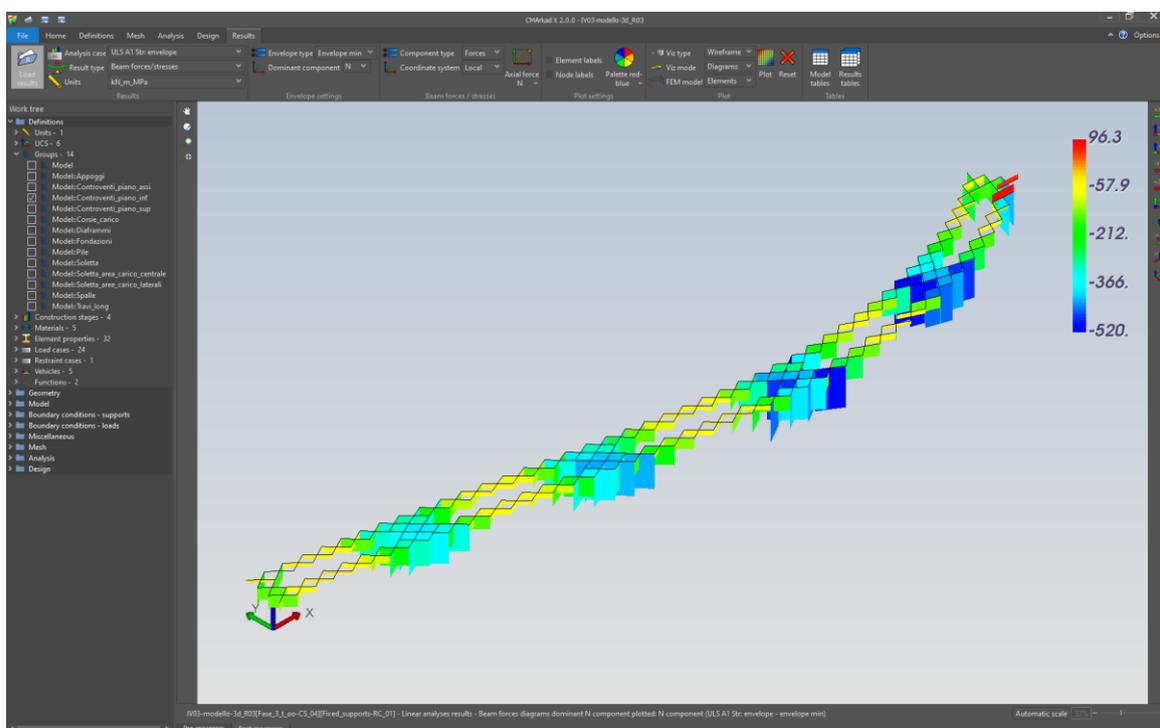
10 VERIFICHE DI RESISTENZA – TRAVERSI E CONTROVENTI

Per i traversi e i controventi si verifica sia la resistenza a trazione che la resistenza a compressione, quest'ultima tenendo conto dei possibili fenomeni di instabilità delle aste compresse attraverso un coefficiente amplificativo ω degli sforzi normali. Per le verifiche si considera l'involuppo SLU $N_{max/min}$.

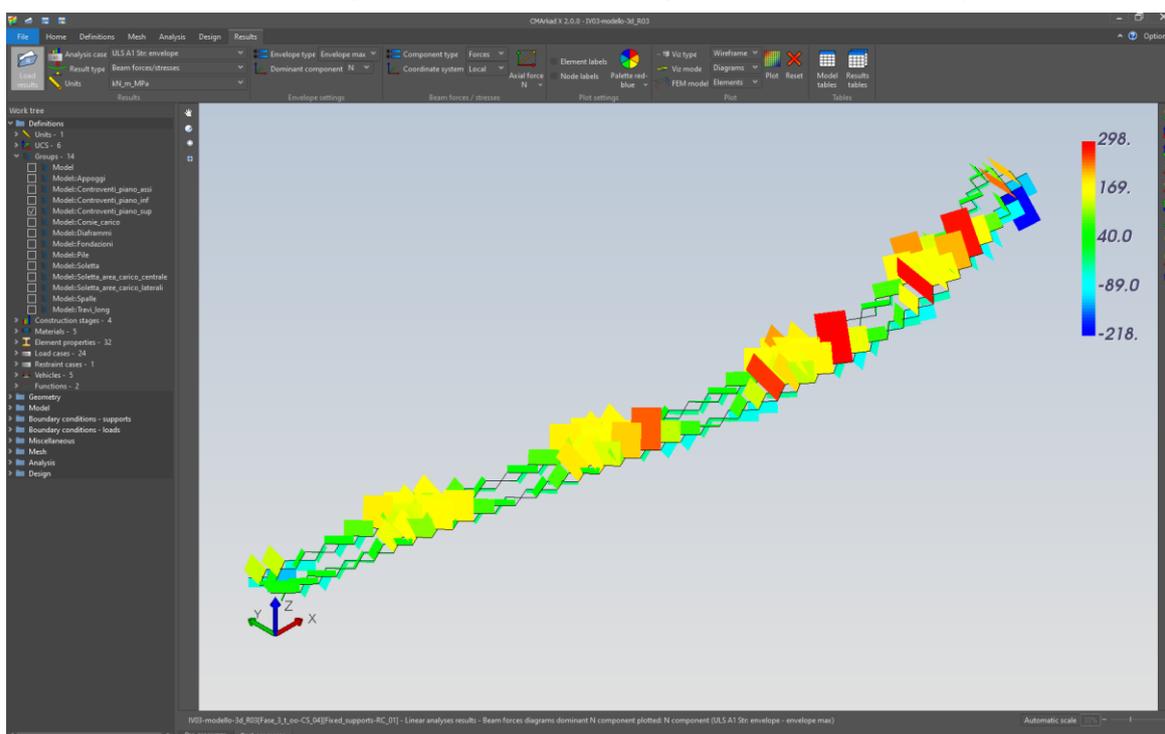


Controventi di piano inferiori - SLU envelope N_{max} – sforzi normali (kN)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>87 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	87 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	87 di 127								
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato													

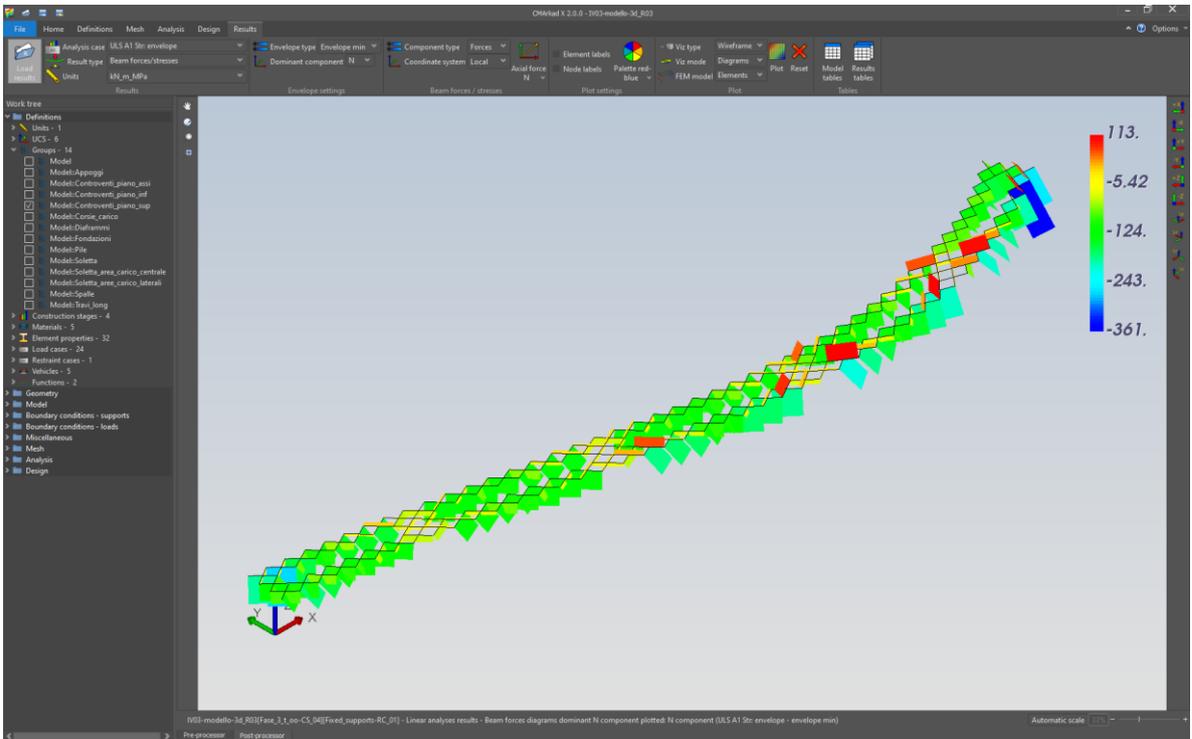


Controventi di piano inferiori - SLU envelope N min – sforzi normali (kN)

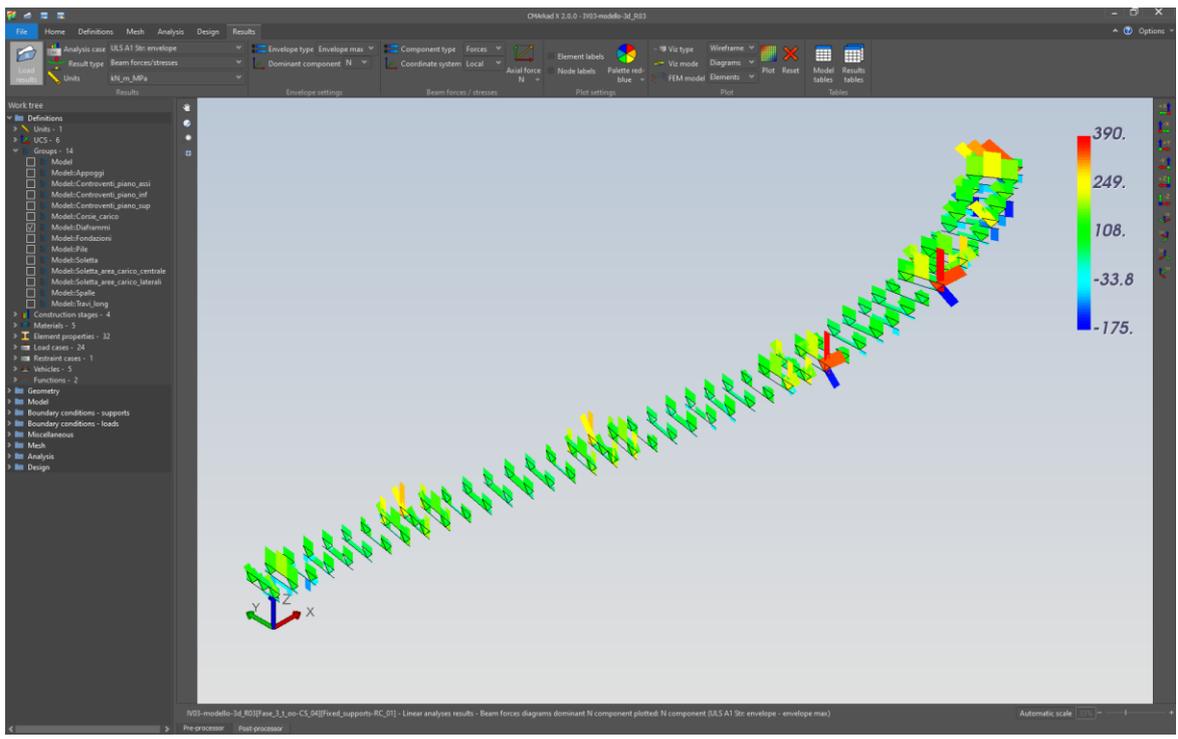


Controventi di piano superiori - SLU envelope N max – sforzi normali (kN)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>88 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	88 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	88 di 127								

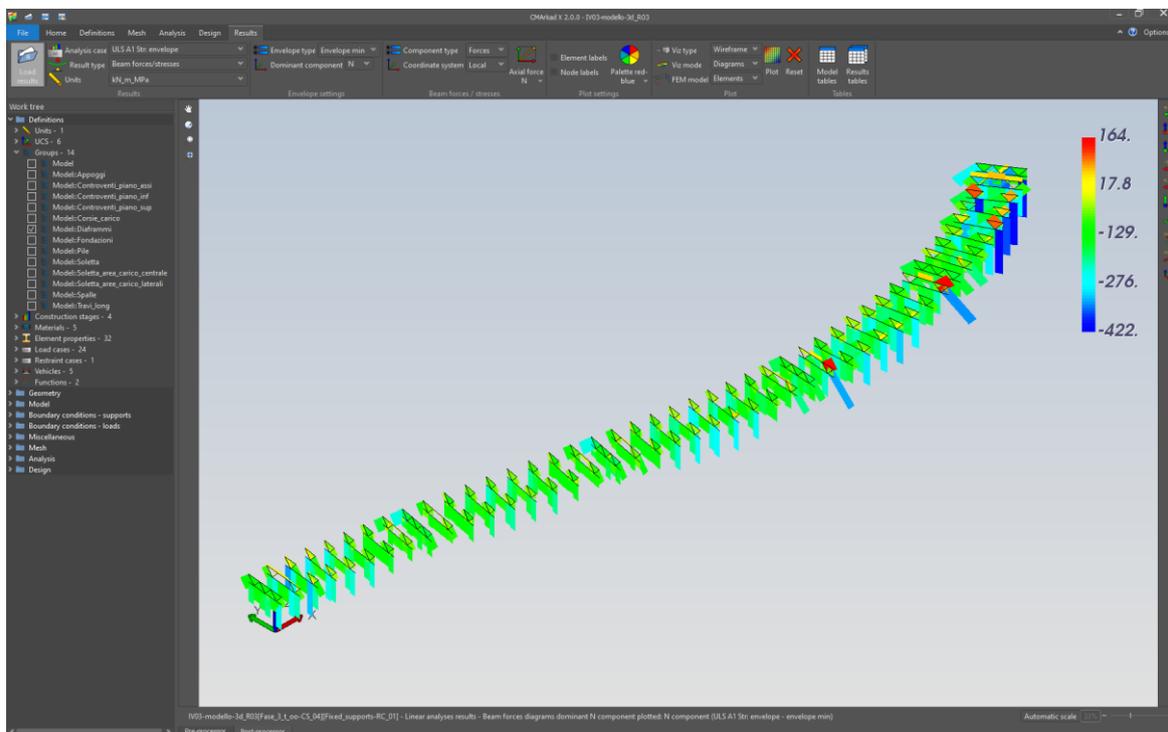


Controventi di piano superiori - SLU envelope N min – sforzi normali (kN)



Diaframmi - SLU envelope N max – sforzi normali (kN)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	89 di 127



Diaframmi - SLU envelope N min – sforzi normali (kN)

Risulta per le verifiche

Envelope ULS static - Nmax/min			I0y	Nby,Rd	I0z	Nbz,Rd	Ny,Rd	ω
			m	kN	m	kN	kN	--
Diaframma pila DP corrente superiore	DP_SUP	2 L 100 x 100 x 10	2.8	557.6	2.8	789.6	1294.9	2.322
Diaframma pila DP corrente inferiore	DP_INF	2 L 100 x 100 x 10	1.4	1015	2.8	789.6	1294.9	1.640
Diaframma pila DP diagonali	DP_DIAG	2 L 100 x 100 x 10	2.1	772.9	2.1	968.1	1294.9	1.675
Diaframma D1 corrente superiore	D1_SUP	2 L 90 x 90 x 8	2.8	346.3	2.8	502.2	939.2	2.712
Diaframma D1 corrente inferiore	D1_INF	2 L 90 x 90 x 8	1.4	676	2.8	502.2	939.2	1.870
Diaframma D1 diagonali	D1_DIAG	2 L 90 x 90 x 8	2.1	494.9	2.1	636.5	939.2	1.898
Diaframma D2 corrente superiore	D2_SUP	2 L 90 x 90 x 8	2.8	346.3	2.8	502.2	939.2	2.712
Diaframma D2 corrente inferiore	D2_INF	2 L 90 x 90 x 8	1.4	676	2.8	502.2	939.2	1.870
Diaframma D2 diagonali	D2_DIAG	2 L 90 x 90 x 8	2.1	494.9	2.1	636.5	939.2	1.898
Diaframma spalla DS corrente superiore	DS_SUP	2 L 100 x 100 x 10	2.8	557.6	2.8	789.6	1294.9	2.322
Diaframma spalla DS corrente inferiore	DS_INF	2 L 100 x 100 x 10	2.8	557.6	2.8	789.6	1294.9	2.322
Diaframma spalla DS diagonali	DS_DIAG	2 L 100 x 100 x 10	2.1	772.9	2.1	968.1	1294.9	1.675
Controventi di piano tra diaframmi DP/DS e D2 superiori	CV_DP/DS-D2_SUP	L 120 x 120 x 10	2.34	476.6	2.34	476.6	783.7	1.644
Controventi di piano tra diaframmi DP/DS e D2 inferiori	CV_DP/DS-D2_INF	2 L 100 x 100 x 10	2.34	907.3	2.34	907.3	1294.9	1.427
Controventi di piano tra diaframmi D2 e D2 superiori	CV_D2-D2_SUP	L 90 x 90 x 8	2.34	219.1	2.34	219.1	469.6	2.143
Controventi di piano tra diaframmi D2 e D2 inferiori	CV_D2-D2_INF	2 L 90 x 90 x 8	2.34	589.9	2.34	589.9	939.2	1.592

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO						
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865	Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	90 di 127

Envelope ULS static - Nmax/min			Nmax	Nmin	A	ω	sigma positivo trazione			η
							σ _{xx} max	σ _{xx} min	f _{yd}	
			kN	kN	m ²	--	MPa	MPa	MPa	--
Diaframma pila DP corrente superiore	DP_SUP	P4/P3	51.2	-187	0.00383	2.322	13	-113	338	2.98
Diaframma pila DP corrente inferiore	DP_INF	P1/P3	294	-201	0.00383	1.640	77	-86	338	3.93
Diaframma pila DP diagonali	DP_DIAG	P2/P2	243	-243	0.00383	1.675	63	-106	338	3.18
Diaframma D1 corrente superiore	D1_SUP	S2/P2	231	-89	0.00278	2.712	83	-87	338	3.89
Diaframma D1 corrente inferiore	D1_INF	P4/S2	390	-292	0.00278	1.870	140	-197	338	1.72
Diaframma D1 diagonali	D1_DIAG	P4/P4	340	-340	0.00278	1.898	122	-232	338	1.46
Diaframma D2 corrente superiore	D2_SUP	S2/P4	126	-118	0.00278	2.712	45	-115	338	2.93
Diaframma D2 corrente inferiore	D2_INF	P3/S2	132	-422	0.00278	1.870	48	-284	338	1.19
Diaframma D2 diagonali	D2_DIAG	S2/S2	229	-230	0.00278	1.898	82	-157	338	2.15
Diaframma spalla DS corrente superiore	DS_SUP	S2/S1	72	-136	0.00383	2.322	19	-82	338	4.10
Diaframma spalla DS corrente inferiore	DS_INF	S2/S2	157	-398	0.00383	2.322	41	-241	338	1.40
Diaframma spalla DS diagonali	DS_DIAG	S2/S2	335	-336	0.00383	1.675	87	-147	338	2.30
Controventi di piano tra diaframmi DP/DS e D2 superiori	CV_DP/DS-D2_SUP	P4/S2	298	-391	0.00232	1.644	129	-277	338	1.22
Controventi di piano tra diaframmi DP/DS e D2 inferiori	CV_DP/DS-D2_INF	S2/P4	590	-520	0.00383	1.427	154	-194	338	1.74
Controventi di piano tra diaframmi D2 e D2 superiori	CV_D2-D2_SUP	C5/C5	161	-198	0.00139	2.143	116	-306	338	1.11
Controventi di piano tra diaframmi D2 e D2 inferiori	CV_D2-D2_INF	C5/C5	325	-272	0.00278	1.592	117	-156	338	2.17

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 91 di 127

11 VERIFICHE DI RESISTENZA – PIOLI NELSON

La verifica dei pioli viene effettuata a completo ripristino. La forza di scorrimento tra una sezione soggetta al minimo momento flettente e la sezione soggetta al massimo momento flettente è:

$$V_{id} = F_{cf} + \frac{A_s \cdot f_{sk}}{\gamma_s} + \frac{A_{ap} \cdot f_{yp}}{\gamma_{ap}} = \min \left\{ \frac{A_a \cdot f_{yk}}{\gamma_a}; 0,85 \frac{f_{ck} \cdot A_c + A_{se} \cdot f_{sk}}{\gamma_c} \right\} + \frac{A_s \cdot f_{sk}}{\gamma_s} + \frac{A_{ap} \cdot f_{yp}}{\gamma_{ap}}$$

Risulta:

Area trasversale trave Aa	0.1157	m2
Tensione di plasticizzazione di calcolo trave f _{yd,t}	338.10	MPa
Area trasversale soletta Ac	0.700	m2
Tensione di plasticizzazione di calcolo soletta f _{cd}	21.33	MPa
Area barre tese soletta A _{b,t}	0.0297	m2
Area barre compresse soletta A _{b,ct}	0.0056	m2
Tensione di plasticizzazione di calcolo barre f _{yd,b}	391.30	MPa
F _{cf}	14895.6	kN

Forza di scorrimento tra appoggio e mezzeria Vid	28733.5	kN
Distanza appoggio-mezzeria L/2	18	m
Scorrimento vid	1596.31	kN/m

Si ottiene dunque uno scorrimento pari a 28733/18 = 1596 kN/m.

Resistenza di progetto singolo connettore-EC4 #6.3.1.

$$P_{Rd1} = 0,8 \frac{f_u}{\gamma_v} \frac{\pi}{4} d^2 = 0 \quad [\text{kN}]$$

$$P_{Rd2} = 0,29 \alpha d^2 \frac{\sqrt{f_{ck} \cdot E_{cm}}}{\gamma_v} = 0 \quad [\text{kN}]$$

$$P_{Rd} = \min [P_{Rd1}, P_{Rd2}] \cdot K =$$

$$K = 1$$

DATI		
h piolo	250	mm
d	22	mm
N° pioli fila	5	-
Passo fila	200	mm
α	1	-
γ _v	1.25	-
f _t	450	MPa
f _{ck}	32	MPa
E _c	33345.76	MPa
φ (t,to)	1.589	-
E _{c,LT}	12879.79	MPa

RESISTENZA SIST. COMMISSIONE		
P _{Rd,a}	109	kN
P _{Rd,c}	72	kN
P _{Rd}	72	kN
P _{Rd fila}	360	kN
P _{Rd in 1m}	1802	KN/m
V _{ed}	1593	KN/m
V _{Rd}	1802	KN/m
i.r	0.88	-

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 92 di 127

12 VERIFICHE DI STABILITA'

Si riportano nel seguito le verifiche relative all'instabilità dell'anima e delle piattabande dei vari conci della trave, riferite alla trave di bordo esterna, la più sollecitata. Le azioni sono relative agli involucri SLU.

12.1 Anime

PLATE-BUCKLING
with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Material

Material Description	Elast.-Mod E [MPa]	Characteristic yield strength f_{yk} [MPa]	Poisson's Ratio ν [-]	Reference Stress σ_e [MPa]
Steel S 355 (UNI EN 1993-1-1)	2.100E+05	355.000	0.300	22.303

PLATE-BUCKLING
with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Boundary conditions

Edge A-B	Edge C-D	Edge A-C	Edge B-D
Hinged	Hinged	Hinged	Hinged

Data for National Annex

UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02 - Italy	
Partial safety factor	γ_{M1} : 1.05
Coefficient for shear resistance	η : 1.20
Torsional buckling parameter for open stiffeners considering warping:	Θ : 6.00

Used Standards

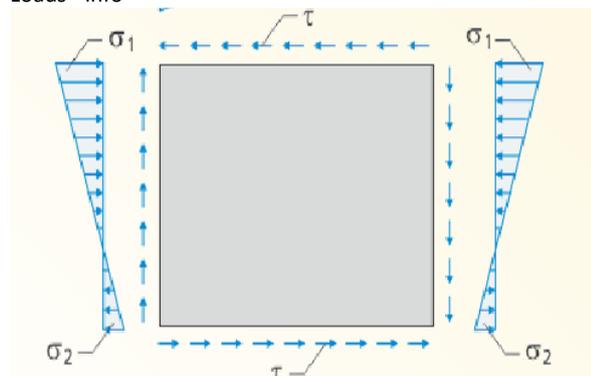
[1] UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-5: Plated structural elements
[2] UNI EN 1993-1-1/NA:2010-09	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
[3] Guide from ECCS	The Book: Design of Plated Structures, ISBN (ECCS): 978-92-9147-100-3

Calculation parameters

FE-Model for Stiffeners	3D using surface elements
Eigenvalue solver method	Method by Lanczos
Divisions for FE mesh	8
Number of buckling modes to calculate	8
Type of calculation	Calculate buckling values for unstiffened plates according to standard formulas if possible. (Tab. 4.1 or Tab. 4.2)
Determination of Reduction Factors	
Contribution from the web χ_w acc. to Tab. 5.1	Rigid end post
Help values acc. to Tab. B.1	Welded or cold formed
Determination of Buckling Curve Shape	Various buckling curves

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>93 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	93 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	93 di 127								

Loads - info



Interasse trasversi 4.00 m

		Verifiche stabilità anima trave							
		CS_s2	CMR_c5	CIR_c4	CPR_p4	CM_c3	CI_c4	CP_p3	
a (lunghezza pannello)		mm	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	
b (altezza pannello pannello)		mm	1855.00	1845.00	1845.00	1820.00	1850.00	1830.00	
t (spessore pannello)		mm	16.00	16.00	20.00	24.00	18.00	20.00	
Envelope M max/min	σ_1 (estradosso trave)	MPa	108.87	105.46	-120.77	-174.55	104.98	-121.40	-193.04
	σ_2 (intradosso trave)	MPa	-150.79	-159.64	127.86	188.91	-143.07	120.23	185.12
	τ (anima)	MPa	41.37	18.53	37.24	50.50	14.98	35.85	47.95
	Design ratio	--	0.397	0.311	0.412	0.559	0.299	0.381	0.548
Envelope N max/min	σ_1 (estradosso trave)	MPa	105.84	101.51	-119.14	-169.39	98.29	-121.84	-193.43
	σ_2 (intradosso trave)	MPa	-158.62	-170.49	125.33	181.32	-159.83	120.89	185.64
	τ (anima)	MPa	38.34	17.85	33.90	44.87	15.17	31.68	45.26
	Design ratio	--	0.388	0.304	0.399	0.536	0.305	0.376	0.549
Envelope V max	σ_1 (estradosso trave)	MPa	110.95	106.72	-99.47	-167.47	106.97	-101.04	-185.06
	σ_2 (intradosso trave)	MPa	-151.20	-150.59	-97.39	178.50	-149.23	-108.90	174.38
	τ (anima)	MPa	48.42	24.02	53.12	52.40	22.94	51.44	54.21
	Design ratio	--	0.413	0.326	0.291	0.520	0.397	--	0.516

tensioni positive di compressione

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 94 di 127

12.2 Piattabanda inferiore

PLATE-BUCKLING

with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Material

Material Description	Elast.-Mod E [MPa]	Characteristic yield strength f_{yk} [MPa]	Poisson's Ratio ν [-]	Reference Stress σ_e [MPa]
Steel S 355 (UNI EN 1993-1-1)	2.100E+05	355.000	0.300	1453.160

PLATE-BUCKLING

with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Boundary conditions

Edge A-B	Edge C-D	Edge A-C	Edge B-D
Unsupported	Hinged	Hinged	Hinged

Data for National Annex

UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02 - Italy	
Partial safety factor	γ_{M1} : 1.05
Coefficient for shear resistance	η : 1.20
Torsional buckling parameter for open stiffeners considering warping:	Θ : 6.00

Used Standards

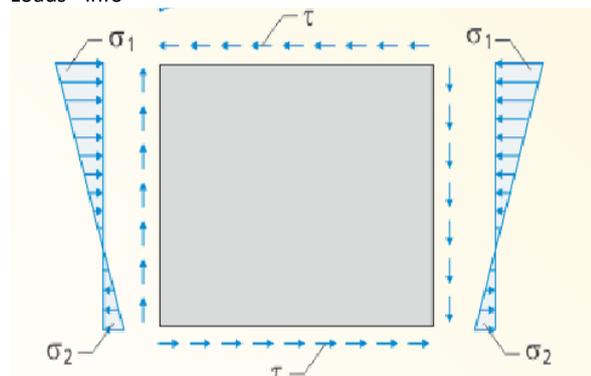
[1] UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-5: Plated structural elements
[2] UNI EN 1993-1-1/NA:2010-09	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
[3] Guide from ECCS	The Book: Design of Plated Structures, ISBN (ECCS): 978-92-9147-100-3

Calculation parameters

FE-Model for Stiffeners	3D using surface elements
Eigenvalue solver method	Method by Lanczos
Divisions for FE mesh	8
Number of buckling modes to calculate	8
Type of calculation	Calculate buckling values for unstiffened plates according to standard formulas if possible. (Tab. 4.1 or Tab. 4.2)
Determination of Reduction Factors	
Contribution from the web χ_w acc. to Tab. 5.1	Rigid end post
Help values acc. to Tab. B.1	Welded or cold formed
Determination of Buckling Curve Shape	Various buckling curves

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>95 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	95 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	95 di 127								

Loads - info



		Verifiche stabilità piattabanda inferiore trave							
		CS_s2	CMR_c5	CIR_c4	CPR_p4	CM_c3	CI_c4	CP_p3	
a (lunghezza pannello)	mm	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	
b (altezza pannello pannello)	mm	450.00	400.00	400.00	500.00	400.00	400.00	500.00	
t (spessore pannello)	mm	25.00	30.00	35.00	40.00	30.00	35.00	40.00	
Envelope M max/min	σ (intradosso trave)	MPa	<0	<0	127.86	188.91	<0	120.23	185.12
	Design ratio	--	--	--	0.380	0.597	--	0.357	0.585
Envelope N max/min	σ (intradosso trave)	MPa	<0	<0	125.33	181.32	<0	120.89	185.64
	Design ratio	--	--	--	0.372	0.573	--	0.359	0.586

tensioni positive di compressione

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 96 di 127

12.3 Piattabanda superiore

PLATE-BUCKLING

with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Material

Material Description	Elast.-Mod E [MPa]	Characteristic yield strength f_{yk} [MPa]	Poisson's Ratio ν [-]	Reference Stress σ_e [MPa]
Steel S 355 (UNI EN 1993-1-1)	2.100E+05	355.000	0.300	1453.160

PLATE-BUCKLING

with selection
Plate buckling analysis
UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02

Boundary conditions

Edge A-B	Edge C-D	Edge A-C	Edge B-D
Unsupported	Hinged	Hinged	Hinged

Data for National Annex

UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02 - Italy	
Partial safety factor	γ_{M1} : 1.05
Coefficient for shear resistance	η : 1.20
Torsional buckling parameter for open stiffeners considering warping:	Θ : 6.00

Used Standards

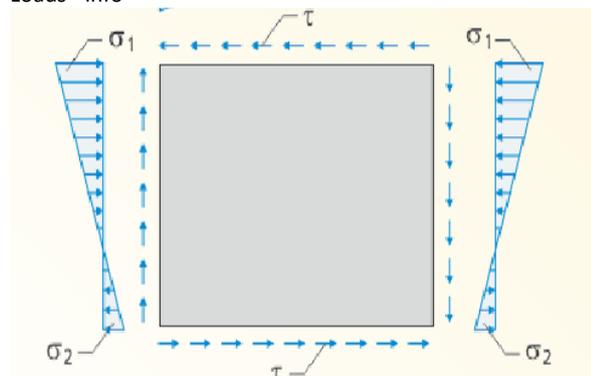
[1] UNI EN 1993-1-5/NA:2011-02	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-5: Plated structural elements
[2] UNI EN 1993-1-1/NA:2010-09	Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
[3] Guide from ECCS	The Book: Design of Plated Structures, ISBN (ECCS): 978-92-9147-100-3

Calculation parameters

FE-Model for Stiffeners	3D using surface elements
Eigenvalue solver method	Method by Lanczos
Divisions for FE mesh	8
Number of buckling modes to calculate	8
Type of calculation	Calculate buckling values for unstiffened plates according to standard formulas if possible. (Tab. 4.1 or Tab. 4.2)
Determination of Reduction Factors	
Contribution from the web χ_w acc. to Tab. 5.1	Rigid end post
Help values acc. to Tab. B.1	Welded or cold formed
Determination of Buckling Curve Shape	Various buckling curves

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>97 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	97 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	97 di 127								

Loads - info



		Verifiche stabilità piattabanda superiore trave						
		CS_s2	CMR_c5	CIR_c4	CPR_p4	CM_c3	CI_c4	CP_p3
a (lunghezza pannello)	mm	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00
b (altezza pannello pannello)	mm	325.00	325.00	400.00	400.00	325.00	325.00	400.00
t (spessore pannello)	mm	20.00	25.00	20.00	40.00	20.00	20.00	30.00
Envelope M	σ (estradosso trave)	MPa	108.87	105.46	<0	<0	104.98	<0
max/min	Design ratio	--	0.419	0.342	--	--	0.404	--
Envelope N	σ (estradosso trave)	MPa	105.84	101.51	<0	<0	98.29	<0
max/min	Design ratio	--	0.406	0.330	--	--	0.378	--

tensioni positive di compressione

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 98 di 127

13 VERIFICHE FESSURAZIONE – ARMATURA LONGITUDINALE SOLETTA

Poiché l'impalcato analizzato è caratterizzato da uno schema statico a trave continua la soletta in C.A è soggetta a flessione negativa in prossimità delle zone di appoggio. Secondo quanto prescritto al §2.6.2.8.2 della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, per strutture a trave continua, particolare riguardo andrà posto nella limitazione della massima tensione di trazione in soletta in corrispondenza degli appoggi intermedi. Per le ipotesi di modellazione, per le verifiche della soletta e dell'armatura longitudinale, si farà riferimento alle prescrizioni dell'EN 1994 (parte 2) considerando, allo SLE rara, un valore ammissibile dell'apertura delle fessure minore o uguale a $w = 0.20$ mm.

L'armatura longitudinale in zona tesa in soletta risulta essere la seguente:

- Armatura superiore $\Phi 26/10$ con un copriferro pari a 40 mm.
- Armatura inferiore $\Phi 26/10$ con copriferro pari 10 mm contato a partire dalla predalla.

Risulta

Es	200000.00	MPa
Ecm	32837	MPa
fctm	2.896	MPa
kt	0.60	carichi breve durata
k1	0.80	barre aderenza migliorata
k2	1.0	trazione semplice (caso peggiore)
k3	3.40	
k4	0.43	
Ac,eff	2000.00	cm ²
α_e	6.09	

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	99 di 127

INPUT															
sezione	ID	h trave	h piatt. inf	h piatt. sup	t anima trave	A trave	zg trave	J trave	b eff soletta	d barre soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	M trave fase 2	N trave fase 3	M trave fase 3
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	m	mm	cm ²	cm ²	kN*m	kN	kN*m
TRAVE ESTERNA - SLE rara Envelope M max/min															
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	26	148.68	148.68	-4779	-2118	-8452
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	26	148.68	148.68	-5146	-1999	-8749
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	26	148.68	148.68	-5647	-2122	-9306
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	26	148.68	148.68	-6120	-2036	-9996
TRAVE ESTERNA - SLE rara Envelope N max/min															
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	26	148.68	148.68	-4779	-2245	-7980
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	26	148.68	148.68	-5146	-2246	-8062
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	26	148.68	148.68	-5647	-2314	-9106
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	26	148.68	148.68	-6120	-2302	-9192

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA							SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA		TENSIONI BARRE	VERIFICA FESSURAZIONE			
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione compost a fase 3	zg sezione composta fase 3	J sezione compost a fase 3	N sezione composta fase 3	M sezione composta fase 3	σ _s barre superiori soletta	peff	ε _{sm}	Δs _{max}	wd
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	kN	kN*m	MPa	--	--	cm	mm
SLE rara Env															
30	CPR_p1_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-6223.833	59.824	0.14868	0.000187769	19.48619855	0.03659
66	CP_p2_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-6152.945	64.118	0.14868	0.000209239	19.48619855	0.04077
104	CP_p3_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-6365.305	66.331	0.14868	0.000220303	19.48619855	0.04293
140	CPR_p4_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-6329.080	60.835	0.14868	0.000192827	19.48619855	0.03757
														max	0.04293
SLE rara Env															
30	CPR_p1_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-5902.773	56.738	0.14868	0.000172338	19.48619855	0.03358
66	CP_p2_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-5777.329	60.204	0.14868	0.000189668	19.48619855	0.03696
104	CP_p3_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-6408.442	66.780	0.14868	0.000222551	19.48619855	0.04337
140	CPR_p4_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-5841.759	56.151	0.14868	0.000169406	19.48619855	0.03301
														max	0.04337

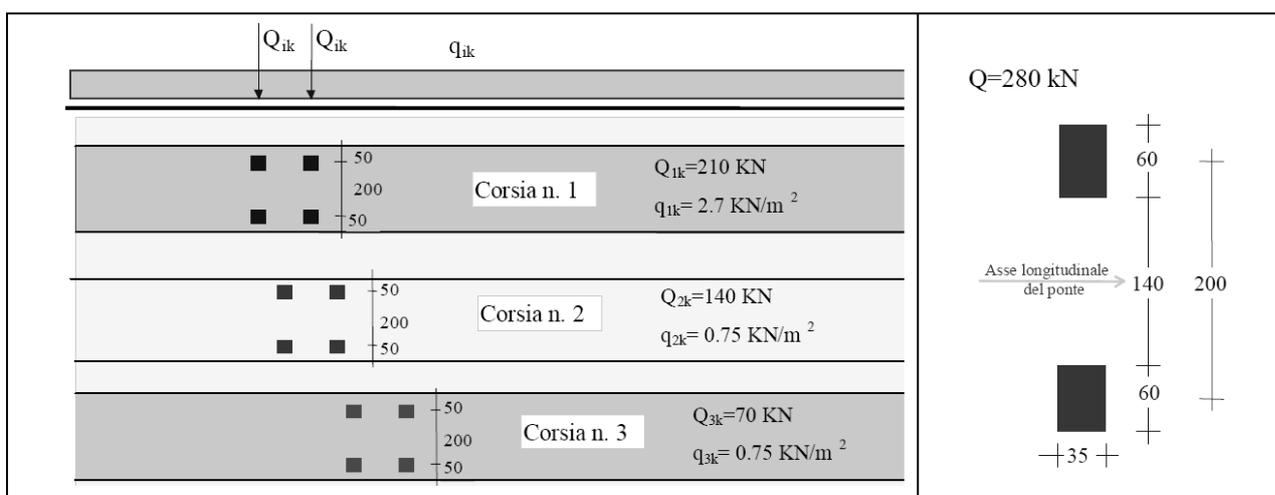
< 0.2mm

< 0.2mm

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 100 di 127

14 VERIFICHE A FATICA – TRAVE DI RIVA

Le verifiche a fatica sono condotte adottando il carico veicolare di fatica n° 1 impiegato per le verifiche è rappresentato nella figura seguente.



Per la valutazione dello stato tensionale limite è stato utilizzato un coefficiente parziale di sicurezza γ_{mf} pari a 1.35 indicato in tabella C4.2.XII della circolare esplicativa delle vigenti NTC08.

Tabella C4.2.XII – Coefficienti parziali γ_{Mf} per verifiche a fatica

	Conseguenza della rottura per fatica	
	Moderate	Significative
Danneggiamento accettabile (strutture poco sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,00$	$\gamma_{Mf}=1,15$
Vita utile (strutture sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,15$	$\gamma_{Mf}=1,35$

Le verifiche sono condotte per i particolari costruttivi indicati nelle figure a seguire.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 101 di 127

Tabella C4.2.XIV Dettagli costruttivi per sezioni saldate ($\Delta\sigma$)

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	<p>1) e 2) Non sono consentite interruzioni/ripresе, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione</p>
100		<p>5) Saldatura manuale a cordoni d'angolo o a piena penetrazione</p> <p>6) Saldatura a piena penetrazione manuale o automatica eseguita da un solo lato, in particolare per travi a cassone</p>	<p>5) e 6) Deve essere assicurato un corretto contatto tra anima e piattabanda. Il bordo dell'anima deve essere preparato in modo da garantire una penetrazione regolare alla radice, senza interruzioni</p>
71 (36)		<p>13) Giunti trasversali a piena penetrazione eseguiti da un solo lato, con piena penetrazione controllata mediante opportuni controlli non distruttivi.</p> <p>Per spessori $t > 25$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> $k_s = (25/t)^{0.2}$ <p>In assenza di controlli, si deve adottare la classe 36, per qualsiasi valore di t</p>	<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p>
80		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

Si riportano le verifiche dimensionanti relative al dettaglio della saldatura di testa a completa penetrazione delle due piattabande, superiore e inferiore, della trave di riva (dettaglio indicato con la nomenclatura 13 nelle figure precedenti).

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 102 di 127

La tensione limite risulta pari a:

$$(71 \text{ MPa} / \gamma_{mf}) * 0.737 = 38.76 \text{ MPa} - (\text{per le piattabande aventi spessore massimo di 25 mm})$$

Si è inoltre tenuto conto del coefficiente riduttivo k_s per i piatti con spessore superiore ai 25 mm pari a $K_s = (25/t)^{0.2}$. Per uno spessore di 40mm risulta ad esempio $K_s = (25/40)^{0.2} = 0.91$, da cui lo stato tensionale limite sulla piattabanda avente spessore pari a 40 mm risulta essere pari a $(71 \text{ MPa} / \gamma_{mf}) * 0.91 * 0.737 = 35.27 \text{ MPa}$.

Classe $\Delta\sigma_c$	71	MPa
Coeff. riduttivo limite fatica ad ampiezza costante	0.737	
Limite fatica ad ampiezza costante ($5*10^6$ cicli) $\Delta\sigma_d$	52.327	MPa
Coeff. parziale γ_{mf}	1.35	

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 2.2.E.ZZ CL IV.03.0.0.001 B 103 di 127

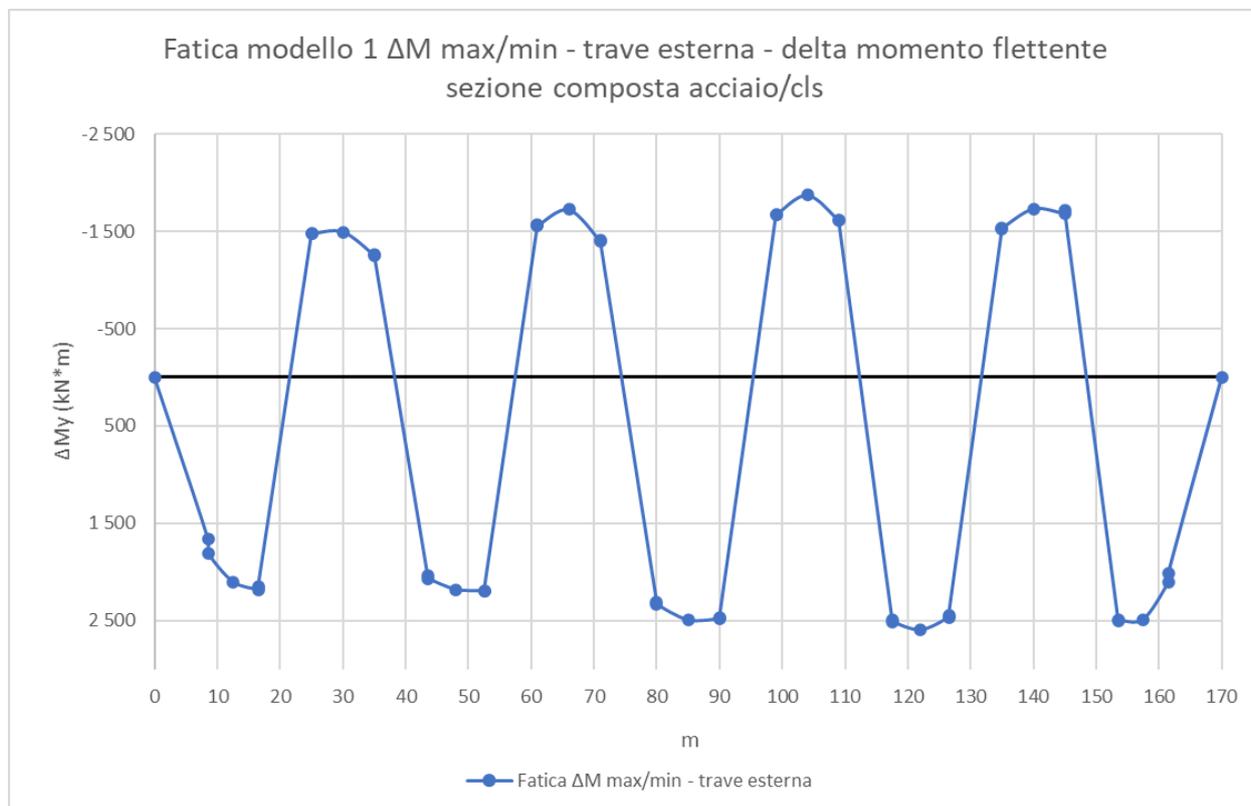
14.1 Accidentali fatica Envelope M max/min trave

sezione	ID	INPUT															
		h trave	h piatt. inf	h piatt. sup	t anima trave	A trave	zg trave	J trave	Campo b eff	Lc	b eff soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	M trave fase 2	N trave fase 3	M trave fase 3	V trave fase 3
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	--	m	m	cm ²	cm ²	kN*m	kN	kN*m	kN
0	CS_s1_s	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	0	0	0
8.5	CS_s1_e	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	813	619	0
8.5	CMR_c1_s	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	895	688	0
12.5	CMR_c1_m	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1025	824	0
16.5	CMR_c1_e	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1072	843	0
16.5	CIR_c1_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1037	830	0
25	CIR_c1_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-478	-870	0
25	CPR_p1_s	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-413	-976	0
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-366	-1054	0
35	CPR_p1_e	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-328	-860	0
35	CIR_c2_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-392	-763	0
43.5	CIR_c2_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	978	790	0
43.5	CM_c2_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1020	751	0
48	CM_c2_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1074	798	0
52.5	CM_c2_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1085	797	0
52.5	CI_c2_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1072	779	0
61	CI_c2_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-526	-875	0
61	CP_p2_s	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-450	-982	0
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-461	-1135	0
71	CP_p2_e	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-412	-875	0
71	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	3	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-471	-786	0
80	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	1120	834	0
80	CM_c3_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	1165	834	0
85	CM_c3_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	1243	895	0
90	CM_c3_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	1240	885	0
90	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	3	26.6	2.800	28.14	28.14	0	1208	875	0
99	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-581	-907	0
99	CP_p3_s	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-511	-1015	0
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-510	-1222	0
109	CP_p3_e	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-483	-994	0
109	CI_c4_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	4	15.5	2.800	148.68	148.68	0	-551	-885	0
117.5	CI_c4_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1226	879	0
117.5	CM_c4_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1259	890	0
122	CM_c4_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1306	916	0
126.5	CM_c4_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1238	877	0
126.5	CIR_c4_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	3	25.2	2.800	28.14	28.14	0	1197	921	0
135	CIR_c4_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-496	-895	0
135	CPR_p4_s	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-431	-1012	0
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-435	-1207	0
145	CPR_p4_e	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-472	-1114	0
145	CIR_c5_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2	16.5	2.800	148.68	148.68	0	-571	-984	0
153.5	CIR_c5_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1198	968	0
153.5	CMR_c5_s	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1216	976	0
157.5	CMR_c5_m	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1208	983	0
161.5	CMR_c5_e	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	1044	806	0
161.5	CS_s2_s	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	981	760	0
170	CS_s2_e	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	1	25.5	2.800	28.14	28.14	0	0	0	0

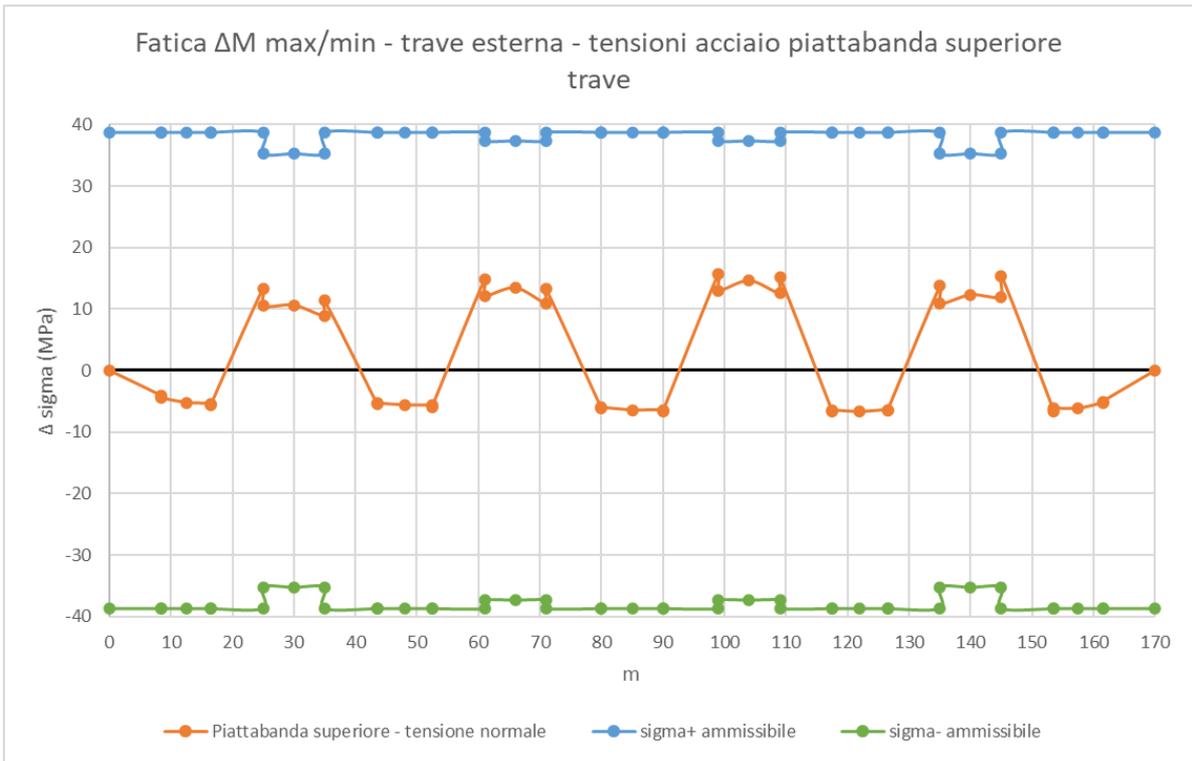
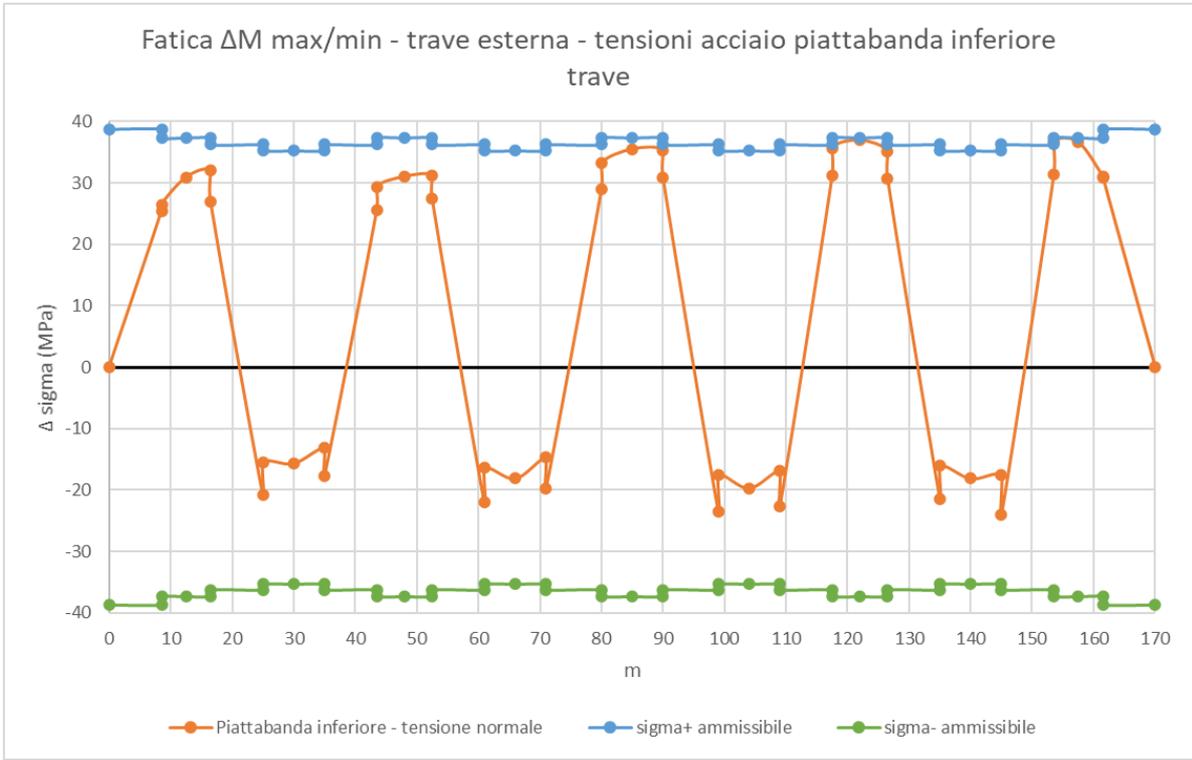
APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B 104 di 127

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA							SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA		TENSIONI TRAVE		LIMITI TENSIONALI ACCIAIO	
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione compost a fase 3	zg sezione compost a fase 3	J sezione compost a fase 3	N sezione composta fase 3	M sezione composta fase 3	$\Delta\sigma_{xx}$ intradosso trave	$\Delta\sigma_{xx}$ estradosso trave	Δs ammissibile piattabanda superiore	Δs ammissibile piattabanda inferiore
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	kN	kN*m	MPa	MPa	MPa	MPa
0	CS_s1_s	0.160204	0.006	2.085	4.07E-05	0.07081	0.916	0.04698	0.000	0.000	0.000	0.000	38.76	38.76
8.5	CS_s1_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18295	1.633	0.10689	0.000	1661.535	25.378	-4.158	38.76	38.76
8.5	CMR_c1_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	1805.327	26.520	-4.493	37.37	38.76
12.5	CMR_c1_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2104.146	30.909	-5.237	37.37	38.76
16.5	CMR_c1_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2181.572	32.047	-5.430	37.37	38.76
16.5	CIR_c1_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2156.259	26.992	-5.705	36.24	38.76
25	CIR_c1_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1480.236	-20.714	13.287	36.24	38.76
25	CPR_p1_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1474.156	-15.422	10.488	35.28	35.28
30	CPR_p1_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1496.015	-15.651	10.643	35.28	35.28
35	CPR_p1_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1255.877	-13.139	8.935	35.28	35.28
35	CIR_c2_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1263.668	-17.683	11.343	36.24	38.76
43.5	CIR_c2_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2040.896	25.548	-5.400	36.24	38.76
43.5	CM_c2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2066.145	29.373	-5.349	37.37	38.76
48	CM_c2_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2182.882	31.033	-5.652	37.37	38.76
52.5	CM_c2_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2195.925	31.218	-5.685	37.37	38.76
52.5	Cl_c2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2194.134	27.449	-5.906	36.24	38.76
61	Cl_c2_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1568.210	-21.998	14.759	36.24	38.76
61	CP_p2_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1556.582	-16.357	12.167	35.28	37.37
66	CP_p2_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1724.048	-18.117	13.476	35.28	37.37
71	CP_p2_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1400.983	-14.722	10.951	35.28	37.37
71	Cl_c3_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1406.738	-19.733	13.240	36.24	38.76
80	Cl_c3_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2312.784	28.933	-6.226	36.24	38.76
80	CM_c3_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2335.736	33.206	-6.047	37.37	38.76
85	CM_c3_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2497.361	35.504	-6.466	37.37	38.76
90	CM_c3_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2483.372	35.305	-6.430	37.37	38.76
90	Cl_c3_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2469.626	30.895	-6.648	36.24	38.76
99	Cl_c3_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1672.402	-23.460	15.740	36.24	38.76
99	CP_p3_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1667.143	-17.519	13.031	35.28	37.37
104	CP_p3_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1873.549	-19.688	14.645	35.28	37.37
109	CP_p3_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1610.522	-16.924	12.589	35.28	37.37
109	Cl_c4_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1611.002	-22.598	15.162	36.24	38.76
117.5	Cl_c4_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2497.258	31.241	-6.722	36.24	38.76
117.5	CM_c4_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2512.732	35.722	-6.506	37.37	38.76
122	CM_c4_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2599.199	36.952	-6.730	37.37	38.76
126.5	CM_c4_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2472.693	35.153	-6.402	37.37	38.76
126.5	CIR_c4_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2451.402	30.686	-6.486	36.24	38.76
135	CIR_c4_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1528.180	-21.385	13.718	36.24	38.76
135	CPR_p4_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1531.848	-16.026	10.898	35.28	35.28
140	CPR_p4_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1732.213	-18.122	12.324	35.28	35.28
145	CPR_p4_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1683.317	-17.611	11.976	35.28	35.28
145	CIR_c5_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1712.714	-23.967	15.374	36.24	38.76
153.5	CIR_c5_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2500.288	31.298	-6.615	36.24	38.76
153.5	CMR_c5_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2494.668	36.646	-6.209	37.37	38.76
157.5	CMR_c5_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2491.872	36.605	-6.202	37.37	38.76
161.5	CMR_c5_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2109.391	30.986	-5.250	37.37	38.76
161.5	CS_s2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18295	1.633	0.10689	0.000	2018.179	30.825	-5.050	38.76	38.76
170	CS_s2_e	0.160204	0.006	2.085	4.07E-05	0.07081	0.916	0.04698	0.000	0.000	0.000	0.000	38.76	38.76

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>105 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	105 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	105 di 127								



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 106 di 127



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 107 di 127

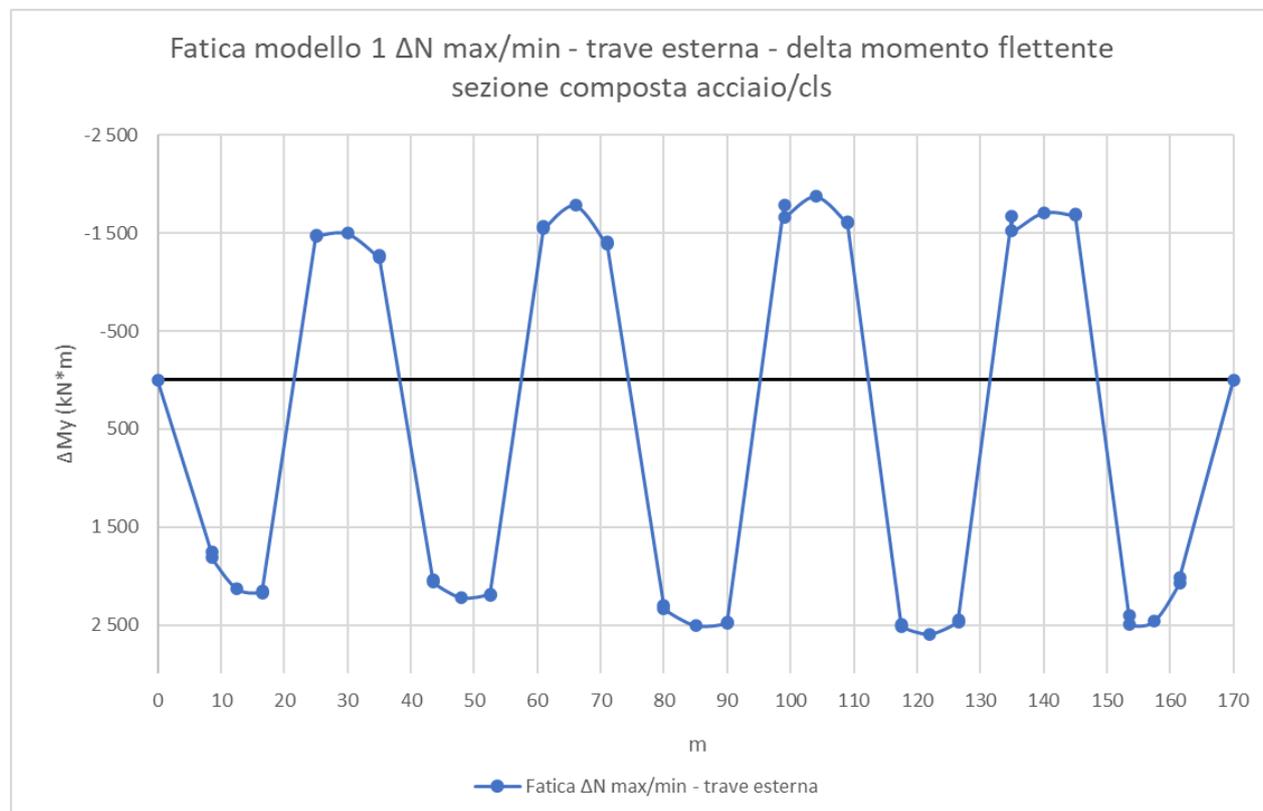
14.2 Accidentali fatica Envelope N max/min trave

sezione	ID	INPUT													
		h trave	h piatt. inf	h piatt. sup	t anima trave	A trave	zg trave	J trave	b eff soletta	A barre int soletta	A barre sup soletta	M trave fase 2	ΔN trave fase 3	ΔM trave fase 3	ΔV trave fase 3
--	--	mm	mm	mm	mm	m ²	m	m ⁴	m	cm ²	cm ²	kN*m	kN	kN*m	kN
0	CS_s1_s	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	2.800	28.14	28.14	0	0	0	0
8.5	CS_s1_e	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	2.800	28.14	28.14	0	856	661	0
8.5	CMR_c1_s	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	896	688	0
12.5	CMR_c1_m	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	1040	830	0
16.5	CMR_c1_e	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	1063	843	0
16.5	CIR_c1_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	28.14	28.14	0	1047	819	0
25	CIR_c1_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	148.68	148.68	0	-496	-844	0
25	CPR_p1_s	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-419	-965	0
30	CPR_p1_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-367	-1052	0
35	CPR_p1_e	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-341	-840	0
35	CIR_c2_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	148.68	148.68	0	-409	-746	0
43.5	CIR_c2_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	28.14	28.14	0	978	790	0
43.5	CM_c2_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1020	750	0
48	CM_c2_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1090	814	0
52.5	CM_c2_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1090	782	0
52.5	CI_c2_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	28.14	28.14	0	1072	779	0
61	CI_c2_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	148.68	148.68	0	-534	-861	0
61	CP_p2_s	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-461	-956	0
66	CP_p2_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-479	-1168	0
71	CP_p2_e	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-417	-850	0
71	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	148.68	148.68	0	-477	-776	0
80	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	28.14	28.14	0	1123	821	0
80	CM_c3_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1165	834	0
85	CM_c3_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1242	903	0
90	CM_c3_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1241	885	0
90	CI_c3_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	28.14	28.14	0	1208	875	0
99	CI_c3_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	148.68	148.68	0	-640	-943	0
99	CP_p3_s	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-516	-1003	0
104	CP_p3_m	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-519	-1212	0
109	CP_p3_e	1900	40	30	24	0.10792	0.81527	0.06588	2.800	148.68	148.68	0	-492	-973	0
109	CI_c4_s	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	148.68	148.68	0	-570	-861	0
117.5	CI_c4_e	1900	35	20	20	0.0779	0.77525	0.04393	2.800	28.14	28.14	0	1226	879	0
117.5	CM_c4_s	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1261	891	0
122	CM_c4_m	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1294	923	0
126.5	CM_c4_e	1900	30	20	18	0.0703	0.80699	0.04053	2.800	28.14	28.14	0	1248	863	0
126.5	CIR_c4_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	28.14	28.14	0	1197	921	0
135	CIR_c4_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	148.68	148.68	0	-580	-928	0
135	CPR_p4_s	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-438	-990	0
140	CPR_p4_m	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-432	-1186	0
145	CPR_p4_e	1900	40	40	24	0.11568	0.88569	0.07386	2.800	148.68	148.68	0	-477	-1104	0
145	CIR_c5_s	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	148.68	148.68	0	-577	-957	0
153.5	CIR_c5_e	1900	35	20	20	0.0809	0.81659	0.04752	2.800	28.14	28.14	0	1145	940	0
153.5	CMR_c5_s	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	1217	976	0
157.5	CMR_c5_m	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	1194	970	0
161.5	CMR_c5_e	1900	30	25	16	0.06977	0.84778	0.04291	2.800	28.14	28.14	0	1026	794	0
161.5	CS_s2_s	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	2.800	28.14	28.14	0	981	760	0
170	CS_s2_e	1900	25	20	16	0.06518	0.815	0.03859	2.800	28.14	28.14	0	0	0	0

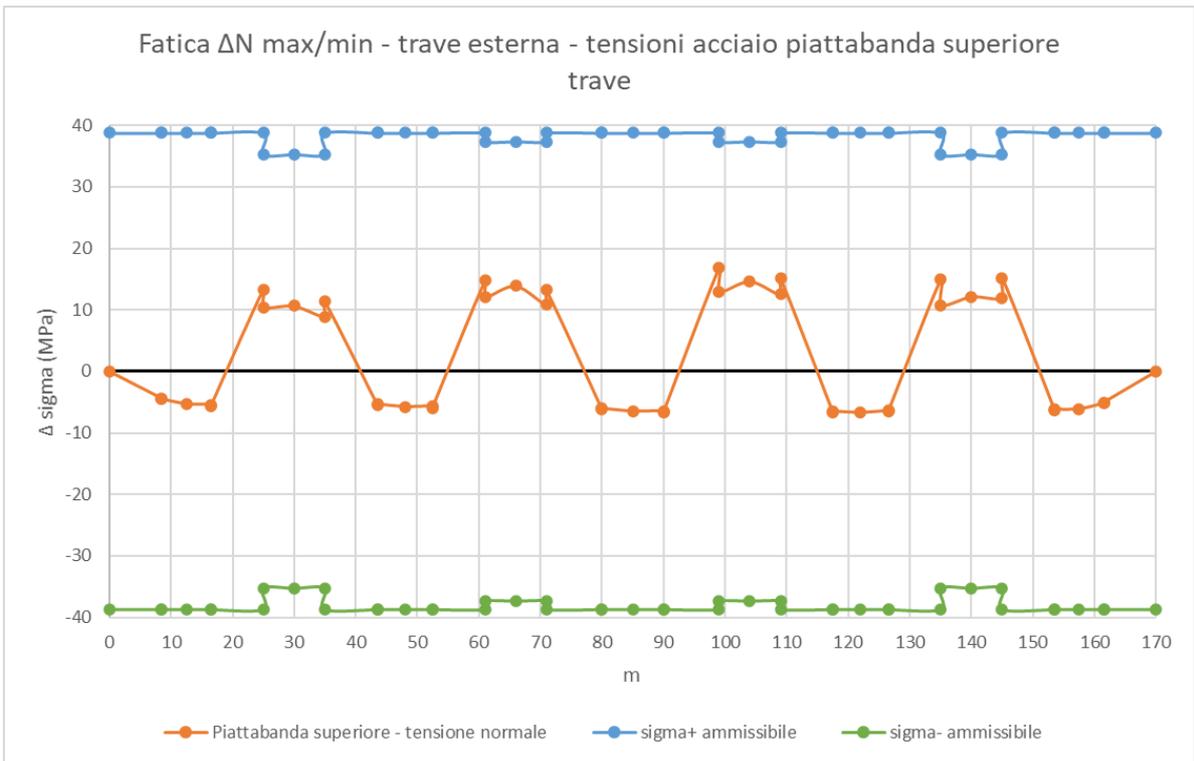
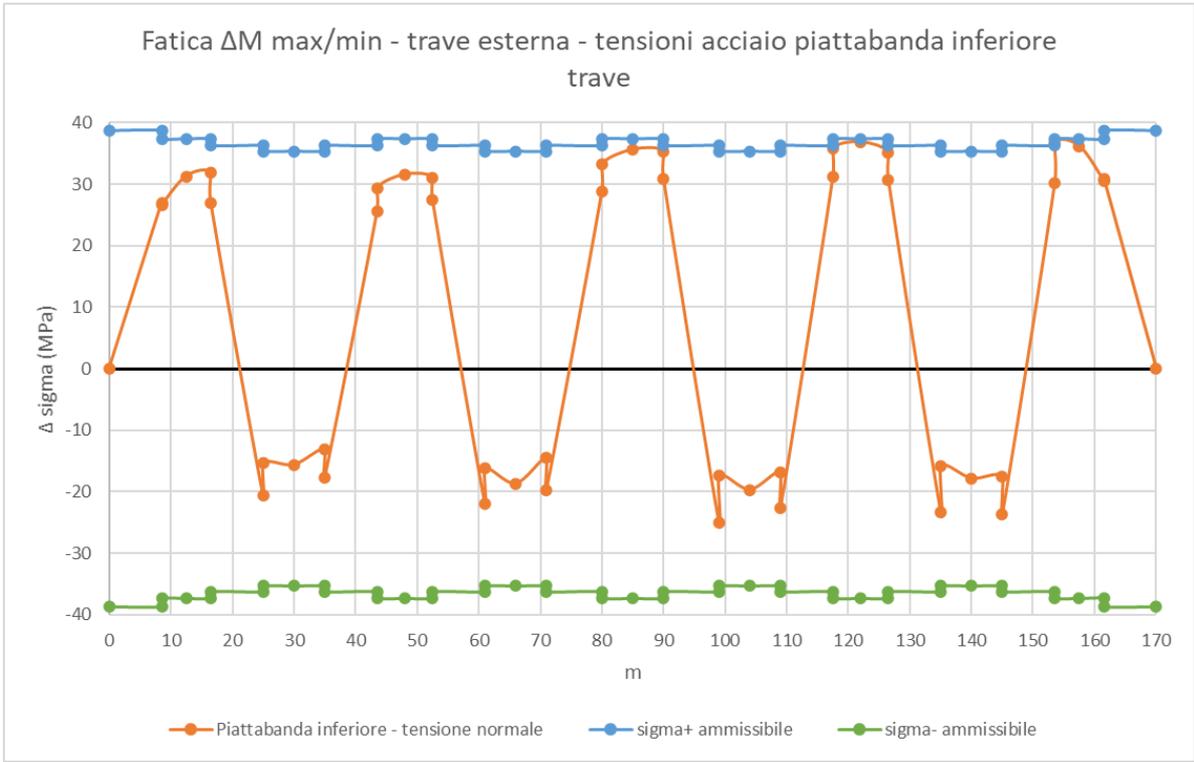
APPALTATORE:	TELESE S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
	IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
		IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B 108 di 127

sezione	ID	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE SEZIONE COMPOSTA						SOLLECITAZIONI SEZIONE COMPOSTA		TENSIONI TRAVE		LIMITI TENSIONALI ACCIAIO		
		coeff. omog. soletta	A soletta omog.	zg soletta omog.	J soletta omog.	A sezione compost a fase 3	zg sezione compost a fase 3	J sezione compost a fase 3	N sezione composta fase 3	M sezione composta fase 3	$\Delta\sigma_{xx}$ intradosso trave	$\Delta\sigma_{xx}$ estradosso trave	Δs ammissibile piattabanda superiore	Δs ammissibile piattabanda inferiore
--	--	--	m ²	m	m ⁴	m ²	m	m ⁴	kN	kN*m	MPa	MPa	MPa	MPa
0	CS_s1_s	0.160204	0.006	2.085	4.07E-05	0.07081	0.916	0.04698	0.000	0.000	0.000	0.000	38.76	38.76
8.5	CS_s1_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18295	1.633	0.10689	0.000	1758.825	26.863	-4.401	38.76	38.76
8.5	CMR_c1_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	1806.565	26.538	-4.496	37.37	38.76
12.5	CMR_c1_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2128.792	31.271	-5.298	37.37	38.76
16.5	CMR_c1_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2170.437	31.883	-5.402	37.37	38.76
16.5	CIR_c1_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2157.798	27.011	-5.709	36.24	38.76
25	CIR_c1_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1476.950	-20.668	13.258	36.24	38.76
25	CPR_p1_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1470.320	-15.382	10.460	35.28	35.28
30	CPR_p1_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1495.209	-15.643	10.637	35.28	35.28
35	CPR_p1_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1251.410	-13.092	8.903	35.28	35.28
35	CIR_c2_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1268.155	-17.746	11.384	36.24	38.76
43.5	CIR_c2_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2040.896	25.548	-5.400	36.24	38.76
43.5	CM_c2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2065.130	29.359	-5.347	37.37	38.76
48	CM_c2_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2219.577	31.555	-5.747	37.37	38.76
52.5	CM_c2_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2187.083	31.093	-5.663	37.37	38.76
52.5	CI_c2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2194.134	27.449	-5.906	36.24	38.76
61	CI_c2_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1564.619	-21.948	14.726	36.24	38.76
61	CP_p2_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1544.464	-16.230	12.072	35.28	37.37
66	CP_p2_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1780.011	-18.705	13.914	35.28	37.37
71	CP_p2_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1382.250	-14.525	10.804	35.28	37.37
71	CI_c3_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1404.547	-19.702	13.219	36.24	38.76
80	CI_c3_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2303.529	28.817	-6.201	36.24	38.76
80	CM_c3_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2335.736	33.206	-6.047	37.37	38.76
85	CM_c3_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2504.206	35.601	-6.484	37.37	38.76
90	CM_c3_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2484.650	35.323	-6.433	37.37	38.76
90	CI_c3_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2469.626	30.895	-6.648	36.24	38.76
99	CI_c3_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1785.854	-25.051	16.808	36.24	38.76
99	CP_p3_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1661.453	-17.459	12.987	35.28	37.37
104	CP_p3_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1874.944	-19.703	14.656	35.28	37.37
109	CP_p3_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.13766	1.090	0.10368	0.000	-1600.882	-16.823	12.513	35.28	37.37
109	CI_c4_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.10764	1.137	0.08106	0.000	-1611.770	-22.609	15.169	36.24	38.76
117.5	CI_c4_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19567	1.564	0.12498	0.000	2497.258	31.241	-6.722	36.24	38.76
117.5	CM_c4_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2516.303	35.773	-6.515	37.37	38.76
122	CM_c4_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2590.971	36.835	-6.708	37.37	38.76
126.5	CM_c4_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18807	1.607	0.11306	0.000	2471.257	35.133	-6.398	37.37	38.76
126.5	CIR_c4_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2451.402	30.686	-6.486	36.24	38.76
135	CIR_c4_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1667.876	-23.340	14.972	36.24	38.76
135	CPR_p4_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1518.180	-15.883	10.801	35.28	35.28
140	CPR_p4_m	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1707.554	-17.864	12.148	35.28	35.28
145	CPR_p4_e	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.14542	1.131	0.10810	0.000	-1679.285	-17.568	11.947	35.28	35.28
145	CIR_c5_s	0.160204	0.030	2.085	0.000215	0.11064	1.158	0.08272	0.000	-1693.202	-23.694	15.199	36.24	38.76
153.5	CIR_c5_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.19867	1.568	0.12530	0.000	2404.694	30.102	-6.362	36.24	38.76
153.5	CMR_c5_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2495.905	36.664	-6.212	37.37	38.76
157.5	CMR_c5_m	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2461.362	36.157	-6.126	37.37	38.76
161.5	CMR_c5_e	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18754	1.625	0.11060	0.000	2074.946	30.480	-5.164	37.37	38.76
161.5	CS_s2_s	0.160204	0.118	2.085	0.000625	0.18295	1.633	0.10689	0.000	2018.179	30.825	-5.050	38.76	38.76
170	CS_s2_e	0.160204	0.006	2.085	4.07E-05	0.07081	0.916	0.04698	0.000	0.000	0.000	0.000	38.76	38.76

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0001</td> <td>B</td> <td>109 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0001	B	109 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0001	B	109 di 127								



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato		COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 110 di 127



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 111 di 127

15 APPARECCHI D'APPOGGIO

L'impalcato continuo risulta essere poggiato su un sistema di isolamento sismico realizzato mediante isolatori elastomerici a sezione circolare disposti al disotto di ciascuna trave principale in asse appoggi.

Per l'assegnazione delle caratteristiche geometriche e meccaniche dei singoli apparecchi d'appoggio, modellati mediante elementi lineari tipo *link*, si è fatto riferimento ai cataloghi reperibili in commercio tipo "Freyssinet ISOSISM® HDRB". In particolare, si è scelto:

- Spalle: Freyssinet HDRB-N 650/161
- Pile: Freyssinet HDRB-N 750/168

Si riporta la tabella relativa al tipo di apparecchio utilizzato nelle analisi:

\emptyset : Diametro

T_r : Spessore totale dell'elastomero

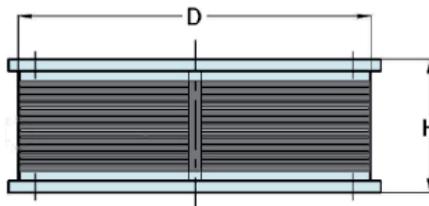
H: Altezza totale dell'isolatore

Δ_{max} : Spostamento massimo orizzontale

V_{max} : Carico verticale max a spostamento zero

V_{seism} : Carico verticale max a spostamento max

K_r : Rigidezza orizzontale



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>112 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	112 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	112 di 127								

Ø mm	T _r mm	HDRB - S						HDRB - N						HDRB - H					
		H mm	Δ _{max} mm	dbd mm	V _{max} kN	V _{seism} kN	K _r kN/mm	H mm	Δ _{max} mm	dbd mm	V _{max} kN	V _{seism} kN	K _r kN/mm	H mm	Δ _{max} mm	dbd mm	V _{max} kN	V _{seism} kN	K _r kN/mm
300	45	114	110	65	1300	800	0,63	114	95	55	2700	1800	1,26	114	75	42	3300	2800	1,81
300	70	154	170	97	900	300	0,40	154	150	83	1800	700	0,81	154	120	63	2600	1400	1,16
350	55	130	135	82	2200	1300	0,70	130	115	68	4400	2800	1,40	130	95	55	4600	3800	2,01
350	75	162	185	107	1600	600	0,51	172	160	90	3300	1500	1,03	162	130	70	4300	2600	1,48
400	60	138	150	83	2900	2000	0,84	138	130	70	5800	3500	1,68	138	100	50	5800	4700	2,41
400	90	186	225	125	2200	700	0,56	196	195	105	4500	1800	1,12	196	155	78	5500	3400	1,61
450	72	150	180	103	3700	2200	0,88	160	155	87	6200	4700	1,77	150	125	67	6200	6200	2,54
450	108	204	260	148	2600	800	0,59	214	230	128	5200	1900	1,18	224	185	98	5900	3700	1,69
500	84	168	210	123	5100	2900	0,93	178	180	103	7800	5800	1,87	178	145	80	7800	7600	2,69
500	126	231	290	160	3300	1000	0,62	251	270	147	6700	2100	1,25	251	215	110	7100	4300	1,79
550	90	177	225	125	6300	4000	1,06	187	195	105	9200	6600	2,11	187	155	78	9200	8600	3,04
550	144	258	320	180	4400	1300	0,66	288	310	173	8800	2300	1,32	278	250	133	8800	4800	1,90
600	98	205	245	138	7300	4500	1,15	205	210	115	12700	8200	2,31	220	170	88	12700	10600	3,32
600	147	282	350	200	5300	1600	0,77	302	315	177	10700	3500	1,54	317	255	137	12200	6600	2,21
650	105	206	260	148	9200	6000	1,26	226	225	125	15100	9500	2,53	221	180	95	15100	12200	3,63
650	181	304	380	212	6600	1900	0,82	324	350	192	13200	4800	1,05	329	280	145	14100	7800	2,37
700	119	238	295	172	11700	6700	1,29	248	255	145	17700	11000	2,53	253	205	112	17700	13800	3,72
700	168	315	410	232	8600	2400	0,92	350	365	202	16600	5400	1,83	360	290	152	16600	10100	2,63
750	133	260	330	187	13800	7200	1,33	285	285	157	19900	12100	2,66	285	230	120	19900	15000	3,82
750	168	315	420	238	11600	3500	1,05	350	365	202	10300	7800	2,10	360	290	152	19300	13900	3,02
800	136	255	340	193	14900	8800	1,48	300	295	163	23400	14100	2,96	280	235	123	23400	17800	4,25
800	176	325	440	252	12700	4100	1,14	360	380	212	22700	9300	2,28	355	305	162	22700	16100	3,28

Risulta:

		S1	P1	P2	P3	P4	S2	
SLU	Fz max	1717	4432	4454	4526	4715	2186	kN
	Fz min	366	1912	1815	1682	1874	302	kN
	H max	84	106	118	121	109	82	kN
	ke	1.65	2.1	2.1	2.1	2.1	1.65	kN/mm
	d max	50.9	50.5	56.2	57.6	51.9	49.7	mm
SLV - appoggi nuovi	Fz peso proprio	673	1977	1955	2145	2112	780	kN
	Fz max sisma	581	1259	1095	999	1312	714	kN
	Fz min sisma	-581	-1259	-1095	-999	-1312	-714	kN
	Fz max	1254	3236	3050	3144	3424	1494	kN
	Fz min	92	718	860	1146	800	66	kN
	H max	339	430	469	478	451	354	kN
	ke	1.65	2.1	2.1	2.1	2.1	1.65	kN/mm
d max	205.5	204.8	223.3	227.6	214.8	214.5	mm	
SLV - appoggi degradati	Fz peso proprio	673	1977	1955	2145	2112	780	kN
	Fz max sisma	568	1233	1057	978	1314	717	kN
	Fz min sisma	-568	-1233	-1057	-978	-1314	-717	kN
	Fz max	1241	3210	3012	3123	3426	1497	kN
	Fz min	105	744	898	1167	798	63	kN
	H max	355	451	495	504	470	365	kN
	ke	1.815	2.31	2.31	2.31	2.31	1.815	kN/mm
d max	195.6	195.2	214.3	218.2	203.5	201.1	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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	113 di 127

Isolatori spalle

Freysinet HDRB-N 650/161

	Limite	FEM - Appoggi nuovi	FEM - Appoggi degrado		
Fz max SLU	13200	2186.0	2186.0	kN	OK
Fz min SLU	0	302.0	302.0	kN	OK
Fz max SLV	4000	1494.0	1497	kN	OK
Fz min SLV	0	66.0	63	kN	OK
dmax	350	214.5	201.1	mm	OK

Isolatori pile

Freysinet HDRB-N 750/168

	Limite	FEM - Appoggi nuovi	FEM - Appoggi degrado		
Fz max SLU	19300	4715.0	4715.0	kN	OK
Fz min SLU	0	1682.0	1682.0	kN	OK
Fz max SLV	7800	3424.0	3426.0	kN	OK
Fz min SLV	0	718.0	1167.0	kN	OK
dmax	365	227.6	218.2	mm	OK

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 114 di 127

16 VERIFICHE GIUNTO DI DILATAZIONE

Le massime escursioni dell'impalcato in corrispondenza delle due spalle, valutate allo SLV, risultano pari a 22 cm.

Tale escursione è il risultato della combinazione vettoriale delle componenti di spostamento ortogonali del sistema di riferimento locale del singolo apparecchio d'appoggio, pertanto si è scelto di utilizzare un giunto stradale a doppia escursione +/-300mm.

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 115 di 127

17 VERIFICHE SOLETTA DIREZIONE TRASVERSALE

Nell'analisi delle sollecitazioni trasversali della soletta si sono considerati gli involuppi SLU ed SLE rara già analizzati nei precedenti paragrafi, modificati per includere tra gli accidentali, accanto allo schema di carico 1, anche lo schema di carico 2 applicato alternativamente su tutte le corsie di carico dell'impalcato.

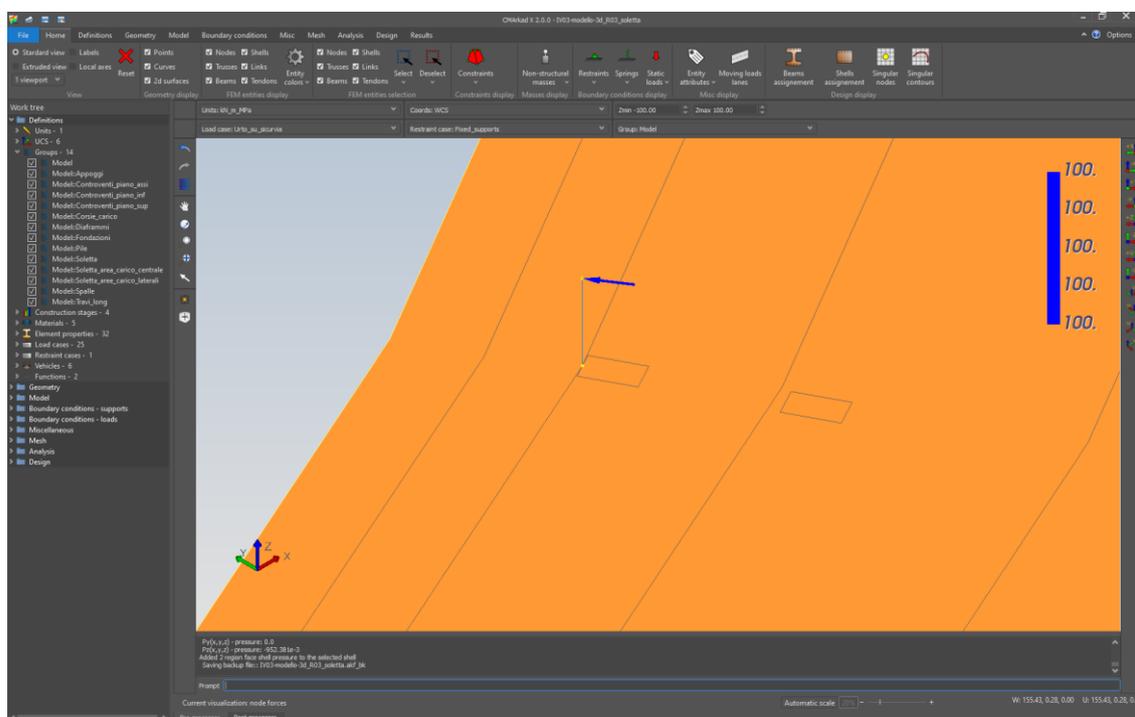
Si è inoltre considerato l'urto del veicolo sul sicurvìa, nella posizione che massimizza gli effetti sulla soletta (massima distanza trasversale del sicurvìa dalla trave di bordo), in combinazione con il peso proprio e tutti i permanenti agenti sulla soletta. Si è scelto di effettuare una modellazione 3d del fenomeno (carico applicato al nodo di un elemento shell della soletta per mezzo di un elemento beam fittizio di altezza pari a quella del sicurvìa) in modo da cogliere gli effetti di redistribuzione delle sollecitazioni all'interno della soletta stessa.

A favore di sicurezza i carichi mobili concentrati (assi) risultano applicati direttamente nel piano medio della soletta, senza diffusione.

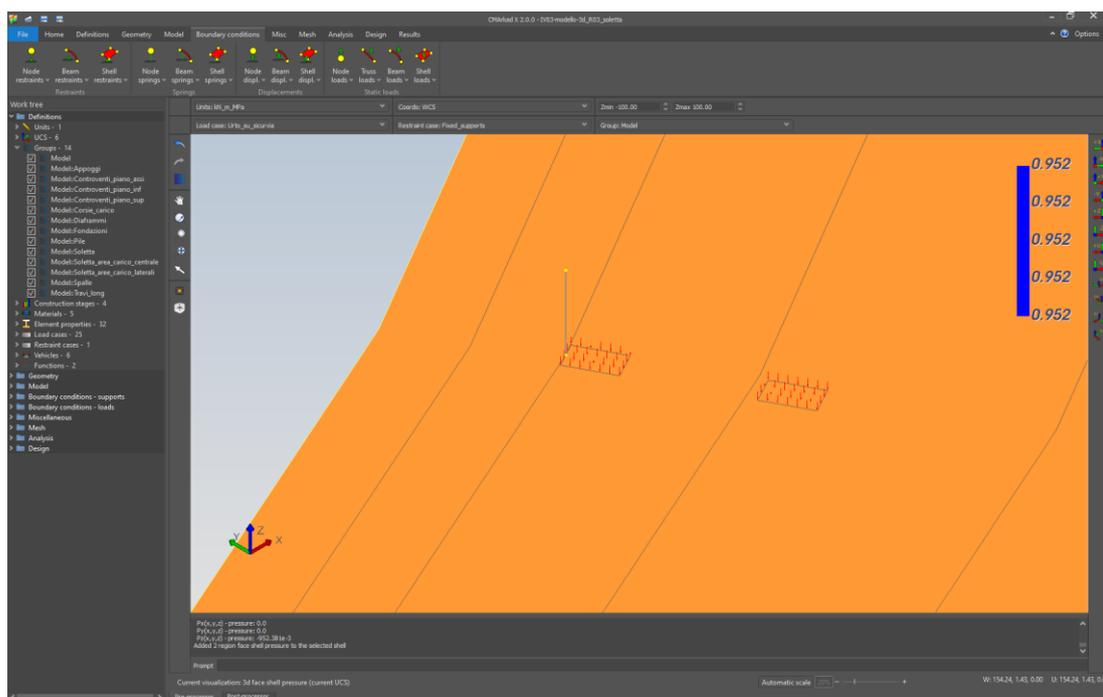
Le sollecitazioni di verifica risultano le seguenti:

- SLU urto veicolo: $N(\text{Min}) = -45.5\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_{\text{min}} = -58.5\text{kN}\cdot\text{m}$ $V_{\text{max}} = 138\text{kN}$
- SLU schema 2: $M_{\text{max}} = 70\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_{\text{min}} = -50\text{kN}\cdot\text{m}$ $V_{\text{max}} = 220\text{kN}$
- SLE rara schema 2: $M_{\text{max}} = 50\text{kN}\cdot\text{m}$ $M_{\text{min}} = -35\text{kN}\cdot\text{m}$

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>116 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	116 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	116 di 127								

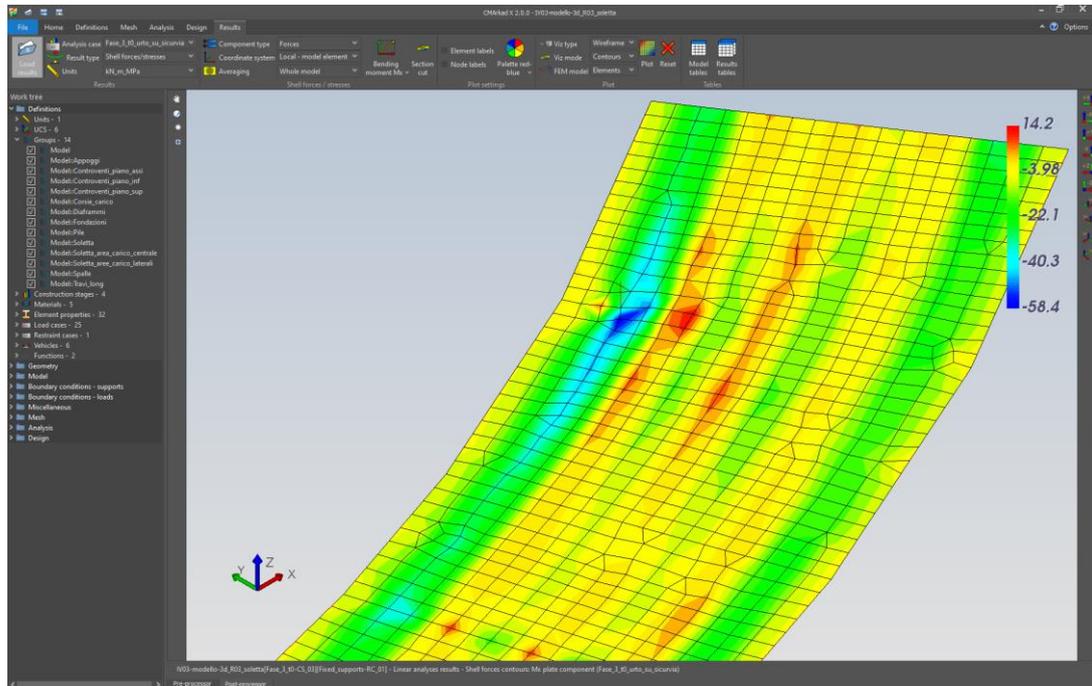


Soletta – Carico concentrato 100kN urto veicolo a 1m dal piano stradale

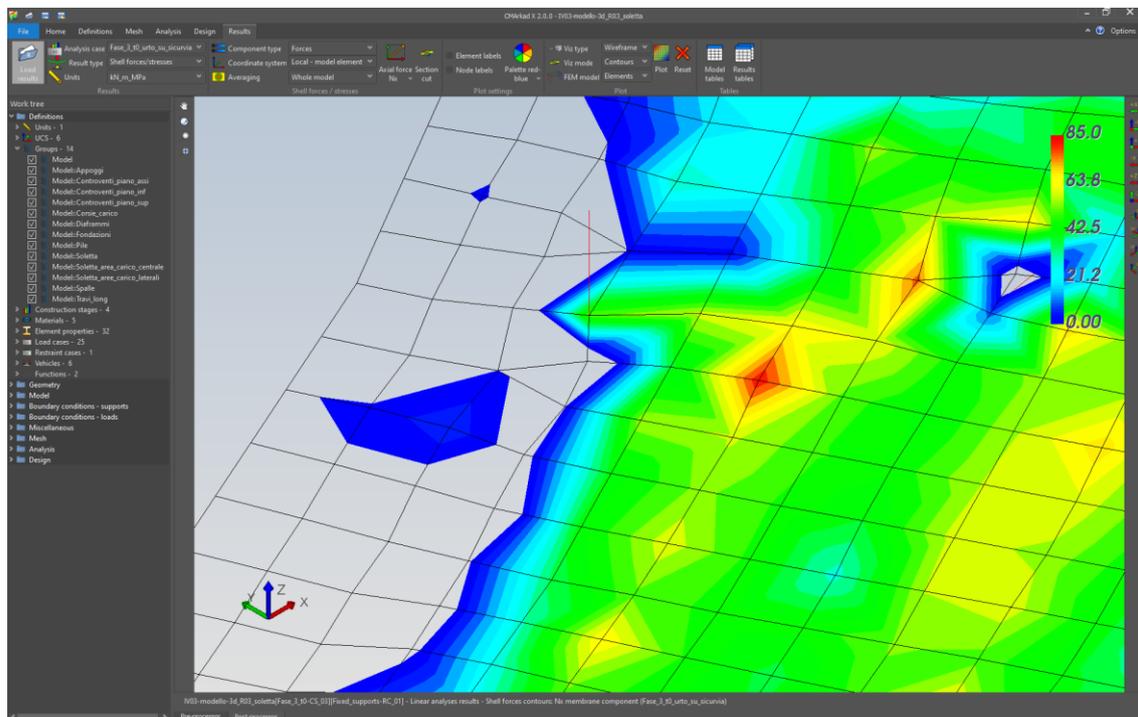


Soletta – Schema carico 2 associato a urto veicolo (MPa)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>117 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	117 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	117 di 127								

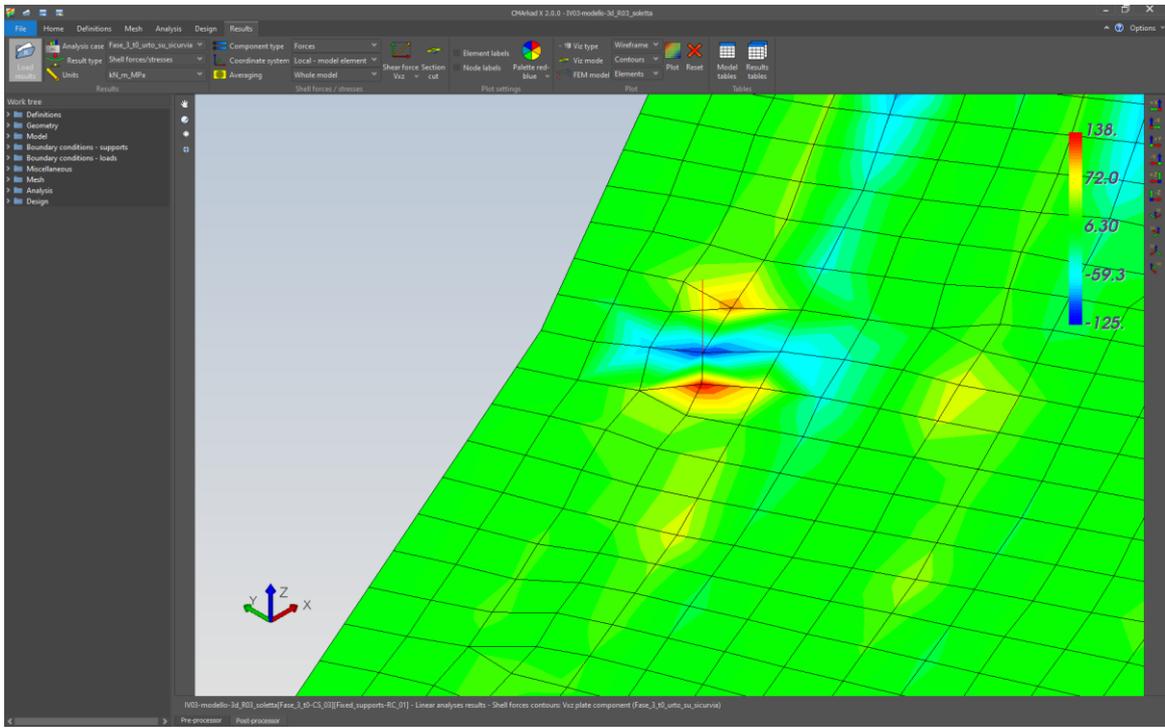


Soletta - SLU urto veicolo – momenti flettenti trasversali (kN*m/m)

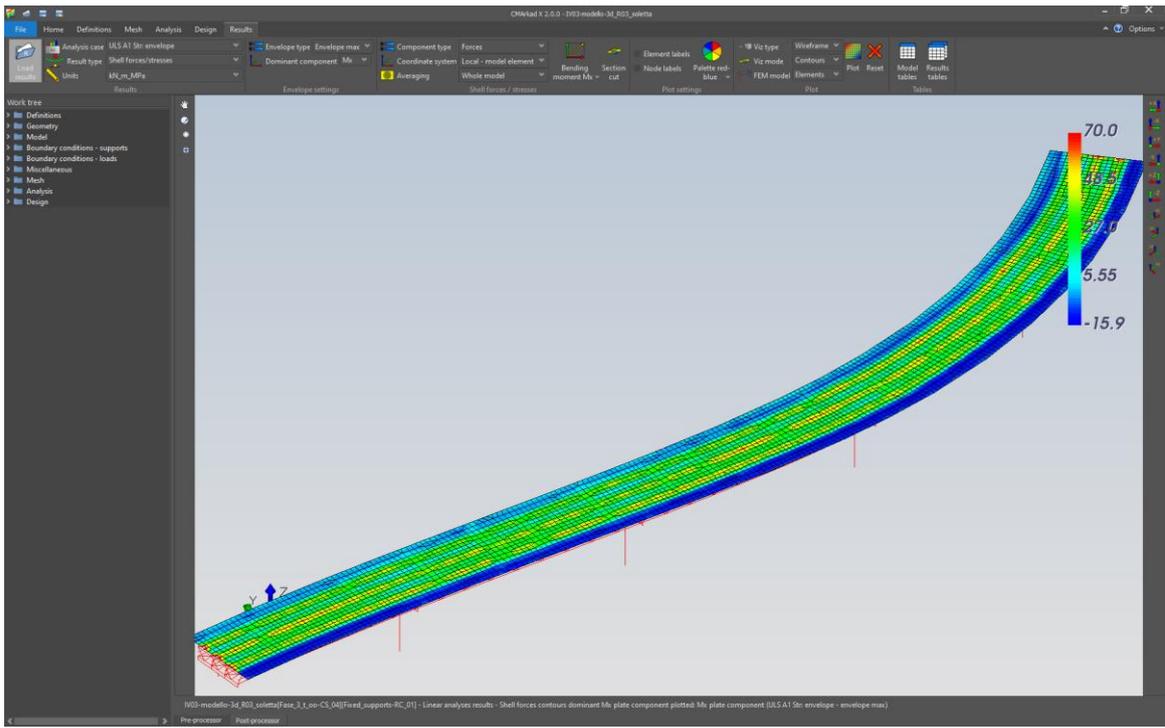


Soletta - SLU urto veicolo – sforzi normali (kN/m positivi di trazione)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.001</td> <td>B</td> <td>118 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.001	B	118 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.001	B	118 di 127								
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato													

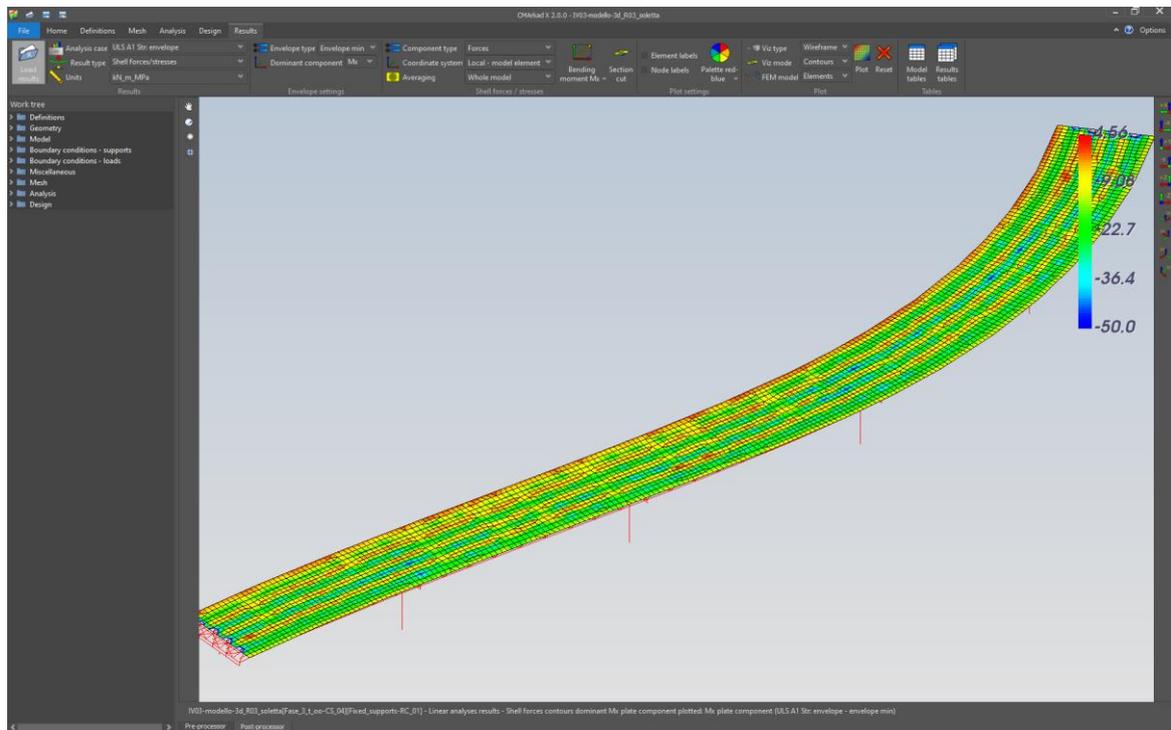


Soletta - SLU urto veicolo – tagli (kN/m)

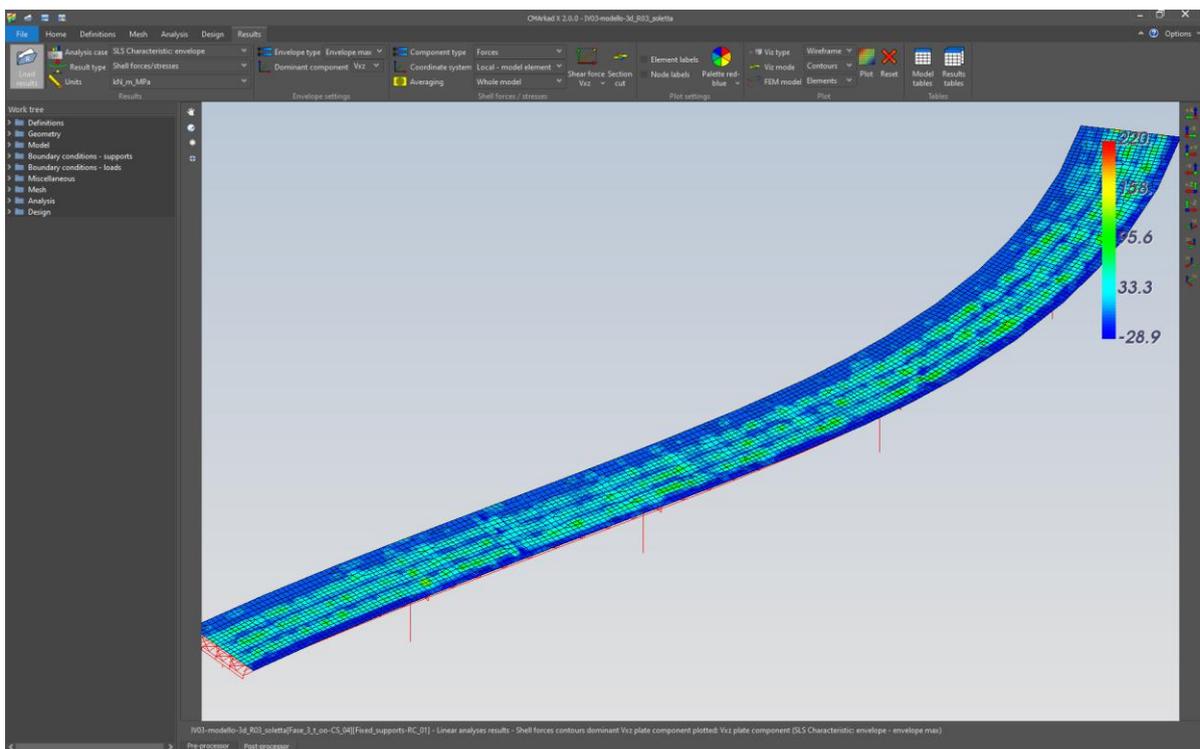


Soletta - SLU envelope Mx max – momenti flettenti trasversali positivi (kN*m/m)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>119 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	119 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	119 di 127								

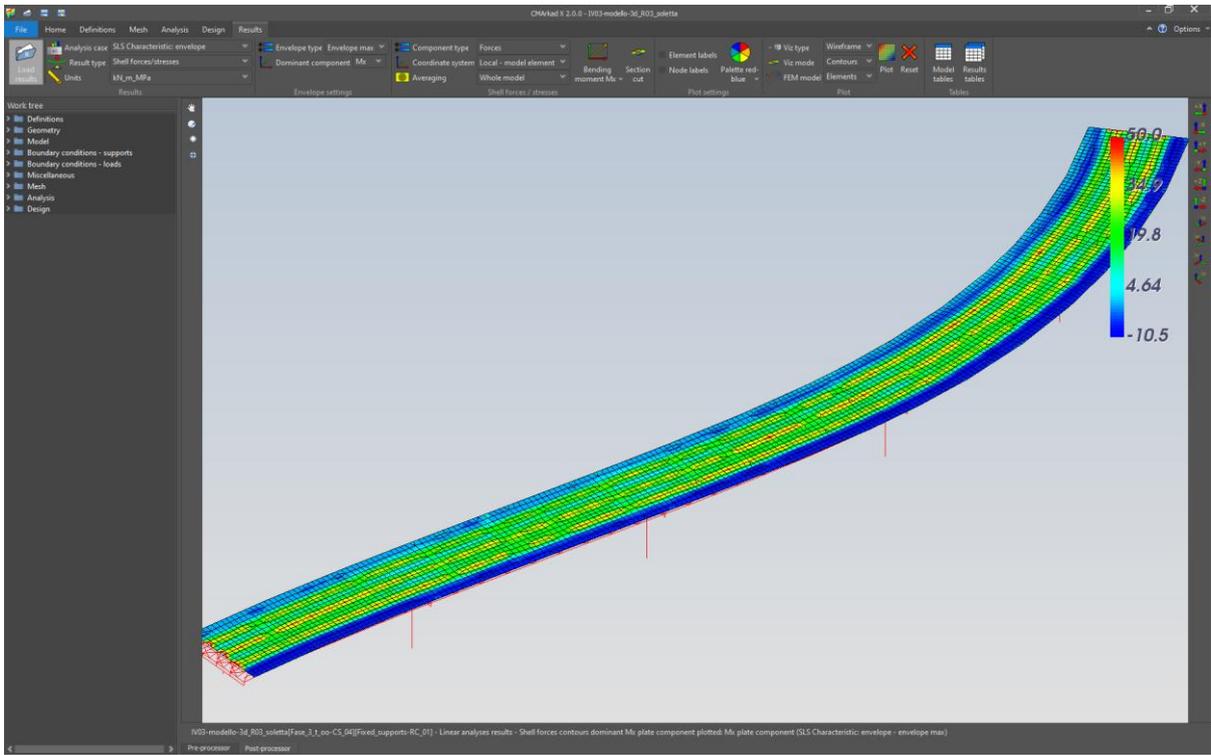


Soletta - SLU envelope Mx min – momenti flettenti trasversali negativi (kN*m/m)

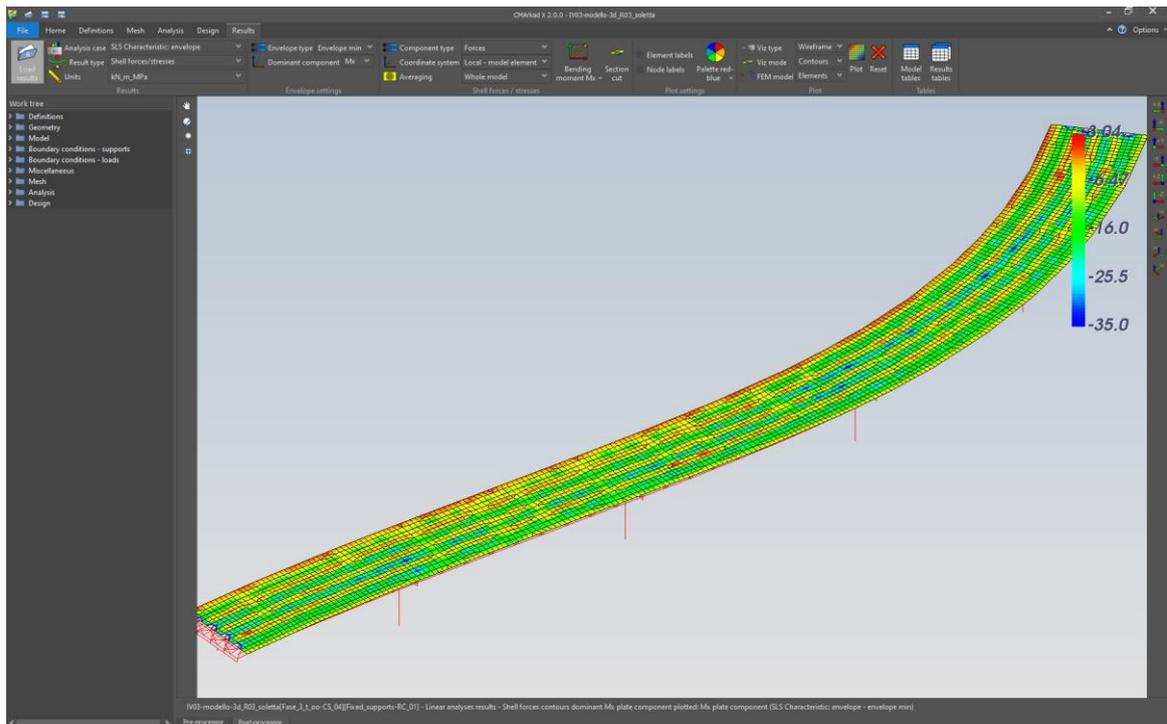


Soletta - SLU envelope Vxz max – taglio (kN/m)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>120 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	120 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	120 di 127								



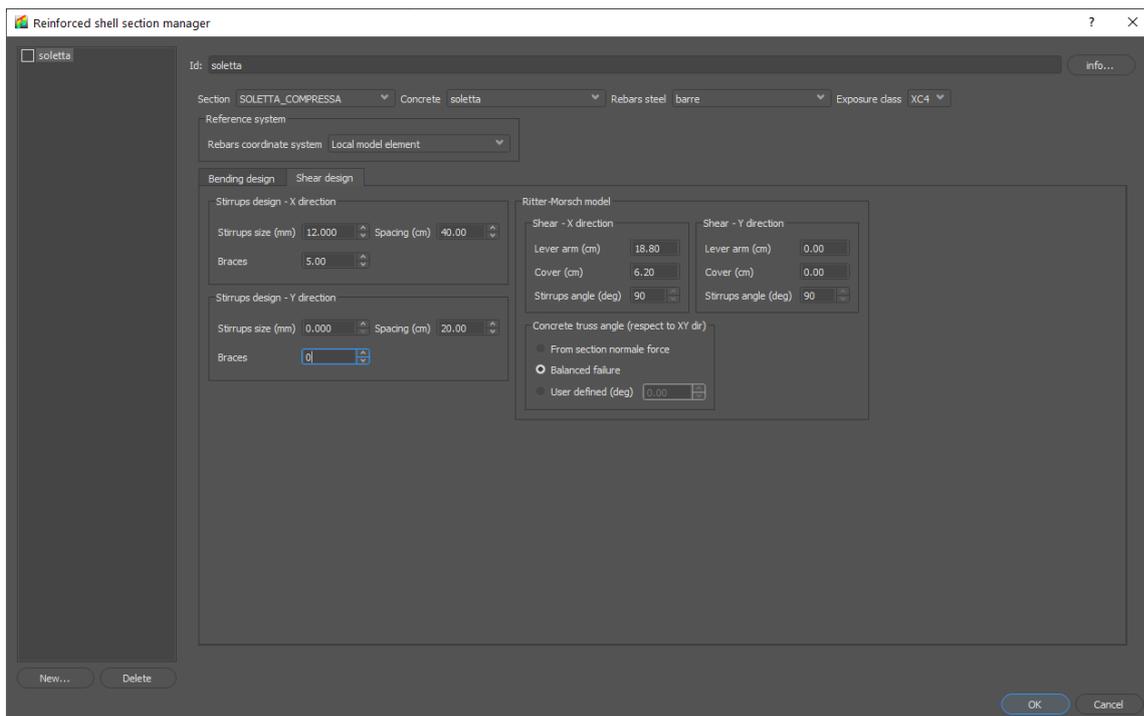
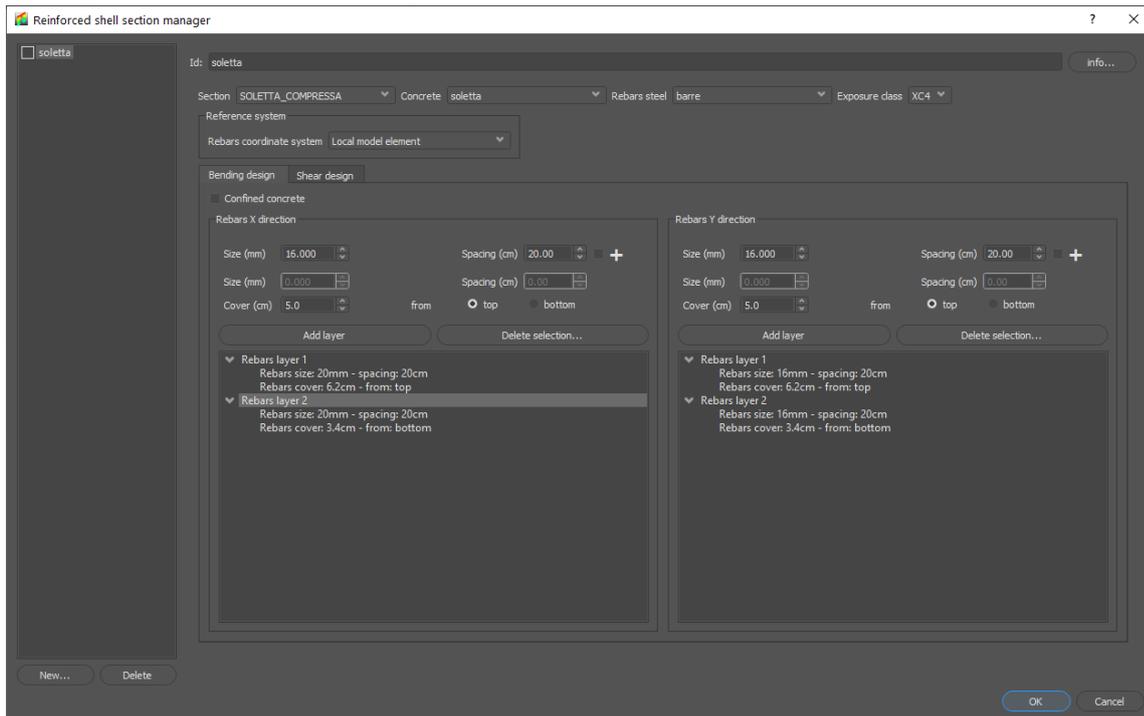
Soletta – SLE rara envelope Mx max – momenti flettenti trasversali positivi (kN*m/m)



Soletta – SLE rara envelope Mx min – momenti flettenti trasversali positivi (kN*m/m)

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>121 di 127</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	121 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	121 di 127								

La soletta risulta armata a flessione con 1fi20/20 sia superiore che inferiore; per il taglio si prevedono spilli f12/20x40. La sezione di verifica ha altezza pari a 25cm.



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>122 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	122 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	122 di 127								

Le verifiche SLU risultano soddisfatte con un coeff. di sicurezza minimo di 1.80 per la flessione a momento positivo ($M_u=125.86\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$) e di 1.67 per la flessione a momento negativo ($M_u=-97.78\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$); per il taglio, infine, si ha un coeff. di sicurezza minimo pari a 1.06 ($V_u=233.2\text{kN}/\text{m}$).

Shell design check solver - user forces

Id: soletta_trasv

Design section: soletta Structure type: Railway bridge

ULS-X ULS-Y SLS-X SLS-Y

Combination number: 3 N>0 compression

	Nx	Mx	Vxz	sf(bending)		sf(shear)	
1	-45.500	-58.500	138.000	...	1.67	...	1.7
2	0.000	70.000	220.000	...	1.8	...	1.06
3	0.000	-50.000	220.000	...	2.09	...	1.06

Bending: Failed check: 0, S.f. min: 1.671, at combo: 1

Shear - no stirrups: Failed check: 2, S.f. min: 0, at combo: 2

Shear - stirrups: Failed check: 0, S.f. min: 1.064, at combo: 2

New... Delete OK Cancel

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	<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>2.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>IV.03.0.0.001</td> <td>B</td> <td>123 di 127</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	123 di 127
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	2.2.E.ZZ	CL	IV.03.0.0.001	B	123 di 127								

Per le verifiche SLE, si ha un coeff. di sicurezza minimo di 1.95 per la verifica tensionale e un'apertura massima delle fessure pari a 0.106mm, contro il limite previsto di 0.20mm.

soletta_trasv

Id: soletta_trasv info...

Design section: soletta Structure type: Railway bridge Run analysis Export results

ULS-X ULS-Y SLS-X SLS-Y

Combination number 2 N>0 compression (*) Combo type: C=characteristic - F=frequent - QP=quasi permanent

	Nx	Mx	Combo type(*)	sf(stress)	sf(w)
1	0.000	50.000	C	1.95	1.89
2	0.000	-35.000	C	2.45	inf

Stresses: Failed check: 0 S.f. min: 1.951 at combo: 1

Crack widths: Failed check: 0 S.f. min: 1.894 at combo: 1

New... Delete OK Cancel

Design check results for combination 1 - normal stresses

SLS crack width design check X - combination 1 (characteristic)

+ Design forces:
- Nd=0.000, Mxd=50.000

+ Crack width: wd=0.106mm
safety factor=1.89

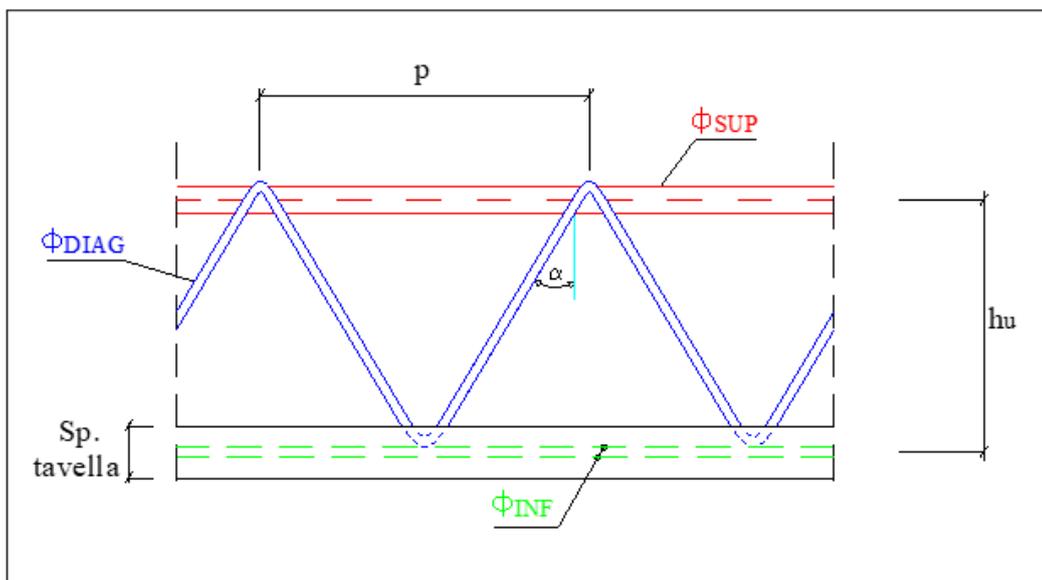
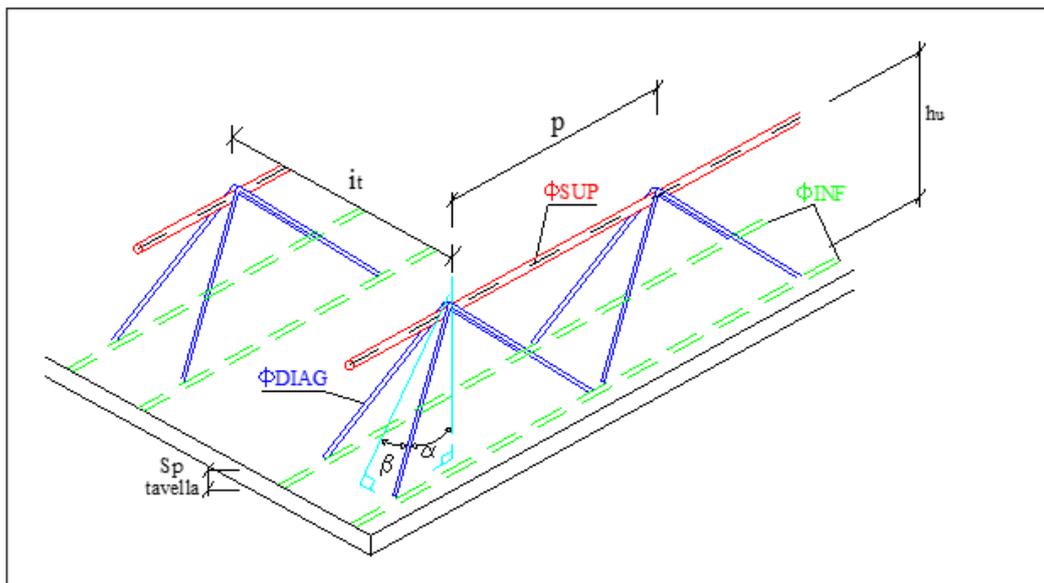
+ Crack width limit: wl=0.200mm

Show stresses on section

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 124 di 127

18 PREDALLES - VERIFICHE IN FASE DI GETTO

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche delle predalles durante la fase di getto. Il paragrafo è articolato in due parti: la prima relativa alla predalla dei campi centrali, con schema statico di semplice appoggio tra due travi successive; la seconda relativa alla predalla di bordo, avente uno schema statico di mensola con sbalzo di estremità.



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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 125 di 127

18.1.1 Predalla esterna con sbalzo

2. LASTRE PREDALLE CON SBALZI DI ESTREMITA'

DATI			
GEOMETRIA			
Luce di calcolo	L =	2.00	m
Interasse tralicci	i _t =	0.40	m
Passo tra i nodi delle briglie	p =	0.20	m
Altezza utile	h _u =	0.21	m
Angolo α	α =	26	
Angolo β	β =	15	
Armatura corrente superiore	Φ _{sup} =	16	mm
Armatura corrente inferiore	Φ _{inf} =	12	mm
Armatura diagonale	Φ _{diag} =	10	mm
Spessore Tavella	Sp.Tavella =	0.06	m
Spessore Soletta	Sp.Soletta =	0.25	m
SOVRACCARICHI PERMANENTI			
Sovraccarico aggiuntivo	PP _{SA} =	0.05	tonn / m

VERIFICHE			
1. Incastro - [Verifica del Corrente superiore]			
Momento Flettente all'Incastro	M _{INC.} = PP * L ² /2 =	2.60	tonn * m
N = M _{INC.} / h _u =		12.68	tonn
Lunghezza libera d'inflessione	l _o = p =	20.00	cm
Armatura superiore	A _{am.sup.} = π * (Φ _{sup} /2) ² =	2.01	cm ²
Momento d'Inerzia	J = π/64 * Φ _{sup} ⁴ =	0.32	cm ⁴
Raggio giratore d'Inerzia	i = √(J/A) =	0.40	cm
Snellezza corrente superiore	λ _{sup.} = l _o /i =	50.00	
ω _{sup.} [tabellato in funz. di λ _{sup.}] =		1	
σ _{inf} = N * ω/A =		2523.19	kg/cm ²
2. Incastro - [Verifica della Diagonale]			
Taglio all'Incastro	V _{INC.} = PP * L =	1.65	tonn
N = V _{INC.} /2 * 1/cosα * 1/cosβ =		0.95	tonn
Lunghezza libera d'inflessione	l _o = (h _u - s _u)/2/cosa*cosb	20.16	cm
Armatura diagonale	A _{am.diag.} = π * (Φ _{diag} /2) ² =	0.79	cm ²
Momento d'Inerzia	J = π/64 * Φ _{diag} ⁴ =	0.05	cm ⁴
Raggio giratore d'Inerzia	i = √(J/A) =	0.25	cm
Snellezza diagonale	λ _{diag.} = l _o /i =	80.63	
ω _{diag.} [tabellato in funz. di λ _{diag.}] =		1.71	
σ _d = N * ω/A =		827.59	kg/cm ²

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 126 di 127

18.1.2 Predalla interna

Verifica della predalla centrale con schema di calcolo in semplice appoggio.

I. LASTRE PREDALLE SEMPLICEMENTE APPOGGIATE ALLE ESTREMITA'

DATI			
GEOMETRIA			
Luce di calcolo	L =	2.80	m
Interasse tralicci	i _t =	0.40	m
Passo tra i nodi delle briglie	p =	0.20	m
Altezza utile	h _u =	0.21	m
Angolo α	α =	26	
Angolo β	β =	15	
Armatura corrente superiore	Φ ^{sup} =	12	mm
Armatura corrente inferiore	Φ ^{inf} =	10	mm
Armatura diagonale	Φ ^{diag} =	10	mm
Spessore Tavella	Sp.Tavella =	0.06	m
Spessore Soletta	Sp.Soletta =	0.25	m
SOVRACCARICHI PERMANENTI			
Sovraccarico aggiuntivo	PP _{SA} =	0.05	tonn / m

VERIFICHE			
1. Mezzeria - [Verifica del Corrente Superiore]			
Momento Flettente in Mezzeria	$M_{MEZZ} = PP * L^2 / 8 =$	0.81	tonn * m
$N = M_{MEZZ} / h_u =$		3.94	tonn
Lunghezza libera d'inflessione	l _o = p =	20.00	cm
Armatura superiore	$A_{am.sup} = \pi * (\Phi_{sup}/2)^2 =$	1.13	cm ²
Momento d'Inerzia	$J = \pi/64 * \Phi_{sup}^4 =$	0.10	cm ⁴
Raggio giratore d'Inerzia	$i = \sqrt{(J/A)} =$	0.30	cm
Snellezza corrente superiore	$\lambda_{sup} = l_o/i =$	66.67	-
ω_{sup} . [tabellato in funz.di λ_{sup} .] =		1.16	-
$\phi_{sup} = N * \omega / A =$		1618.05	kg/cm ²
2. Appoggio - [Verifica della Diagonale]			
Taglio all'Appoggio	$V_{APP} = PP * L/2 =$	1.16	tonn
$N = V_{APP}/2 * 1/\cos\alpha * 1/\cos\beta =$		0.67	tonn
Lunghezza libera d'inflessione	$l_o = (h_u - st/2)/\cos\alpha * \cos\beta =$	20.16	cm
Armatura diagonale	$A_{am.diag} = \pi * (\Phi_{diag}/2)^2 =$	0.79	cm ²
Momento d'Inerzia	$J = \pi/64 * \Phi_{diag}^4 =$	0.05	cm ⁴
Raggio giratore d'Inerzia	$i = \sqrt{(J/A)} =$	0.25	cm
Snellezza diagonale	$\lambda_{diag} = l_o/i =$	80.63	-
ω_{diag} . [tabellato in funz.di λ_{diag} .] =		1.71	-
$\phi_d = N * \omega / A =$		579.31	kg/cm ²

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 2° SUBLOTTO TELESE – SAN LORENZO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
IV03 - CAVALCAFERROVIA S.S. 106 al km 38+865 Relazione di calcolo impalcato	COMMESSA IF2R	LOTTO 2.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO IV.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 127 di 127

19 INCIDENZE

19.1 Soletta

Si prevede come armatura corrente 1fi20/20 superiori e inferiori in direzione trasversale; 1fi26/10 superiori e inferiori come armatura longitudinale in zona tesa (circa 12m a cavallo delle pile); 1fi16/20 superiori e inferiori come armatura longitudinale in zona compressa; per il taglio è invece previsto 1fi12/20x40; risulta dunque

$$h_{\text{soletta}}=0.25\text{m}$$

$$\gamma_{\text{barre}}=7850\text{kg/m}^2$$

$$\text{Abarra}_{26}=5.31\text{cm}^2 \quad n^{\circ}\text{barra}_{26}=20 \quad l_{\text{barre}}_{26}=12*4=48\text{m} \quad \rightarrow \quad 5.31*20*48*(7850/100^2) / 0.25=16006.46\text{kg/m}^2$$

$$\text{Abarra}_{16}=2.01\text{cm}^2 \quad n^{\circ}\text{barra}_{16}=10 \quad l_{\text{barre}}_{16}=170-48\text{m}=122\text{m} \quad \rightarrow \quad 2.01*10*122*(7850/100^2) / 0.25=7699.91\text{kg/m}^2$$

$$\text{Abarre}_{26_16}=(16006.46+7699.91)/170=135.45 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Aspilli}_{12}=1.13\text{cm}^2 \quad l_{\text{spilli}}_{12}=0.15+0.25*2=0.65\text{m} \quad \rightarrow$$

$$0.65 / (0.2*0.4)*1.13*(7850/100^2) / 0.25=28.83\text{kg/m}^3$$

Applicando alle incidenze sopra ottenute un incremento del 25% per tenere conto di sovrapposizioni e risvolti, si trova infine

$$I_{\text{soletta}}=1.25*(139.45+28.83) =210.35\text{kg/m}^3 \approx \mathbf{210 \text{ kg/m}^3}.$$