

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:
CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:
MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA VIADOTTI

ELABORATI GENERALI

Relazione illustrativa e di calcolo fasi transitorie relative al passaggio dei concetti della TBM

Relazione di calcolo

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Alpina Sp.A. Dott. Ing.P. Galvanin

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF28	01	E	ZZ	CL	VI0209	001	A	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Recepimento istruttoria	M ingegneria	10/06/2020	L. Zanelotti	10/06/2020	M. Vernaleone	10/06/2020	P.Galvanin

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 2 di 51

Indice

1	PREMESSA	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
4	METODO DI VERIFICA	6
4.1	ANALISI DEI CARICHI	6
4.1.1	PESI PROPRI E CARICHI PERMANENTI.....	6
4.1.2	SOVRACCARICHI ACCIDENTALI.....	6
4.1.3	VARIAZIONI TERMICHE	7
4.1.4	AZIONE DEL VENTO	7
4.2	COMBINAZIONI DI CARICO	8
5	IMPALCATO EFFETTI GLOBALI.....	11
5.1	MODELLO DI CALCOLO	11
5.1.1	SOVRACCARICHI ACCIDENTALI.....	11
5.1.2	AZIONE DEL VENTO	13
5.2	SOLLECITAZIONI.....	16
5.2.1	PONTE L = 45 M.....	16
5.2.2	PONTE L = 65 M.....	27
5.3	CALCOLO DELLE TENSIONI NEI CASSONI.....	44
5.3.1	COMBINAZIONE ECCEZIONALE - SLU.....	44
5.3.2	COMBINAZIONE CARATTERISTICA - SLE	46
6	IMPALCATO EFFETTI LOCALI	48
6.1	CONDIZIONI DI CARICO	48
6.1.1	PESI PROPRI E CARICHI PERMANENTI.....	48
6.1.2	SOVRACCARICHI ACCIDENTALI.....	48
6.1.3	AZIONE DEL VENTO	49
6.2	VERIFICA DELLA SOLETTA	50

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0209 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">3 di 51</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	3 di 51
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	3 di 51													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo																		

1 PREMESSA

Il presente documento contiene le principali verifiche delle sovrastrutture di impalcato da ponte ferroviario relative alle travate di luce 45m e 65m facenti parte del viadotto ferroviario VI02 (Ufita Melito) e soggette al transito della TBM per lo scavo delle gallerie Grottaminarda e Melito.

Come indicato nella relazione generale dei viadotti IF2801EZZRGVI0000001A, la TBM dovrà essere smontata in elementi di peso pari a circa 250 t e trasportata mediante carrelli tipo SPTM sul viadotto definitivo con scarico massimo per asse pari a circa 15t.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (S.L.) in accordo con le disposizioni vigenti in Italia.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 4 di 51

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Relazione generale dei viadotti:

- IF2801EZZRGVI0000001A: “Relazione tecnico-descrittiva delle opere civili. Viadotti VI01, VI02, VI03, VI04”

Relazioni di calcolo del Progetto Esecutivo:

- IF2801EZZCLVI0009001: ponte L = 45m;
- IF2801EZZCLVI0009002: ponte L = 65m

Elenco disegni del Progetto Esecutivo relativi al ponte L = 45m:

- IF2801EZZBZVI0009001: Piante e sezione longitudinale
- IF2801EZZBZVI0009002: Piante e sezioni trasversali
- IF2801EZZBBVI0009000: Elementi e particolari costruttivi
- IF2801EZZBZVI0009003: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 1 di 4
- IF2801EZZBZVI0009004: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 2 di 4
- IF2801EZZBZVI0009005: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 3 di 4
- IF2801EZZBZVI0009006: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 4 di 4
- IF2801EZZBZVI0009007: Apparecchi di appoggio e giunti
- IF2801EZZBZVI0009008: Carpenteria ritegno sismico e collegamento alla pila
- IF2801EZZBCVI0009000: Dispositivo antisollevamento tav. 1 di 2
- IF2801EZZBCVI0009001: Dispositivo antisollevamento tav. 2 di 2
- IF2801EZZBZVI0007000: Lastre predalles: disposizione, carpenterie e dettagli
- IF2801EZZBZVI0007001: forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 1 di 2
- IF2801EZZBZVI0007002: forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 2 di 2

Elenco disegni del Progetto Esecutivo relativi al ponte L = 65m:

- IF2801EZZBZVI0009009: Piante e sezione longitudinale
- IF2801EZZBZVI0009010: Piante e sezioni trasversali
- IF2801EZZBBVI0009001: Elementi e particolari costruttivi
- IF2801EZZBZVI0009011: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 1 di 2
- IF2801EZZBZVI0009012: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli TAV. 2 di 2
- IF2801EZZBZVI0009013: Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli TAV. 2 di 2
- IF2801EZZBZVI0009014: Apparecchi di appoggio e giunti
- IF2801EZZBZVI0009015: Carpenteria ritegno sismico e collegamento alla pila
- IF2801EZZBCVI0009002: Dispositivo antisollevamento
- IF2801EZZBZVI0007003: Lastre predalles: disposizione, carpenterie e dettagli
- IF2801EZZBZVI0007004: forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 1 di 2
- IF2801EZZBZVI0007005: forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 2 di 2

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF28</td> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">E ZZ CL</td> <td style="text-align: center;">VI0209 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">5 di 51</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	5 di 51
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	5 di 51													
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo																		

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Il progetto è redatto secondo la seguente normativa:

- Legge 05/01/1971 n°1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- Legge 02/02/1974 n°64: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. del 14 Gennaio 2008: Nuove norme tecniche per le costruzioni;
- C.M. 02/02/2009 n.617: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- CNR-UNI 10011: "Costruzioni di acciaio – Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 A del 30/12/2016: Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture;
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 A del 30/12/2016: Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio;

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 6 di 51

4 METODO DI VERIFICA

L'analisi globale della struttura è effettuata con il metodo elastico, pertanto si valutano gli effetti delle azioni nell'ipotesi che il legame tensione-deformazione del materiale sia infinitamente lineare.

La procedura di calcolo è la stessa utilizzata per il Progetto Esecutivo dei ponti in oggetto e descritta nelle relative relazioni di calcolo; pertanto si rimanda ai documenti IF2801EZZCLVI0009001 e IF2801EZZCLVI0009002 per la descrizione del metodo di verifica.

4.1 ANALISI DEI CARICHI

4.1.1 Pesì propri e carichi permanenti

Il transito della TMB avviene su viadotto definitivo in assenza di ballast, pertanto si considerano i pesi propri, i sovraccarichi permanenti portati (eccetto il ballast) e l'azione da ritiro descritti nei relativi paragrafi delle relazione di calcolo del Progetto Esecutivo dei due ponti in oggetto.

Le azioni dovute al peso proprio ed ai sovraccarichi permanenti sono applicate nel modello di calcolo agli elementi finiti di Fase I e di Fase II rispettivamente.

4.1.2 Sovraccarichi accidentali

Il sovraccarico accidentale principale è costituito dalla TBM in transito. Per definire il treno di carico si fa riferimento alla figura "Configurazione in pianta carrelli trasportatori SPTM" del § 5.3.3.2 della relazione generale dei viadotti e riportata in Fig. 1. Dalla figura risultano 4 carrelli a 7 assi ciascuno, con un carico massimo di 15t per asse.

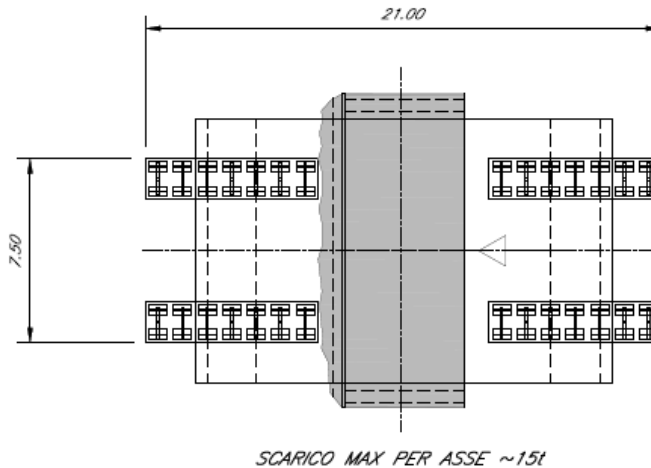


Fig. 1 – Calcolo delle tensioni nella sezione – estratto dalla "Relazione generale dei viadotti"

Per la definizione dell'interasse dei carichi, si fa riferimento ad un carrello tipo "COMETTO 6/4/2,43 MSPE MODULE 40 T", di cui si riportano le caratteristiche in Fig. 2. Risultata:

- N° assi = 6 (anziché 7 come rappresentato in figura)
- Carico per asse = $15 \times 7 / 6 = 17,5$ t (minore del carico massimo asse di 40t ammesso dal carrello)
- Distanza tra gli assi del singolo carrello = 1,4 m
- Lunghezza di un carrello = $1,4 \text{ m} \times 6 = 8,4$ m
- Distanza netta tra i carrelli (in direzione longitudinale) = $21 \text{ m} - 2 \times 8,4 \text{ m} = 4,2$ m
- Distanza tra gli assi ruote di due carrelli (sezione trasversale in Fig. 7) = 5,1 m

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 7 di 51

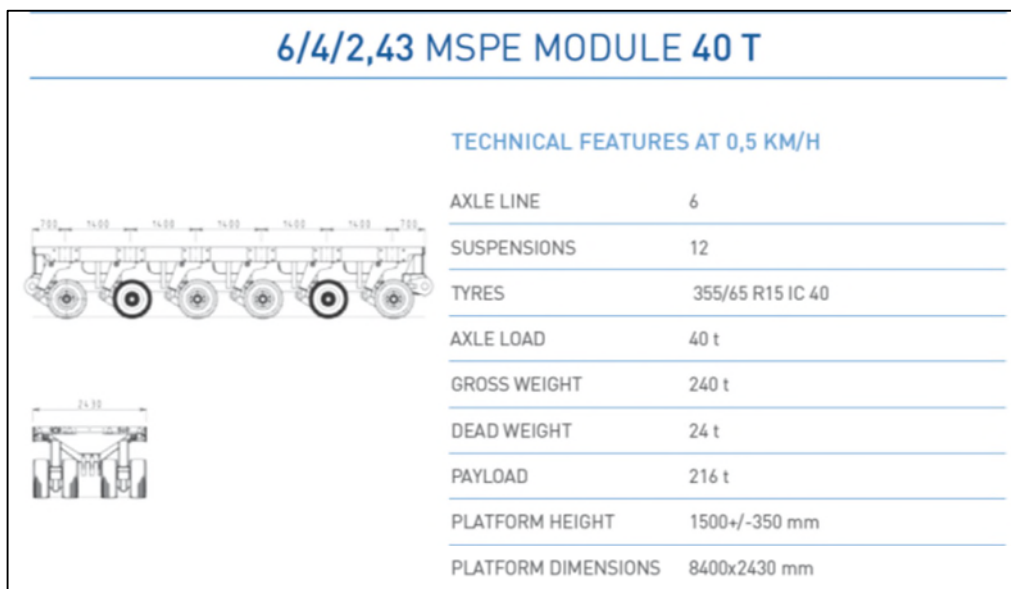


Fig. 2 – Carrello tipo “COMETTO 6/4/2,43 MSPE MODULE 40 T”

4.1.3 Variazioni termiche

Si rimanda alle relazioni di calcolo del Progetto Esecutivo rispettivamente del ponte di luce 43m e del ponte di luce 63m.

4.1.4 Azione del vento

Secondo la normativa di riferimento (DM14/01/2008 - §5.1.3.7) l'azione del vento è convenzionalmente pari ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente all'asse del ponte. La pressione del vento è definita come:

$$p = q_b \times C_e \times C_p \times C_d$$

dove:

- q_b è la pressione cinetica di riferimento calcolata come $\frac{1}{2} \times \rho \times v_b^2$
- c_e è il coefficiente di esposizione
- c_p è il coefficiente aerodinamico
- c_d è il coefficiente dinamico (si assume pari ad 1,0)

L'opera oggetto della presente è situata in zona 3 (Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria - esclusa la provincia di Reggio Calabria), pertanto i parametri di riferimento sono:

- $v_{b,0} = 27$ [m/s] – definita dalla normativa per un tempo di ritorno di 50 anni
- $v_{b,0} = 24,4$ [m/s] – si assume un tempo di ritorno di 10 anni essendo la struttura in fase di costruzione
- $a_0 = 500$ [m]
- $k_a = 0,02$ [1/s]

Si ottiene una pressione cinetica di riferimento q_b di 0,372 kN/m².

Per il calcolo del coefficiente di esposizione si considera una classe di rugosità D (area priva di ostacoli), una zona 3 e di conseguenza una categoria II da cui si ottengono i seguenti parametri:

- $k_r = 0,19$ [-]
- $z_0 = 0,05$ [m]
- $z_{min} = 4,0$ [m]

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 8 di 51

Ad un'altezza di riferimento $z = 50$ m risulta pertanto un coefficiente di esposizione c_e pari a 3,47.

Il coefficiente di pressione si determina come da normativa con riferimento alle travi isolate, in cui:

$$c_p = 2,4 - \varphi = 2,4 - 1,0 = 1,4 \text{ (dove } \varphi = 1 \text{ è il rapporto di solidità)}$$

Pertanto la pressione del vento agente risulta:

$$p = q_b \times c_e \times c_p \times c_d = 0,372 \times 3,47 \times 1,4 \times 1,0 = 1,8 \text{ kN/m}^2$$

4.2 COMBINAZIONI DI CARICO

Si verifica la struttura considerando se seguenti combinazioni di carico previste dal DM2008 (Fig. 3):

- combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali
- combinazione caratteristica, impiegata per li Stati Limite di Esercizio irreversibili

– Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7: $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} \cdot Q_{k2} + \Psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$
– Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6): $G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$

Fig. 3 – DM2008: combinazioni di carico

Le condizioni di carico considerate sono pertanto:

- G_1 : peso proprio della carpenteria metallica e della soletta
- G_2 : sovraccarichi permanenti
- A_d : transito della TBM
- Q_9 e Q_{10} : variazione termica uniforme e gradiente (con $\Psi_0 = 0,6$ e $\Psi_2 = 0,5$)
- Q_V : azione del vento (con $\Psi_0 = 0,6$ e $\Psi_2 = 0,0$)

I coefficienti parziali di sicurezza delle combinazioni di carico sono riportati in Fig. 4.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 9 di 51

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	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⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

Fig. 4 – DM2008: coefficienti parziali di sicurezza

I coefficienti di combinazione delle azioni definiti dalla normativa sono riportati in Fig. 5.

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	gr1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	gr3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Fig. 5 – DM2008: coefficienti di combinazione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 10 di 51

Le tabelle seguenti riassumono i coefficienti di combinazione utilizzati per le verifiche.

SLE		G1	G2	Q13	TBM	Q9	Q10	QV
		Pesi propri	Carichi permanenti	Azione da ritiro	Sovraccarico Accidentale	Var.termica uniforme	Gradiente termico	Azione del vento
SLE_A	Max	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,6
	min	1,0	1,0	0,0	0,0	-0,6	-0,6	-0,6
SLE_B	Max	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	0,6
	min	1,0	1,0	0,0	0,0	-1,0	-1,0	-0,6

SLU-Eccezionale		G1	G2	Q13	TBM	Q9	Q10	QV
		Pesi propri	Carichi permanenti	Azione da ritiro	Sovraccarico Accidentale	Var.termica uniforme	Gradiente termico	Azione del vento
SLU_ECC_01	Max	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0
	min	1,0	1,0	0,0	0,0	-0,5	-0,5	-0,0

Per ogni combinazione sono indicati i coefficienti massimi e minimi: nel combinare i carichi si considera il coefficiente più gravoso tra i due.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 11 di 51

5 IMPALCATO EFFETTI GLOBALI

Nei paragrafi seguenti si analizzano gli effetti globali dei due ponti (L = 45m e L = 65m) nella fase di transito della TBM, confrontando le tensioni con i valori di progetto dei ponti calcolate agli Stati Limite Ultimi riportati nella relativa relazione di calcolo.

5.1 MODELLO DI CALCOLO

Il calcolo dei parametri di sollecitazione per ciascuna condizione di carico viene effettuato tramite lo stesso modello di calcolo ad elementi finiti utilizzato per il Progetto Esecutivo dei due ponti, pertanto si rimanda alla relativa relazione di calcolo per una descrizione dettagliata.

Nei paragrafi seguenti si descrivono i carichi applicati alla struttura per il transito della TBM.

5.1.1 Sovraccarichi accidentali

Il carico verticale rappresentante la traslazione della TBM è rappresentato in Fig. 6 ed è applicato al modello F.E.M. per le verifiche agli Stati Limite Ultimi (combinazione eccezionale) come un carico mobile viaggiante in asse al ponte (punti rossi in Fig. 8). Tramite degli elementi beam fittizi trasversali rappresentati a livello della soletta in blu in Fig. 8, il carico viaggiante viene applicato sull'impalcato come coppia di forze verticale (verso il basso) con interasse trasversale di 5,1m (Fig. 7).

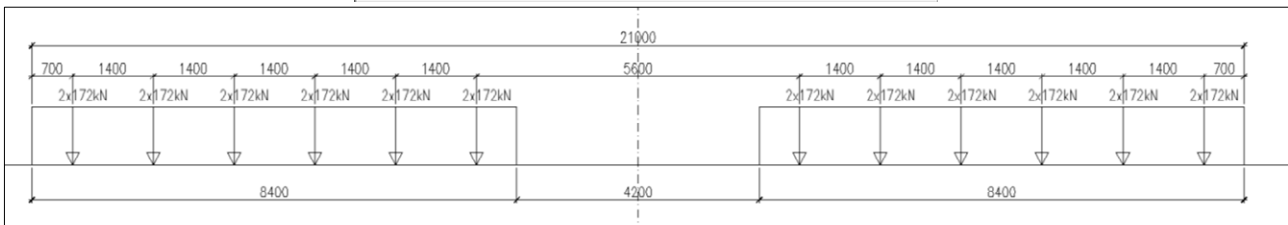


Fig. 6 – Schema di carico longitudinale

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 12 di 51
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo						

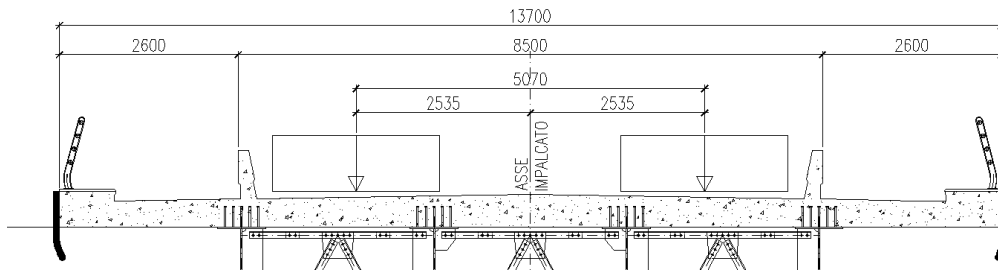


Fig. 7 – Schema di carico trasversale

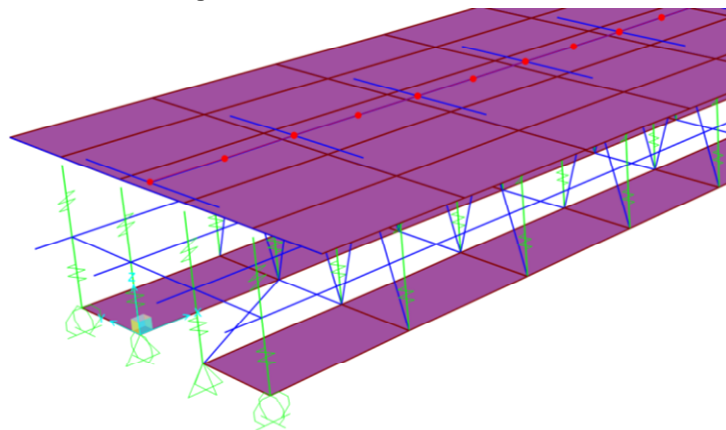


Fig. 8 – Modello FEM: carico viaggiante in asse al ponte

Per le verifiche agli Stati Limite di Esercizio è stata considerata la concomitanza dell'azione del vento (§5.1.2.) con il carico mobile nella sua posizione effettiva, pertanto è stato applicato un carico verticale uniformemente distribuito sull'impalcato per rappresentare il carico mobile nella condizione statica nelle tre posizioni.

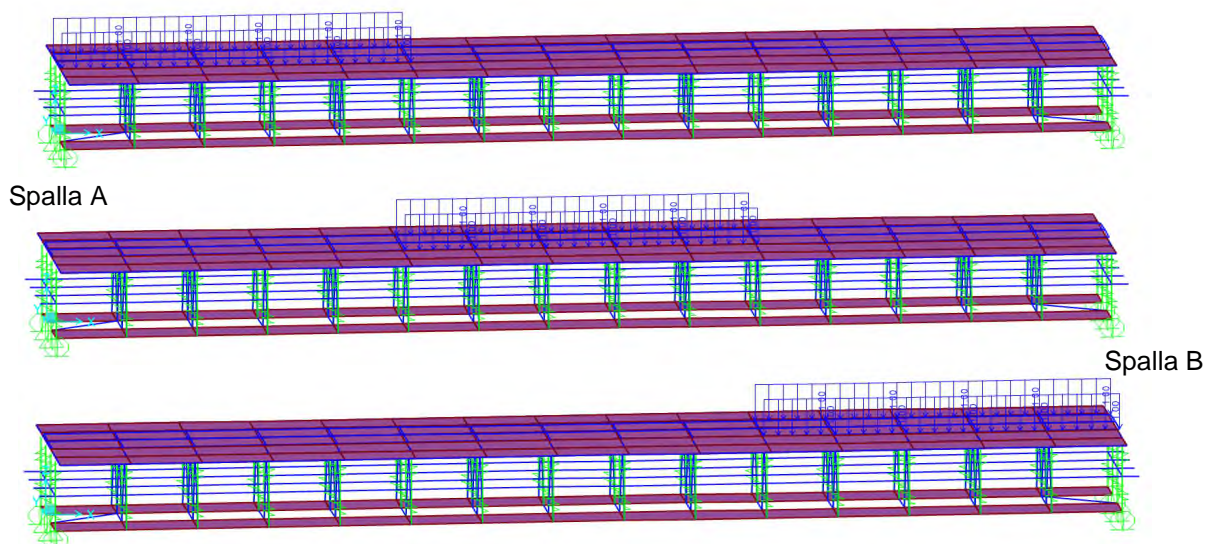


Fig. 9 – Modello FEM: carico TBM uniformemente distribuito nelle tre posizioni (spalla A, mezzeria e spalla B)

In entrambi i casi (carico mobile e carico statico nelle tre posizioni), le forze sono applicate nel modello di calcolo agli elementi finiti di Fase III.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 13 di 51

5.1.2 Azione del vento

L'azione del vento agente sulla struttura risulta così composta:

- vento sulla soletta (Fig. 11): $sp.=0,4+0,2 = 0,6m \rightarrow 0,6 \times 0,372 \times 3,47 \times 1,4 \times 1,0 = 1,08 \text{ kN/m}$
- vento sulla trave del ponte sopravento (Fig. 10) $\rightarrow H_{trave} \times 0,372 \times 3,47 \times 1,4 \times 1,0 = H_{trave} \times 1,8 \text{ kN/m}$
- vento sulla trave sottovento $\rightarrow H_{trave} \times 0,372 \times 3,47 \times 0,28 \times 1,0 = H_{trave} \times 0,36 \text{ kN/m}$

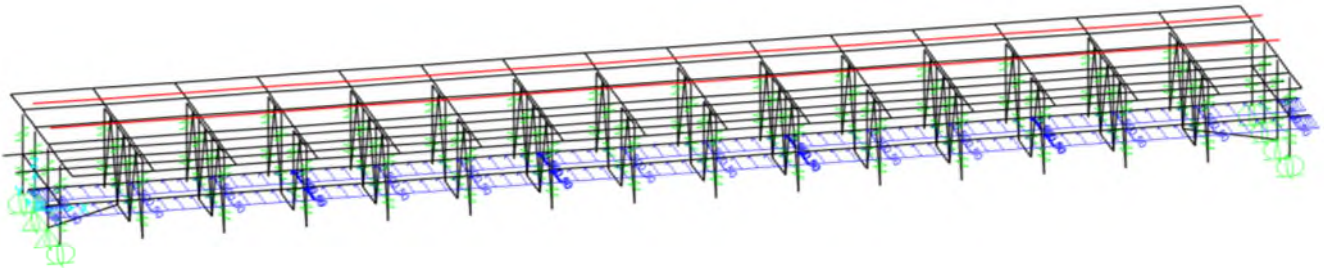


Fig. 10 – Forza da vento sulla trave

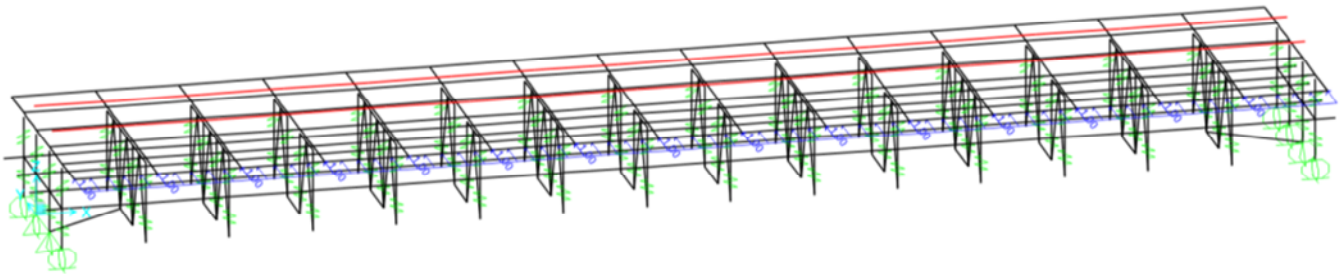


Fig. 11 – Forza da vento sulla soletta

L'azione del vento sulla TBM in transito è calcolata come una pressione di $1,8 \text{ kN/m}^2$ applicata su una sagoma di $6m \times 13m$, pertanto la forza risultante è di 140 kN ed è applicata ad un'altezza di $9,3 \text{ m}$ dal piano della soletta (Fig. 12).

Per rappresentare questa azione del vento, si applicano nel modello FEM i seguenti carichi:

- un carico orizzontale uniformemente distribuito applicato alla quota di estradosso della soletta (Fig. 14)
- una coppia di carichi verticali (con versi opposti) uniformemente distribuiti su una lunghezza di $21m$ (lunghezza dei carrelloni) che rappresentano la coppia $M = 140 \times 9,3 = 1302 \text{ kNm}$ (Fig. 13)
 $\rightarrow q = 1302 / 5,1 / 21 = +/- 12,2 \text{ kN/m}$

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 14 di 51
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo						

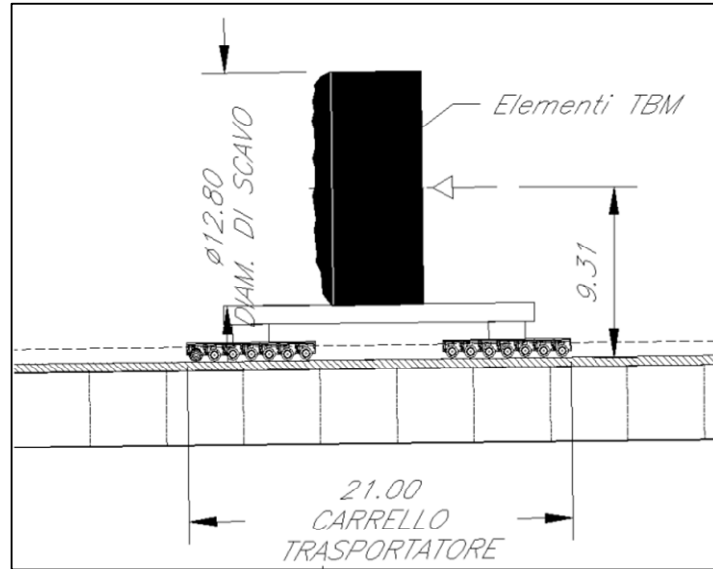


Fig. 12 – Azione del vento: sagoma elementi TBM

Ai fini della verifica si considerano 3 configurazioni di carico da vento, considerando tre diverse posizioni del carrello trasportatore:

- carrello in prossimità della spalla A
- carrello in mezzeria del ponte
- carrello in prossimità della spalla B

Nelle Fig. 13 e Fig. 14 è rappresentata la condizioni di carico da vento sul carrello in mezzeria.

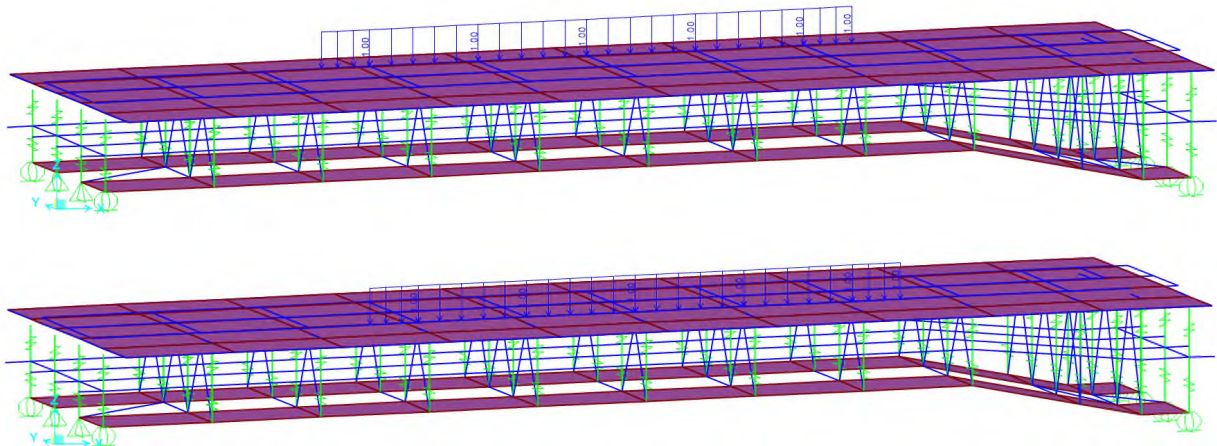


Fig. 13 – Forza da vento sulla TBM in transito: componenti verticali

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 15 di 51

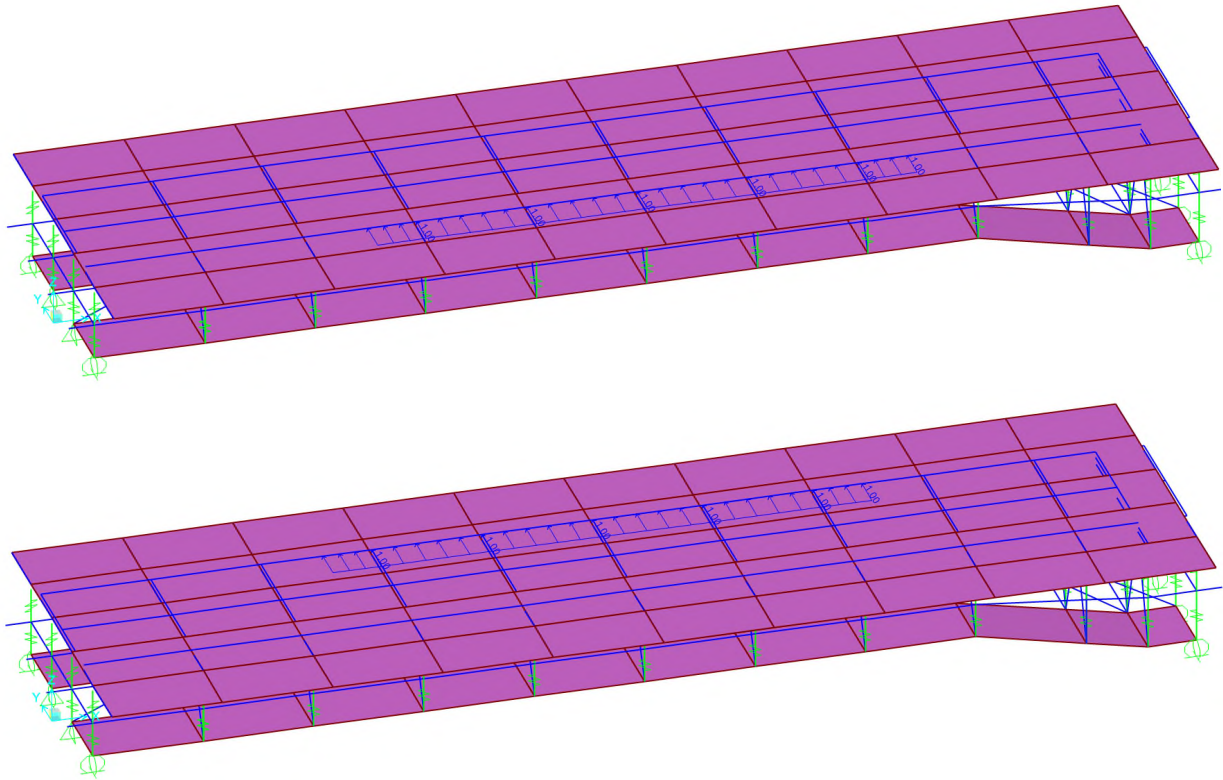


Fig. 14 – Forza da vento sulla TBM in transito: componenti orizzontali

Le forze che rappresentano l'azione del vento sono applicate nel modello di calcolo agli elementi finiti di Fase III.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 16 di 51

5.2 SOLLECITAZIONI

Si riportano di seguito le sollecitazioni calcolate tramite il modello f.em. per le principali condizioni di carico, per entrambi i ponti in esame.

Le sollecitazioni sono estratte dagli elementi beam che rappresentano la sezione mista acciaio – calcestruzzo (omogeneizzata ad acciaio) di mezzo cassone, come descritto nelle relazioni di calcolo del Progetto Esecutivo dei singoli ponti.

5.2.1 Ponte L = 45 m

In Fig. 15 è rappresentata la numerazione degli elementi beam che rappresentano la sezione mista acciaio-calcestruzzo nel modello FEM utilizzato per l'analisi globale dell'impalcato.

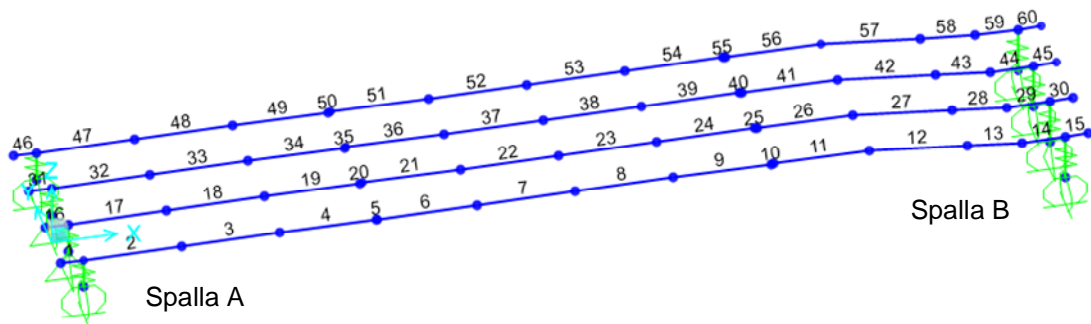


Fig. 15 – Modello FEM: numerazione degli elementi beam

Le sollecitazioni riportate nelle tabelle seguenti fanno riferimento allo schema di vincolo rappresentato in Fig. 15.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	
COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL VI0209 001 A 18 di 51	

G2 – sovraccarichi permanenti

Le tabelle riassumono i valori dei parametri di sollecitazione dovuti ai sovraccarichi permanenti (modello di fase II).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	16	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	31	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	46	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	46	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	0							
1	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	16	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	31	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	46	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	46	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	0							
2	G2	0.0	-47	-16	-659	-1	-398	-47	17	G2	0.0	49	-13	-141	0	385	-33	32	G2	0.0	48	13	-141	0	378	33	47	G2	0.0	-49	17	-659	1	-398	-47	17	47	G2	0.0	-49	17	-659	1	-398	-47	17							
2	G2	4.3	-47	-16	-659	-1	-2438	22	17	G2	4.3	49	-13	-141	0	992	23	32	G2	4.3	48	13	-141	0	986	-24	47	G2	4.3	-49	17	-659	1	-2435	-24	17	47	G2	4.3	-49	17	-659	1	-2435	-24	17							
3	G2	0.0	-100	-10	-461	1	1702	-39	18	G2	0.0	116	-5	-162	1	1703	-22	33	G2	0.0	121	5	-162	-1	1705	20	48	G2	0.0	-103	10	-460	-1	1702	-37	18	48	G2	0.0	-103	10	-460	-1	1702	-37	18							
3	G2	4.3	-100	-10	-461	1	3683	5	18	G2	4.3	116	-5	-162	1	2400	1	33	G2	4.3	121	5	-162	-1	2403	-2	48	G2	4.3	-103	10	-460	-1	3680	-7	18	48	G2	4.3	-103	10	-460	-1	3680	-7	18							
4	G2	0.0	-153	-5	-305	1	3184	-21	19	G2	0.0	183	-2	-140	1	2875	-8	34	G2	0.0	185	2	-140	-1	2876	8	49	G2	0.0	-156	5	-304	-1	3185	19	19	49	G2	0.0	-156	5	-304	-1	3185	19	19							
4	G2	4.2	-153	-5	-305	1	4466	2	19	G2	4.2	183	-2	-140	1	3462	-1	34	G2	4.2	185	2	-140	-1	3464	0	49	G2	4.2	-156	5	-304	-1	4464	-3	19	49	G2	4.2	-156	5	-304	-1	4464	-3	19							
5	G2	0.0	-153	-5	-305	15	4480	9	20	G2	0.0	183	-2	-140	-3	3445	4	35	G2	0.0	185	2	-140	3	3447	-5	50	G2	0.0	-156	5	-304	-15	4478	-10	20	50	G2	0.0	-156	5	-304	-15	4478	-10	20							
5	G2	0.1	-153	-5	-305	15	4511	10	20	G2	0.1	183	-2	-140	-3	3459	5	35	G2	0.1	185	2	-140	3	3461	-5	50	G2	0.1	-156	5	-304	-15	4508	-11	20	50	G2	0.1	-156	5	-304	-15	4508	-11	20							
6	G2	0.0	-202	-2	-171	1	4240	1	21	G2	0.0	238	2	-96	1	3714	10	36	G2	0.0	238	-2	-97	-1	3713	-9	51	G2	0.0	-203	2	-170	-1	4242	-1	21	51	G2	0.0	-203	2	-170	-1	4242	-1	21							
6	G2	4.3	-202	-2	-171	1	4975	10	21	G2	4.3	238	2	-96	1	4128	0	36	G2	4.3	238	-2	-97	-1	4129	-1	51	G2	4.3	-203	2	-170	-1	4972	-11	21	51	G2	4.3	-203	2	-170	-1	4972	-11	21							
7	G2	0.0	-240	1	-46	0	4893	9	22	G2	0.0	282	2	-43	0	4197	10	37	G2	0.0	281	-2	-43	0	4196	-10	52	G2	0.0	-242	-1	-45	0	4893	-9	22	52	G2	0.0	-242	-1	-45	0	4893	-9	22							
7	G2	4.3	-240	1	-46	0	5092	5	22	G2	4.3	282	2	-43	0	4384	2	37	G2	4.3	281	-2	-43	0	4382	-2	52	G2	4.3	-242	-1	-45	0	5087	-5	22	52	G2	4.3	-242	-1	-45	0	5087	-5	22							
8	G2	0.0	-250	-3	79	-1	4828	17	23	G2	0.0	290	-1	9	0	4309	5	38	G2	0.0	287	1	10	0	4306	-4	53	G2	0.0	-251	3	80	1	4821	-16	23	53	G2	0.0	-251	3	80	1	4821	-16	23							
8	G2	4.3	-250	-3	79	-1	4828	17	23	G2	4.3	290	-1	9	0	4268	9	38	G2	4.3	287	1	10	0	4264	-9	53	G2	4.3	-251	3	80	1	4821	-16	23	53	G2	4.3	-251	3	80	1	4821	-16	23							
9	G2	0.0	-237	0	214	-1	5062	18	24	G2	0.0	272	-3	52	-1	4042	6	39	G2	0.0	267	3	53	1	4039	-5	54	G2	0.0	-237	0	215	2	5055	-17	24	54	G2	0.0	-237	0	215	2	5055	-17	24							
9	G2	4.3	-237	0	214	-1	4142	20	24	G2	4.3	272	-3	52	-1	3820	18	39	G2	4.3	267	3	53	1	3810	-18	54	G2	4.3	-237	0	215	2	4132	-17	24	54	G2	4.3	-237	0	215	2	4132	-17	24							
10	G2	0.0	-247	16	371	-19	4547	17	25	G2	0.0	277	8	72	1	3418	17	40	G2	0.0	269	-8	74	-1	3413	-16	55	G2	0.0	-246	-17	372	19	4537	-13	25	55	G2	0.0	-246	-17	372	19	4537	-13	25							
10	G2	0.1	-247	16	371	-19	4510	15	25	G2	0.1	277	8	72	1	3411	16	40	G2	0.1	269	-8	74	-1	3405	-15	55	G2	0.1	-246	-17	372	19	4500	-11	25	55	G2	0.1	-246	-17	372	19	4500	-11	25							
11	G2	0.0	-247	16	371	-3	2927	-63	26	G2	0.0	277	8	72	-2	3436	8	41	G2	0.0	269	-8	74	2	3429	-7	56	G2	0.0	-246	-17	372	3	2916	71	26	56	G2	0.0	-246	-17	372	3	2916	71	26							
11	G2	4.2	-247	16	371	-3	2927	-63	26	G2	4.2	277	8	72	-2	3135	-26	41	G2	4.2	269	-8	74	2	3117	26	56	G2	4.2	-246	-17	372	3	2916	71	26	56	G2	4.2	-246	-17	372	3	2916	71	26							
12	G2	0.0	-464	-3	520	1	3156	-55	27	G2	0.0	-33	1	144	0	2100	-28	42	G2	0.0	-44	-3	147	0	2090	28	57	G2	0.0	-459	4	519	-2	3151	60	27	57	G2	0.0	-459	4	519	-2	3151	60	27							
12	G2	4.3	-464	-3	520	1	908	-42	27	G2	4.3	-33	1	144	0	1478	-32	42	G2	4.3	-44	-3	147	0	1453	39	57	G2	4.3	-459	4	519	-2	906	44	27	57	G2	4.3	-459	4	519	-2	906	44	27							
13	G2	0.0	-249	23	616	-1	2078	65	28	G2	0.0	23	10	143	0	961	45	43	G2	0.0	10	-9	147	-1	945	-40	58	G2	0.0	-244	-24	614	1	2079	-66	28	58	G2	0.0	-244	-24	614	1	2079	-66	28							
13	G2	2.4	-249	23	616	-1	593	11	28	G2	2.4	23	10	143	0	615	22	43	G2	2.4	10	-9	147	-1	589	-18	58	G2	2.4	-244	-24	614	1	598	-8	28	58	G2	2.4	-244	-24	614	1	598	-8	28							
14	G2	0.0	16	32	760	0	1188	58	29	G2	0.0	-13	24	98	-1	462	-39	44	G2	0.0	-17	-25	104	1	455	-39	59	G2	0.0	18	-32	758	0	1186	-57	29	59	G2	0.0	18	-32	758	0	1186	-57	29							
14	G2	1.9	16	32	760	0	-256	-2	29	G2	1.9	-13	24	98	-1	276	-7	44	G2	1.9	-17	-25	104	1	257	8	59	G2	1.9	18	-32	758	0	-253	-3	29	59	G2	1.9	18	-32	758	0	-253	-3	29							
15	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	30	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	45	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	60	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60	G2	0.0	0	0	0	0	0	0	0							
15	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	30	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	45	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	60	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	60	G2	1.0	0	0	0	0	0	0	0							

Fig. 18 – Sollecitazioni: sovraccarichi permanenti - G2

Q13 – ritiro del calcestruzzo della soletta

Le tabelle riassumono le sollecitazioni dovute all'effetto del ritiro del calcestruzzo della soletta (modello di fase II).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	Q13	RIT	0.0	-2329	0	0	0	2615	0	16	Q13	RIT	0.0	-2328	0	0	0	3018	0	31	Q13	RIT	0.0	-2329	0	0	0	3018	0	46	Q13	RIT	0.0	-2329	0	0	0	4494	0	46	Q13	RIT	0.0	-2329	0	0	0	4494	0	46			
1	Q13	RIT	1.0	-2329	0	0	0	2615	0	16	Q13	RIT	1.0	-2328	0	0	0	3018	0	31	Q13	RIT	1.0	-2329	0	0	0	3018	0	46	Q13	RIT	1.0	-2329	0	0	0	4494	0	46	Q13	RIT	1.0	-2329	0	0	0	4494	0	46			

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.		RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 19 di 51

TBM

Le tabelle riassumono i valori dei parametri di sollecitazione dovuti al transito degli elementi di TBM su carrelloni (modello di fase III).

Il carico è definito nel modello f.e.m. per le verifiche agli SLU come carico mobile, pertanto si riportano i parametri di sollecitazione che massimizzano la sollecitazione assiale, il momento flettente verticale ed il taglio verticale ed i relativi valori concomitanti.

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
1	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
1	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
1	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
1	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3																
1	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3																
1	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P																
1	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P																
1	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
1	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
1	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
1	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	31	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	46	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
2	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	17	TBM Max P	0.0	65	3	-726	-2	-208	5	32	TBM Max P	0.0	53	-3	-679	1	-210	-5	47	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
2	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	17	TBM Max P	4.3	65	3	-726	-2	2913	-9	32	TBM Max P	4.3	53	-3	-679	1	2710	7	47	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
2	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	17	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	32	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	47	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
2	TBM Max V2	4.3	0	0	0	0	0	0	17	TBM Max V2	4.3	0	0	0	0	0	0	32	TBM Max V2	4.3	0	0	0	0	0	0	47	TBM Max V2	4.3	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
2	TBM Max M3	0.0	-63	-7	-610	-5	215	-20	17	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	32	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	47	TBM Max M3	0.0	-70	7	-612	4	202	21	Max M3																	
2	TBM Max M3	4.3	-64	-7	-610	-5	2838	9	17	TBM Max M3	4.3	62	4	-789	-2	3159	-10	32	TBM Max M3	4.3	49	-4	-786	1	3129	10	47	TBM Max M3	4.3	-70	8	-612	4	2833	-11	Max M3																	
2	TBM Min P	0.0	-66	-8	-589	-4	192	-23	17	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	32	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	47	TBM Min P	0.0	-72	9	-591	3	179	23	Min P																	
2	TBM Min P	4.3	-66	-8	-589	-4	2726	12	17	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	32	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	47	TBM Min P	4.3	-72	9	-591	3	2722	-14	Min P																	
2	TBM Min V2	0.0	-65	-7	-611	-4	209	-22	17	TBM Min V2	0.0	62	4	-789	-2	-232	6	32	TBM Min V2	0.0	49	-4	-786	1	-253	-7	47	TBM Min V2	0.0	-72	8	-613	4	196	22	Min V2																	
2	TBM Min V2	4.3	-65	-7	-611	-4	2837	10	17	TBM Min V2	4.3	62	4	-789	-2	3159	-10	32	TBM Min V2	4.3	49	-4	-786	1	3129	10	47	TBM Min V2	4.3	-72	8	-613	4	2833	-12	Min V2																	
2	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	17	TBM Min M3	0.0	62	4	-789	-2	-232	6	32	TBM Min M3	0.0	49	-4	-786	1	-253	-7	47	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
2	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	17	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	32	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	47	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
3	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	18	TBM Max P	0.0	218	3	-637	-2	2507	4	33	TBM Max P	0.0	224	-4	-633	2	2538	-9	48	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
3	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	18	TBM Max P	4.3	218	3	-637	-2	5247	-9	33	TBM Max P	4.3	224	-4	-633	2	5261	7	48	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
3	TBM Max V2	0.0	-27	-1	3	0	646	-7	18	TBM Max V2	0.0	27	0	32	0	710	-1	33	TBM Max V2	0.0	29	0	33	0	715	-1	48	TBM Max V2	0.0	-29	1	3	0	644	5	Max V2																	
3	TBM Max V2	4.3	-27	-1	3	0	633	-2	18	TBM Max V2	4.3	27	0	32	0	572	3	33	TBM Max V2	4.3	29	0	33	0	575	-1	48	TBM Max V2	4.3	-29	1	3	0	632	1	Max V2																	
3	TBM Max M3	0.0	-214	-9	-469	-3	3206	-41	18	TBM Max M3	0.0	208	2	-504	-2	2772	2	33	TBM Max M3	0.0	215	-3	-502	2	2793	-8	48	TBM Max M3	0.0	-224	8	-470	2	3197	36	Max M3																	
3	TBM Max M3	4.3	-216	-9	-512	-3	5296	-3	18	TBM Max M3	4.3	218	3	-635	-2	5251	-9	33	TBM Max M3	4.3	224	-4	-633	2	5261	7	48	TBM Max M3	4.3	-226	9	-514	3	5292	-1	Max M3																	
3	TBM Min P	0.0	-216	-9	-514	-3	3084	-40	18	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	33	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	48	TBM Min P	0.0	-226	9	-514	3	3084	36	Min P																	
3	TBM Min P	4.3	-216	-9	-514	-3	5293	-3	18	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	33	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	48	TBM Min P	4.3	-226	9	-514	3	5292	-1	Min P																	
3	TBM Min V2	0.0	-216	-9	-531	-3	2968	-40	18	TBM Min V2	0.0	217	3	-662	-2	2355	4	33	TBM Min V2	0.0	223	-4	-660	2	2373	-9	48	TBM Min V2	0.0	-225	9	-532	3	2960	35	Min V2																	
3	TBM Min V2	4.3	-216	-9	-531	-3	5250	-2	18	TBM Min V2	4.3	217	3	-662	-2	5201	-9	33	TBM Min V2	4.3	223	-4	-660	2	5211	7	48	TBM Min V2	4.3	-225	9	-532	3	5246	-2	Min V2																	
3	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	18	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	33	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	48	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
3	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	18	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	33	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	48	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
4	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	19	TBM Max P	0.0	334	2	-393	-1	4908	0	34	TBM Max P	0.0	336	-2	-392	1	4916	-1	49	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
4	TBM Max P	4.2	0	0	0	0	0	0	19	TBM Max P	4.2	334	2	-393	-1	6561	-9	34	TBM Max P	4.2	336	-2	-392	1	6565	7	49	TBM Max P	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
4	TBM Max V2	0.0	-102	-2	30	1	2101	-16	19	TBM Max V2	0.0	103	-1	92	0	2088	-3	34	TBM Max V2	0.0	105	1	93	0	2093	3	49	TBM Max V2	0.0	-106	2	30	0	2102	13	Max V2																	
4	TBM Max V2	4.2	-102	-2	30	1	1976	-7	19	TBM Max V2	4.2	103	-1	92	0	1700	1	34	TBM Max V2	4.2	105	1	93	0	1704	-2	49	TBM Max V2	4.2	-106	2	30	0	1977	5	Max V2																	
4	TBM Max M3	0.0	-327	-6	-298	-2	5531	-42	19	TBM Max M3	0.0	330	2	-322	-1	4996	-1	34	TBM Max M3	0.0	332	-2	-321	1	5004	0	49	TBM Max M3	0.0	-335	6	-298	2	5532	38	Max M3																	
4	TBM Max M3	4.2	-330	-6	-378	-2	6951	-15	19	TBM Max M3	4.2	332	3	-459	-1	6629	-10	34	TBM Max M3	4.2	334	-2	-458	1	6633	8	49	TBM Max M3	4.2	-337	6	-378	2	6954	12	Max M3																	
4	TBM Min P	0.0	-331	-6	-342	-2	5497	-42	19	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	34	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	49	TBM Min P																									

APPALTATORE:
Consorzio Soci
HIRPINIA AV **SALINI IMPREGIO S.P.A.** **ASTALDI S.P.A.**

PROGETTAZIONE:
Mandatario Mandanti
ROCKSOIL S.P.A **NET ENGINEERING S.P.A.** **ALPINA S.P.A.**

PROGETTO ESECUTIVO
Relazione di calcolo

ITINERARIO NAPOLI – BARI

RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF28 **01** **E ZZ CL** **VI0209 001** **A** **20 di 51**

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																			
Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2				
7	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	22	TBM Max P	0.0	436	0	-27	0	7291	-1	37	TBM Max P	0.0	436	0	-27	0	7294	0	52	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	Max P			
7	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	22	TBM Max P	4.3	436	0	-27	0	7407	-1	37	TBM Max P	4.3	436	0	-27	0	7409	0	52	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	Max P			
7	TBM Max V2	0.0	-241	0	141	1	4852	-8	22	TBM Max V2	0.0	275	-2	230	1	5220	-4	37	TBM Max V2	0.0	275	2	230	-1	5222	4	52	TBM Max V2	0.0	-246	0	141	-1	4856	7	Max V2			
7	TBM Max V2	4.3	-241	0	141	1	4247	-9	22	TBM Max V2	4.3	275	-2	230	1	4229	2	37	TBM Max V2	4.3	275	2	230	-1	4232	-3	52	TBM Max V2	4.3	-246	0	141	-1	4249	7	Max V2			
7	TBM Max M3	0.0	-433	-2	-43	0	8018	-17	22	TBM Max M3	0.0	436	0	-18	0	7325	-1	37	TBM Max M3	0.0	436	0	-18	0	7327	1	52	TBM Max M3	0.0	-438	1	-43	0	8022	15	Max M3			
7	TBM Max M3	4.3	-433	-2	-43	0	8204	-10	22	TBM Max M3	4.3	420	0	-111	0	7466	-1	37	TBM Max M3	4.3	420	0	-111	0	7469	1	52	TBM Max M3	4.3	-438	1	-43	0	8208	9	Max M3			
7	TBM Min P	0.0	-434	-1	-43	0	8014	-16	22	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	37	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	52	TBM Min P	0.0	-438	1	-43	0	8017	15	Min P		
7	TBM Min P	4.3	-434	-1	-43	0	8197	-11	22	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	37	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	52	TBM Min P	4.3	-438	1	-43	0	8201	10	Min P	
7	TBM Min V2	0.0	-336	-2	-240	-1	5759	-13	22	TBM Min V2	0.0	337	-2	-333	-1	4992	4	37	TBM Min V2	0.0	337	-2	-333	-1	4995	-4	52	TBM Min V2	0.0	-338	2	-240	-1	5761	12	Min V2			
7	TBM Min V2	4.3	-336	-2	-240	-1	5759	-13	22	TBM Min V2	4.3	337	-2	-333	-1	6423	-1	37	TBM Min V2	4.3	337	-2	-333	-1	6426	4	52	TBM Min V2	4.3	-338	2	-240	-1	5765	5	Min V2			
7	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	22	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	52	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	Min M3	
7	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	22	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	37	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	52	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	Min M3	
8	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	23	TBM Max P	0.0	433	0	23	0	7410	-1	38	TBM Max P	0.0	434	0	22	0	7412	1	53	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	Max P			
8	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	23	TBM Max P	4.3	433	0	23	0	7312	0	38	TBM Max P	4.3	434	0	22	0	7316	0	53	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	Max P			
8	TBM Max V2	0.0	-334	2	236	2	6785	-6	23	TBM Max V2	0.0	337	-2	336	1	6429	-5	38	TBM Max V2	0.0	336	2	336	-1	6430	5	53	TBM Max V2	0.0	-339	-2	237	-1	6790	4	Max V2			
8	TBM Max V2	4.3	-334	2	236	2	5769	-14	23	TBM Max V2	4.3	337	-2	336	1	4982	4	38	TBM Max V2	4.3	336	2	336	-1	4985	-4	53	TBM Max V2	4.3	-339	-2	237	-1	5772	12	Max V2			
8	TBM Max M3	0.0	-432	2	39	0	8195	-10	23	TBM Max M3	0.0	419	-1	115	0	7473	-2	38	TBM Max M3	0.0	419	-1	114	0	7475	-2	53	TBM Max M3	0.0	-435	-2	39	0	8200	9	Max M3			
8	TBM Max M3	4.3	-432	2	39	0	8027	-18	23	TBM Max M3	4.3	433	0	22	0	7315	0	38	TBM Max M3	4.3	434	0	22	0	7319	0	53	TBM Max M3	4.3	-435	-2	39	0	8032	17	Max M3			
8	TBM Min P	0.0	-432	2	39	0	8195	-10	23	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	53	TBM Min P	0.0	-435	-2	39	0	8199	9	Min P	
8	TBM Min P	4.3	-432	2	39	0	8027	-18	23	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	53	TBM Min P	4.3	-435	-2	39	0	8032	17	Min P
8	TBM Min V2	0.0	-240	0	-145	-1	4235	-9	23	TBM Min V2	0.0	272	-1	-226	-1	4242	2	38	TBM Min V2	0.0	273	-1	-226	-1	4244	-2	53	TBM Min V2	0.0	-242	0	-145	-1	4238	8	Min V2			
8	TBM Min V2	4.3	-240	0	-145	-1	4858	-9	23	TBM Min V2	4.3	272	-1	-226	-1	5212	-4	38	TBM Min V2	4.3	273	-1	-226	-1	5216	4	53	TBM Min V2	4.3	-242	0	-145	-1	4863	7	Min V2			
8	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	23	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	53	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	Min M3	
8	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	23	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	38	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	53	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	Min M3	
9	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	24	TBM Max P	0.0	389	-1	219	0	7336	-4	39	TBM Max P	0.0	391	-1	218	0	7338	4	54	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	Max P			
9	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	24	TBM Max P	4.3	389	-1	219	0	6396	1	39	TBM Max P	4.3	391	-1	218	0	6402	-1	54	TBM Max P	4.3	0	0	0	0	0	0	Max P			
9	TBM Max V2	0.0	-345	4	335	2	7210	-1	24	TBM Max V2	0.0	347	-3	444	1	6848	-6	39	TBM Max V2	0.0	347	3	443	-1	6849	6	54	TBM Max V2	0.0	-349	-4	335	-2	7215	-1	Max V2			
9	TBM Max V2	4.3	-345	4	335	2	5769	-19	24	TBM Max V2	4.3	347	-3	444	1	4938	5	39	TBM Max V2	4.3	347	3	443	-1	4942	-6	54	TBM Max V2	4.3	-349	-4	335	-2	5772	17	Max V2			
9	TBM Max M3	0.0	-388	5	199	1	7952	-4	24	TBM Max M3	0.0	385	-2	290	1	7410	-5	39	TBM Max M3	0.0	387	2	289	-1	7412	5	54	TBM Max M3	0.0	-391	-4	199	-1	7958	3	Max M3			
9	TBM Max M3	4.3	-387	5	199	1	7172	-25	24	TBM Max M3	4.3	388	-1	158	0	6477	0	39	TBM Max M3	4.3	390	-1	157	0	6483	0	54	TBM Max M3	4.3	-390	-4	199	-1	7178	22	Max M3			
9	TBM Min P	0.0	-389	5	194	1	7945	-4	24	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	54	TBM Min P	0.0	-391	-4	194	-1	7951	3	Min P	
9	TBM Min P	4.3	-389	5	194	1	7109	-24	24	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	39	TBM Min P	4.3	0	0	0	0	0	0	54	TBM Min P	4.3	-391	-4	194	-1	7115	22	Min P	
9	TBM Min V2	0.0	-161	1	-82	-1	3128	-5	24	TBM Min V2	0.0	161	-1	-144	0	2692	1	39	TBM Min V2	0.0	163	-1	-145	0	2694	-2	54	TBM Min V2	0.0	-162	-1	-83	0	3132	4	Min V2			
9	TBM Min V2	4.3	-161	1	-82	-1	3482	-10	24	TBM Min V2	4.3	161	-1	-144	0	3310	-4	39	TBM Min V2	4.3	163	-1	-145	0	3315	4	54	TBM Min V2	4.3	-162	-1	-83	0	3488	9	Min V2			
9	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	24	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	54	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	Min M3	
9	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	24	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	0	0	39	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	54	TBM Min M3	4.3	0	0	0	0	0	0	Min M3	
10	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	25	TBM Max P	0.0	281	-5	533	13	6602	-7	40	TBM Max P	0.0	285	5	478	-11	6646	6	55	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	Max P			
10	TBM Max P	0.1	0	0	0	0	0	0	25	TBM Max P	0.1	281	-5	533	13	6549	-6	40	TBM Max P	0.1	285	5	478	-11	6598	5	55	TBM Max P	0.1	0	0	0	0	0	0	Max P			
10	TBM Max V2	0.0	-278	1	427	-13	6719	12	25	TBM Max V2	0.0	278	-5	559	13	6421	-7	40	TBM Max V2	0.0	281	5	557	-13	6423	6	55	TBM Max V2	0.0	-280	-1	428	13	6726	-14	Max V2			
10	TBM Max V2	0.1	-278	1	427	-13	6677	11	25	TBM Max V2	0.1	278	-5	559	13	6365	-6	40	TBM Max V2	0.1	281	5	557	-13	6367	6	55	TBM Max V2	0.1	-280	-1	428	13	6683	-14	Max V2			
10	TBM Max M3	0.0	-282	1	369	-11	7019	12	25	TBM Max M3	0.0	281	-5	472	11	6650	-6	40	TBM Max M3	0.0	285	5	470	-11	6653	6	55	TBM Max M3	0.0	-284	0	369	11	7027	-15	Max M3			
10	TBM Max M3	0.1	-282	1	369	-11	6982	12	25	TBM Max M3	0.1	281	-5	472	11	6603	-6	40	TBM Max M3	0.1	285	5	470	-11	6606	5	55	TBM Max M3	0.1	-284	0	369	11	6990	-15	Max M3			
10	TBM Min P	0.0	-282	1	378	-11																																	

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo							

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
13	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	28	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	43	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	58	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
13	TBM Max P	2.4	0	0	0	0	0	0	28	TBM Max P	2.4	0	0	0	0	0	0	43	TBM Max P	2.4	0	0	0	0	0	0	58	TBM Max P	2.4	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
13	TBM Max V2	0.0	-191	12	607	6	2502	-7	28	TBM Max V2	0.0	-173	3	796	1	2675	-4	43	TBM Max V2	0.0	-166	-4	792	0	2684	-1	58	TBM Max V2	0.0	-194	-11	609	-6	2503	7	Max V2																	
13	TBM Max V2	2.4	-191	12	607	6	1036	-36	28	TBM Max V2	2.4	-173	3	796	1	755	-11	43	TBM Max V2	2.4	-166	-4	792	0	772	8	58	TBM Max V2	2.4	-194	-11	609	-6	1034	34	Max V2																	
13	TBM Max M3	0.0	-191	12	607	6	2502	-7	28	TBM Max M3	0.0	-179	3	781	0	2707	-4	43	TBM Max M3	0.0	-171	-4	777	0	2716	-1	58	TBM Max M3	0.0	-194	-11	609	-6	2503	7	Max M3																	
13	TBM Max M3	2.4	-191	12	607	6	1084	-37	28	TBM Max M3	2.4	-177	3	725	0	885	-11	43	TBM Max M3	2.4	-169	-4	721	1	903	8	58	TBM Max M3	2.4	-195	-9	554	-5	1081	35	Max M3																	
13	TBM Min P	0.0	-193	11	590	5	2493	-10	28	TBM Min P	0.0	-179	3	781	0	2707	-4	43	TBM Min P	0.0	-171	-4	777	0	2716	-1	58	TBM Min P	0.0	-196	-10	592	-6	2493	11	Min P																	
13	TBM Min P	2.4	-193	11	590	5	1069	-37	28	TBM Min P	2.4	-179	3	781	0	822	-11	43	TBM Min P	2.4	-171	-4	777	0	840	8	58	TBM Min P	2.4	-196	-10	592	-6	1066	35	Min P																	
13	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	28	TBM Min V2	0.0	-15	0	-7	0	153	-1	43	TBM Min V2	0.0	-14	0	-8	0	154	1	58	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
13	TBM Min V2	2.4	0	0	0	0	0	0	28	TBM Min V2	2.4	-15	0	-7	0	170	-1	43	TBM Min V2	2.4	-14	0	-8	0	173	1	58	TBM Min V2	2.4	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
13	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	28	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	43	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	58	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
13	TBM Min M3	2.4	0	0	0	0	0	0	28	TBM Min M3	2.4	0	0	0	0	0	0	43	TBM Min M3	2.4	0	0	0	0	0	0	58	TBM Min M3	2.4	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
14	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	29	TBM Max P	0.0	57	-3	828	1	1404	-4	44	TBM Max P	0.0	59	4	824	-1	1404	5	59	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
14	TBM Max P	1.9	0	0	0	0	0	0	29	TBM Max P	1.9	57	-3	828	1	-169	2	44	TBM Max P	1.9	59	4	824	-1	-161	-2	59	TBM Max P	1.9	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
14	TBM Max V2	0.0	-58	9	638	5	1361	-4	29	TBM Max V2	0.0	56	-3	866	1	1474	-4	44	TBM Max V2	0.0	58	4	861	-1	1473	5	59	TBM Max V2	0.0	-59	-10	640	-5	1364	2	Max V2																	
14	TBM Max V2	1.9	-58	9	638	5	149	-21	29	TBM Max V2	1.9	56	-3	866	1	-171	1	44	TBM Max V2	1.9	58	4	861	-1	-163	-2	59	TBM Max V2	1.9	-59	-10	640	-5	149	21	Max V2																	
14	TBM Max M3	0.0	-58	9	638	5	1361	-4	29	TBM Max M3	0.0	56	-3	866	1	1474	-4	44	TBM Max M3	0.0	58	4	861	-1	1473	5	59	TBM Max M3	0.0	-59	-10	640	-5	1364	2	Max M3																	
14	TBM Max M3	1.9	-58	9	638	5	149	-21	29	TBM Max M3	1.9	0	0	0	0	0	0	44	TBM Max M3	1.9	0	0	0	0	0	0	59	TBM Max M3	1.9	-59	-10	640	-5	149	21	Max M3																	
14	TBM Min P	0.0	-58	9	628	5	1339	-5	29	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	44	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	59	TBM Min P	0.0	-59	-9	629	-4	1343	3	Min P																	
14	TBM Min P	1.9	-58	9	628	5	147	-21	29	TBM Min P	1.9	0	0	0	0	0	0	44	TBM Min P	1.9	0	0	0	0	0	0	59	TBM Min P	1.9	-59	-9	629	-4	147	21	Min P																	
14	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	29	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	44	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	59	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
14	TBM Min V2	1.9	0	0	0	0	0	0	29	TBM Min V2	1.9	0	0	0	0	0	0	44	TBM Min V2	1.9	0	0	0	0	0	0	59	TBM Min V2	1.9	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
14	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	29	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	44	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	59	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
14	TBM Min M3	1.9	0	0	0	0	0	0	29	TBM Min M3	1.9	56	-3	866	1	-171	1	44	TBM Min M3	1.9	58	4	861	-1	-163	-2	59	TBM Min M3	1.9	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
15	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
15	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max P	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P																
15	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
15	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max V2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2																
15	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3																
15	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Max M3	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3																
15	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min P	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P																
15	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min P	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P																
15	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min V2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
15	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min V2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2																
15	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min M3	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																
15	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM Min M3	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3																

Fig. 20 – Sollecitazioni: carico mobile – TBM

Per le verifiche agli Stati Limite di Esercizio è stata considerata la concomitanza dell'azione del vento con il carico mobile nella sua posizione effettiva, pertanto è stato applicato un carico verticale uniformemente distribuito sull'impalcato per rappresentare il carico mobile nella condizione statica nelle tre posizioni definite ai paragrafi §5.1.1 e 5.1.2.

Le tabelle seguenti riassumono le sollecitazioni estratte dal modello FEM dovute alle tre diverse posizioni del carico della TBM sull'impalcato, ossia:

- carrello in prossimità della spalla A
- carrello in mezzzeria del ponte
- carrello in prossimità della spalla B

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 22 di 51

SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI																									
(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2														
1	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	31	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	46	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60
1	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	31	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	46	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	60
2	TBM-Q_spA	0.0	-62	-6	-598	-4	219	-20	17	TBM-Q_spA	0.0	62	4	-776	-2	-235	7	32	TBM-Q_spA	0.0	49	-4	-774	1	-256	-7	47	TBM-Q_spA	0.0	-69	7	-600	4	205	21	2	47	TBM-Q_spA	0.0	-69	7	-600	4	205	21	2	60		
2	TBM-Q_spA	4.3	-62	-6	-598	-4	2790	8	17	TBM-Q_spA	4.3	62	4	-776	-2	3101	-11	32	TBM-Q_spA	4.3	49	-4	-774	1	3071	10	47	TBM-Q_spA	4.3	-69	7	-600	4	2785	-10	3	47	TBM-Q_spA	4.3	-69	7	-600	4	2785	-10	3	60		
3	TBM-Q_spA	0.0	-205	-8	-430	-2	3167	-40	18	TBM-Q_spA	0.0	206	3	-521	-2	2698	3	33	TBM-Q_spA	0.0	213	-4	-519	2	2719	-9	48	TBM-Q_spA	0.0	-215	8	-431	2	3158	35	3	48	TBM-Q_spA	0.0	-215	8	-431	2	3158	35	3	60		
3	TBM-Q_spA	4.3	-205	-8	-430	-2	5017	-7	18	TBM-Q_spA	4.3	206	3	-521	-2	4940	-8	33	TBM-Q_spA	4.3	213	-4	-519	2	4952	6	48	TBM-Q_spA	4.3	-215	8	-431	2	5013	3	3	48	TBM-Q_spA	4.3	-215	8	-431	2	5013	3	3	60		
4	TBM-Q_spA	0.0	-300	-5	-248	-1	6267	-20	19	TBM-Q_spA	0.0	303	2	-280	-1	4716	-1	34	TBM-Q_spA	0.0	305	-1	-279	1	4725	0	49	TBM-Q_spA	0.0	-308	5	-249	2	5225	36	4	49	TBM-Q_spA	0.0	-308	5	-249	2	5225	36	4	60		
4	TBM-Q_spA	4.2	-300	-5	-248	-1	6267	-20	19	TBM-Q_spA	4.2	303	2	-280	-1	5892	-7	34	TBM-Q_spA	4.2	305	-1	-279	1	5898	6	49	TBM-Q_spA	4.2	-308	5	-249	2	6270	16	4	49	TBM-Q_spA	4.2	-308	5	-249	2	6270	16	4	60		
5	TBM-Q_spA	0.0	-300	-5	-248	8	6291	-9	20	TBM-Q_spA	0.0	303	2	-280	-6	5866	-1	35	TBM-Q_spA	0.0	305	-1	-279	6	5871	-1	50	TBM-Q_spA	0.0	-308	5	-249	-7	6294	5	5	50	TBM-Q_spA	0.0	-308	5	-249	-7	6294	5	5	60		
5	TBM-Q_spA	0.1	-300	-5	-248	8	6315	-8	20	TBM-Q_spA	0.1	303	2	-280	-6	5894	-1	35	TBM-Q_spA	0.1	305	-1	-279	6	5899	-1	50	TBM-Q_spA	0.1	-308	5	-249	-7	6319	4	4	50	TBM-Q_spA	0.1	-308	5	-249	-7	6319	4	4	60		
6	TBM-Q_spA	0.0	-336	-2	-62	0	6360	-21	21	TBM-Q_spA	0.0	340	1	-44	0	5842	1	36	TBM-Q_spA	0.0	340	0	-44	0	5846	-1	51	TBM-Q_spA	0.0	-343	2	-62	0	6366	18	6	51	TBM-Q_spA	0.0	-343	2	-62	0	6366	18	6	60		
6	TBM-Q_spA	4.3	-336	-2	-62	0	6626	-11	21	TBM-Q_spA	4.3	340	1	-44	0	6031	-2	36	TBM-Q_spA	4.3	340	0	-44	0	6035	1	51	TBM-Q_spA	4.3	-343	2	-62	0	6631	9	7	51	TBM-Q_spA	4.3	-343	2	-62	0	6631	9	7	60		
7	TBM-Q_spA	0.0	-330	0	122	1	6532	-11	22	TBM-Q_spA	0.0	333	-1	195	1	6127	-4	37	TBM-Q_spA	0.0	332	1	195	-1	6130	4	52	TBM-Q_spA	0.0	-335	0	122	-1	6537	9	8	52	TBM-Q_spA	0.0	-335	0	122	-1	6537	9	8	60		
7	TBM-Q_spA	4.3	-330	0	122	1	6008	-13	22	TBM-Q_spA	4.3	333	-1	195	1	5289	1	37	TBM-Q_spA	4.3	332	1	195	-1	5292	-2	52	TBM-Q_spA	4.3	-335	0	122	-1	6011	11	9	52	TBM-Q_spA	4.3	-335	0	122	-1	6011	11	9	60		
8	TBM-Q_spA	0.0	-291	2	223	1	5828	-2	23	TBM-Q_spA	0.0	294	-2	305	1	5476	-4	38	TBM-Q_spA	0.0	293	2	305	-1	5477	4	53	TBM-Q_spA	0.0	-296	2	223	-1	5833	1	10	53	TBM-Q_spA	0.0	-296	2	223	-1	5833	1	10	60		
8	TBM-Q_spA	4.3	-291	2	223	1	4869	-12	23	TBM-Q_spA	4.3	294	-2	305	1	4163	3	38	TBM-Q_spA	4.3	293	2	305	-1	4166	-4	53	TBM-Q_spA	4.3	-296	2	223	-1	4872	11	11	53	TBM-Q_spA	4.3	-296	2	223	-1	4872	11	11	60		
9	TBM-Q_spA	0.0	-234	4	240	1	4690	6	24	TBM-Q_spA	0.0	236	-1	289	1	4353	-2	39	TBM-Q_spA	0.0	235	1	288	-1	4353	2	54	TBM-Q_spA	0.0	-237	-4	240	-1	4694	-7	12	54	TBM-Q_spA	0.0	-237	-4	240	-1	4694	-7	12	60		
9	TBM-Q_spA	4.3	-234	4	240	1	3659	-12	24	TBM-Q_spA	4.3	236	-1	289	1	3112	3	39	TBM-Q_spA	4.3	235	1	288	-1	3115	-4	54	TBM-Q_spA	4.3	-237	-4	240	-1	3661	11	13	54	TBM-Q_spA	4.3	-237	-4	240	-1	3661	11	13	60		
10	TBM-Q_spA	0.0	-161	3	248	-7	3523	14	25	TBM-Q_spA	0.0	162	-2	280	7	3262	0	40	TBM-Q_spA	0.0	163	2	279	-7	3261	0	55	TBM-Q_spA	0.0	-164	-3	249	-1	3489	-9	14	55	TBM-Q_spA	0.0	-164	-3	249	-1	3489	-9	14	60		
10	TBM-Q_spA	0.1	-161	3	248	-7	3498	14	25	TBM-Q_spA	0.1	162	-2	280	7	3234	0	40	TBM-Q_spA	0.1	163	2	279	-7	3233	0	55	TBM-Q_spA	0.1	-164	-3	249	-1	3502	-15	15	55	TBM-Q_spA	0.1	-164	-3	249	-1	3502	-15	15	60		
11	TBM-Q_spA	0.0	-161	3	248	2	3485	8	26	TBM-Q_spA	0.0	162	-2	280	1	3248	-4	41	TBM-Q_spA	0.0	163	2	279	-1	3248	4	56	TBM-Q_spA	0.0	-164	-3	249	-1	3489	-9	16	56	TBM-Q_spA	0.0	-164	-3	249	-1	3489	-9	16	60		
11	TBM-Q_spA	4.2	-161	3	248	2	2443	-4	26	TBM-Q_spA	4.2	162	-2	280	1	2070	3	41	TBM-Q_spA	4.2	163	2	279	-1	2075	-3	56	TBM-Q_spA	4.2	-164	-3	249	-1	2444	2	17	56	TBM-Q_spA	4.2	-164	-3	249	-1	2444	2	17	60		
12	TBM-Q_spA	0.0	-250	6	259	1	1959	-21	27	TBM-Q_spA	0.0	-88	-1	295	1	1865	-6	42	TBM-Q_spA	0.0	-86	1	294	-1	1865	6	57	TBM-Q_spA	0.0	-253	-6	260	-1	1960	20	18	57	TBM-Q_spA	0.0	-253	-6	260	-1	1960	20	18	60		
12	TBM-Q_spA	4.3	-250	6	259	1	837	-47	27	TBM-Q_spA	4.3	-88	-1	295	1	588	-4	42	TBM-Q_spA	4.3	-86	1	294	-1	594	2	57	TBM-Q_spA	4.3	-253	-6	260	-1	836	47	19	57	TBM-Q_spA	4.3	-253	-6	260	-1	836	47	19	60		
13	TBM-Q_spA	0.0	-90	9	258	1	1004	9	28	TBM-Q_spA	0.0	-48	1	276	0	966	1	43	TBM-Q_spA	0.0	-46	-1	275	0	965	-2	58	TBM-Q_spA	0.0	-91	-8	259	-1	1005	-9	20	58	TBM-Q_spA	0.0	-91	-8	259	-1	1005	-9	20	60		
13	TBM-Q_spA	2.4	-90	9	258	1	380	-12	28	TBM-Q_spA	2.4	-48	1	276	0	300	-2	43	TBM-Q_spA	2.4	-46	-1	275	0	303	2	58	TBM-Q_spA	2.4	-91	-8	259	-1	379	11	21	58	TBM-Q_spA	2.4	-91	-8	259	-1	379	11	21	60		
14	TBM-Q_spA	0.0	-24	7	259	1	525	4	29	TBM-Q_spA	0.0	25	1	270	0	473	2	44	TBM-Q_spA	0.0	24	0	269	0	471	-1	59	TBM-Q_spA	0.0	-25	-7	259	-1	527	-5	22	59	TBM-Q_spA	0.0	-25	-7	259	-1	527	-5	22	60		
14	TBM-Q_spA	1.9	-24	7	259	1	34	-9	29	TBM-Q_spA	1.9	25	1	270	0	-40	1	44	TBM-Q_spA	1.9	24	0	269	0	-40	-1	59	TBM-Q_spA	1.9	-25	-7	259	-1	34	9	23	59	TBM-Q_spA	1.9	-25	-7	259	-1	34	9	23	60		
15	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60		
15	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	30	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	45	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0	60		

Fig. 21 – Sollecitazioni: carico della TBM in prossimità della spalla A

SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI																									
(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2														
1	TBM-Q_mezz	0.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM-Q_mezz	0.0	0	0	0	0	0	0	0	31	TBM-Q_mezz	0.0	0	0	0	0	0	0	0	46	TBM-Q_mezz	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60	TBM-Q_mezz	0.0	0	0	0	0	0	0	0	60
1	TBM-Q_mezz	1.0	0	0	0	0	0	0	16	TBM-Q_mezz	1.0	0	0	0	0	0	0	0	31	TBM-Q_mezz	1.0	0	0	0	0	0	0	0	46	TBM-Q_mezz	1.0	0	0	0															

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.				ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.				RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo				COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO V10209 001	REV. A	FOGLIO 24 di 51

Q9 – variazione termica uniforme

Si riassumono le sollecitazioni dovute alla variazione termica uniforme applicata all'impalcato (modello di fase III).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																																											
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2																		
1	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	1572	0	16	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	1974	0	31	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	1974	0	46	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	3086	0	1	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	1974	0	31	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	1974	0	46	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	3086	0									
2	Q9 U	0.0	-2509	-26	-70	43	1530	4	17	Q9 U	0.0	-2098	47	88	-1	2158	82	32	Q9 U	0.0	-2191	-24	50	9	2082	14	47	Q9 U	0.0	-2555	49	-68	-31	2732	104	2	Q9 U	4.3	-2509	-26	-70	43	1831	115	17	Q9 U	4.3	-2098	47	88	-1	1780	-119	32	Q9 U	4.3	-2191	-24	50	9	1867	115	47	Q9 U	4.3	-2555	49	-68	-31	3024	-108
3	Q9 U	0.0	-2720	16	-45	8	1599	135	18	Q9 U	0.0	-1928	-9	73	15	2011	-12	33	Q9 U	0.0	-1897	11	38	-15	2293	38	48	Q9 U	0.0	-2792	-12	-66	-8	2558	-81	3	Q9 U	4.3	-2720	16	-45	8	1791	67	18	Q9 U	4.3	-1928	-9	73	15	1699	28	33	Q9 U	4.3	-1897	11	38	-15	2129	-10	48	Q9 U	4.3	-2792	-12	-66	-8	2842	-30
4	Q9 U	0.0	-2777	0	-15	2	1576	79	19	Q9 U	0.0	-1877	4	46	-1	1906	64	34	Q9 U	0.0	-1837	-21	27	-6	2265	-78	49	Q9 U	0.0	-2847	-18	-58	-12	2696	-75	4	Q9 U	4.2	-2777	0	-15	2	1641	80	19	Q9 U	4.2	-1877	4	46	-1	1712	49	34	Q9 U	4.2	-1837	-21	27	-6	2151	12	49	Q9 U	4.2	-2847	-18	-58	-12	2939	2
5	Q9 U	0.0	-2777	0	-15	3	3189	97	20	Q9 U	0.0	-1877	4	46	1	2783	58	35	Q9 U	0.0	-1837	-21	27	-9	2638	1	50	Q9 U	0.0	-2847	-18	-58	-15	1650	-17	5	Q9 U	0.1	-2777	0	-15	3	3190	97	20	Q9 U	0.1	-1877	4	46	1	2779	58	35	Q9 U	0.1	-1837	-21	27	-9	2635	3	50	Q9 U	0.1	-2847	-18	-58	-15	1655	-15
6	Q9 U	0.0	-2771	2	7	-7	3163	48	21	Q9 U	0.0	-1863	1	24	-6	2778	9	36	Q9 U	0.0	-1925	-24	8	-2	2385	-74	51	Q9 U	0.0	-2779	-28	-40	-4	1946	-123	6	Q9 U	4.3	-2771	2	7	-7	3134	40	21	Q9 U	4.3	-1863	1	24	-6	2673	2	36	Q9 U	4.3	-1925	-24	8	-2	2350	30	51	Q9 U	4.3	-2779	-28	-40	-4	2116	-4
7	Q9 U	0.0	-2766	-8	17	-2	3049	42	22	Q9 U	0.0	-1851	-16	3	0	2666	-32	37	Q9 U	0.0	-1962	7	-3	-3	2248	7	52	Q9 U	0.0	-2757	-1	-18	-3	2242	-38	7	Q9 U	4.3	-2766	-8	17	-2	3049	42	22	Q9 U	4.3	-1851	-16	3	0	2652	38	37	Q9 U	4.3	-1962	7	-3	-3	2259	-23	52	Q9 U	4.3	-2757	-1	-18	-3	2318	-34
8	Q9 U	0.0	-2771	-3	27	-3	3098	24	23	Q9 U	0.0	-1860	8	-10	-4	2616	21	38	Q9 U	0.0	-1943	-6	-23	4	2237	-25	53	Q9 U	0.0	-2762	11	7	3	2325	-33	8	Q9 U	4.3	-2771	-3	27	-3	2983	36	23	Q9 U	4.3	-1860	8	-10	-4	2659	-12	38	Q9 U	4.3	-1943	-6	-23	4	2337	1	53	Q9 U	4.3	-2762	11	7	3	2297	-78
9	Q9 U	0.0	-2773	-16	35	0	3113	34	24	Q9 U	0.0	-1907	-12	-24	2	2580	-18	39	Q9 U	0.0	-1873	24	-43	3	2364	23	54	Q9 U	0.0	-2783	45	32	6	2215	-43	9	Q9 U	4.3	-2773	-16	35	0	2964	101	24	Q9 U	4.3	-1907	-12	-24	2	2681	33	39	Q9 U	4.3	-1873	24	-43	3	2548	-82	54	Q9 U	4.3	-2783	45	32	6	2078	-238
10	Q9 U	0.0	-2721	-33	49	-12	3209	132	25	Q9 U	0.0	-2027	0	-29	-7	2517	36	40	Q9 U	0.0	-1786	6	-78	12	2631	-5	55	Q9 U	0.0	-2802	62	58	20	1920	-147	10	Q9 U	0.1	-2721	-33	49	-12	3204	136	25	Q9 U	0.1	-2027	0	-29	-7	2520	36	40	Q9 U	0.1	-1786	6	-78	12	2639	-5	55	Q9 U	0.1	-2802	62	58	20	1914	-153
11	Q9 U	0.0	-2721	-33	49	-8	1661	121	26	Q9 U	0.0	-2027	0	-29	-7	1435	30	41	Q9 U	0.0	-1786	6	-78	9	2157	6	56	Q9 U	0.0	-2802	62	58	13	3207	-135	11	Q9 U	4.2	-2721	-33	49	-8	1454	261	26	Q9 U	4.2	-2027	0	-29	-7	1558	31	41	Q9 U	4.2	-1786	6	-78	9	2486	-17	56	Q9 U	4.2	-2802	62	58	13	2962	-395
12	Q9 U	0.0	-3873	-28	150	-13	-1181	-152	27	Q9 U	0.0	-3362	-6	132	-4	-989	-72	42	Q9 U	0.0	-3107	46	65	-6	-531	59	57	Q9 U	0.0	-4096	7	174	24	-196	107	12	Q9 U	4.3	-3873	-28	150	-13	-1829	-31	27	Q9 U	4.3	-3362	-6	132	-4	-1560	-46	42	Q9 U	4.3	-3107	46	65	-6	-814	-138	57	Q9 U	4.3	-4096	7	174	24	-949	75
13	Q9 U	0.0	-3797	-4	164	-9	-2079	-43	28	Q9 U	0.0	-3535	27	128	-3	-1103	-95	43	Q9 U	0.0	-3261	-64	51	20	-416	-70	58	Q9 U	0.0	-3993	8	193	-5	-1141	72	13	Q9 U	2.4	-3797	-4	164	-9	-2476	-34	28	Q9 U	2.4	-3535	27	128	-3	-1411	-160	43	Q9 U	2.4	-3261	-64	51	20	-540	83	58	Q9 U	2.4	-3993	8	193	-5	-1606	54
14	Q9 U	0.0	-2508	188	75	-67	2565	332	29	Q9 U	0.0	-2253	-91	-31	26	2687	-130	44	Q9 U	0.0	-2155	93	-143	-15	2993	125	59	Q9 U	0.0	-2538	-216	99	68	3061	-388	14	Q9 U	1.9	-2508	188	75	-67	2422	-25	29	Q9 U	1.9	-2253	-91	-31	26	2747	44	44	Q9 U	1.9	-2155	93	-143	-15	3264	-52	59	Q9 U	1.9	-2538	-216	99	68	2873	22
15	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	2505	0	30	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	3086	0	45	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	3086	0	60	Q9 U	0.0	-2334	0	0	0	3086	0	15	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	3086	0	45	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	3086	0	60	Q9 U	1.0	-2334	0	0	0	3086	0									

Fig. 24 – Sollecitazioni: variazione termica uniforme – Q9

Q10 – gradiente termico

Si riassumono i valori delle sollecitazioni dovute al gradiente termico applicato all'impalcato (modello di fase III).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																																											
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2																		
1	Q10_grad	0.0	0	0	0	0	0	0	16	Q10_grad	0.0	0	0	0	0	0	0	31	Q10_grad	0.0	0	0	0	0	0	0	46	Q10_grad	0.0	0	0	0	0	0	0	1	Q10_grad	1.0	0	0	0	0	0	0	0	31	Q10_grad	1.0	0	0	0	0	0	0	0	46	Q10_grad	1.0	0	0	0	0	0	0	0						
2	Q10_grad	0.0	-43	-3	3	-1	3	-23	17	Q10_grad	0.0	43	0	-3	-1	-17	-5	32	Q10_grad	0.0	15	0	2	-1	-62	4	47	Q10_grad	0.0	-56	4	-2	-1	-28	25	2	Q10_grad	4.3	-43	-3	3	-1	-12	-10	17	Q10_grad	4.3	43	0	-3	-1	-4	-6	32	Q10_grad	4.3	15	0	2	-1	-69	5	47	Q10_grad	4.3	-56	4	-2	-1	-28	25
3	Q10_grad	0.0	-96	-5	3	0	-1	-33	18	Q10_grad	0.0	100	-1	-3	0	-27	-6	33	Q10_grad	0.0	113	-1	2	0	13	-7	48	Q10_grad	0.0	-117	5	-1	0	-13	23	3	Q10_grad	4.3	-96	-5	3	0	-12	-10	18	Q10_grad	4.3	100	-1	-3	0	-13	-3	33	Q10_grad	4.3	113	-1	2	0	6	-1	48	Q10_grad	4.3	-117	5	-1	0	-17	2
4	Q10_grad	0.0	-117	-2	2	0	-11	-18	19	Q10_grad	0.0	123	0	-2	0	-19	-1	34	Q10_grad	0.0	128	0	1	0	-1	-2	49	Q10_grad	0.0	-134	2	-1	0	-12	8	4	Q10_grad	4.2	-117	-2	2	0	-20	-7	19	Q10_grad	4.2	123	0	-2	0	-11	-2	34	Q10_grad	4.2	128	0	1	0	-3	-1	49	Q10_grad	4.2	-134	2	-1	0	-10	0
5	Q10_grad	0.0	-117	-2	2	0	-10	-3	20	Q10_grad	0.0	123	0	-2	0	-22	0	35	Q10_grad	0.0	128	0	1	0	-14	-4	50	Q10_grad	0.0	-134	2	-1	0	1	-5	5	Q10_grad	0.1	-117	-2	2	0	-10	-3	20	Q10_grad	0.1	123	0	-2	0	-22	0	35	Q10_grad	0.1	128	0	1	0	-14	-4	50	Q10_grad	0.1	-134	2	-1	0	1	-5
6	Q10_grad	0.0	-129	-1	1	0	-12	-7	21	Q10_grad	0.0	136	0	-1	0	-22	1	36	Q10_grad	0.0	137	0	0	0	-11	-2	51	Q10_grad	0.0	-143	1	0	0	-4	1																																				

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 27 di 51

5.2.2 Ponte L = 65 m

In Fig. 15 è rappresentata la numerazione degli elementi beam che rappresentano la sezione mista acciaio-calcestruzzo nel modello FEM utilizzato per l'analisi globale dell'impalcato.

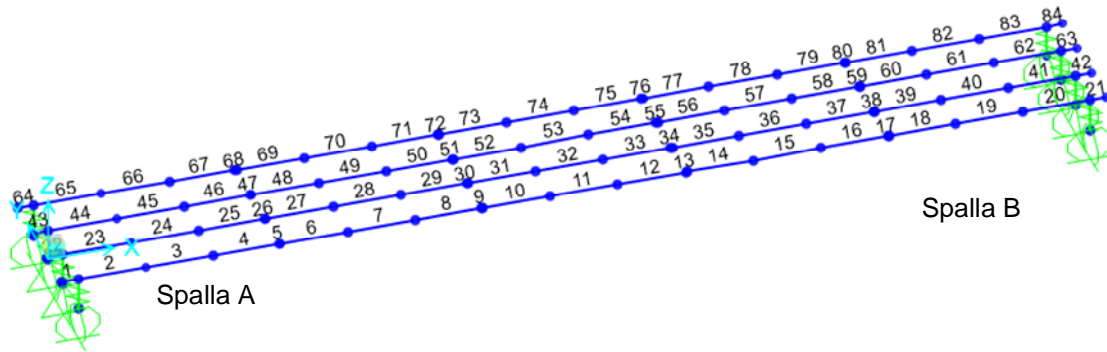


Fig. 29 – Modello FEM: numerazione degli elementi beam

Le sollecitazioni riportate nelle tabelle seguenti fanno riferimento allo schema di vincolo rappresentato in Fig. 15.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL V10209 001 A 28 di 51

G1a – peso proprio della carpenteria metallica

Si riportano le sollecitazioni dovute al solo peso proprio delle carpenterie metallica (modello di fase I).

SOLLECITAZIONI										SOLLECITAZIONI										SOLLECITAZIONI										SOLLECITAZIONI									
(kN x m)										(kN x m)										(kN x m)										(kN x m)									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2		Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2		Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2		Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	
1	G1a	0.0	0	0	0	0	0	0	22	G1a	0.0	0	0	0	0	0	0	0	43	G1a	0.0	0	0	0	0	0	0	0	64	G1a	0.0	0	0	0	0	0	0	0	
1	G1a	1.0	0	0	14	0	-7	0	22	G1a	1.0	0	0	14	0	-7	0	0	43	G1a	1.0	0	0	14	0	-7	0	0	64	G1a	1.0	0	0	14	0	-7	0	0	
2	G1a	0.0	23	3	-476	0	28	10	23	G1a	0.0	-17	6	-547	0	-44	13	44	G1a	0.0	-13	2	-553	0	-123	5	65	G1a	0.0	24	3	-451	0	33	4	4			
2	G1a	4.2	23	3	-419	0	1908	-2	23	G1a	4.2	-17	6	-489	0	2130	-13	44	G1a	4.2	-13	2	-495	0	2078	-5	65	G1a	4.2	24	3	-393	0	1807	-10	10			
3	G1a	0.0	62	11	-414	0	1982	18	24	G1a	0.0	-33	1	-479	0	1999	10	45	G1a	0.0	-11	3	-487	0	1905	-6	66	G1a	0.0	56	-5	-388	0	1933	-7	7			
3	G1a	4.2	62	11	-356	0	3599	-30	24	G1a	4.2	-33	1	-421	0	3889	5	45	G1a	4.2	-11	3	-430	0	3831	-19	66	G1a	4.2	56	-5	-330	0	3441	14	14			
4	G1a	0.0	63	0	-353	0	3732	-3	25	G1a	0.0	-12	18	-411	0	3704	34	46	G1a	0.0	7	-12	-425	0	3598	-27	67	G1a	0.0	59	5	-324	0	3624	8	8			
4	G1a	4.1	63	0	-296	0	5063	-3	25	G1a	4.1	-12	18	-355	0	5274	-39	46	G1a	4.1	7	-12	-369	0	5225	-21	67	G1a	4.1	59	5	-268	0	4838	-13	13			
5	G1a	0.0	63	0	-296	17	5055	-6	26	G1a	0.0	-12	18	-355	-18	5275	-39	47	G1a	0.0	7	-12	-369	19	5224	21	68	G1a	0.0	59	5	-268	-14	4830	-9	9			
5	G1a	0.1	63	0	-295	17	5085	-6	26	G1a	0.1	-12	18	-353	-18	5311	-41	47	G1a	0.1	7	-12	-367	19	5261	22	68	G1a	0.1	59	5	-266	-14	4857	-10	10			
6	G1a	0.0	38	11	-294	0	5266	28	27	G1a	0.0	14	3	-345	0	5126	-6	48	G1a	0.0	28	4	-363	0	5044	13	69	G1a	0.0	35	-3	-262	0	5083	-19	19			
6	G1a	4.2	38	11	-230	0	6369	-17	27	G1a	4.2	14	3	-281	0	6440	-18	48	G1a	4.2	28	4	-299	0	6433	-6	69	G1a	4.2	35	-3	-198	0	6049	-9	9			
7	G1a	0.0	5	16	-234	0	6542	32	28	G1a	0.0	59	20	-257	0	6236	33	49	G1a	0.0	65	-3	-297	0	6199	-16	70	G1a	0.0	8	-2	-197	0	6258	-17	17			
7	G1a	4.2	5	16	-170	0	7390	-35	28	G1a	4.2	59	20	-193	0	7180	-50	49	G1a	4.2	65	-3	-233	0	7311	-3	70	G1a	4.2	8	-2	-133	0	6950	-9	9			
8	G1a	0.0	-58	33	-174	0	7568	32	29	G1a	0.0	138	19	-179	0	6959	19	50	G1a	0.0	106	5	-220	0	7070	-20	71	G1a	0.0	-30	-3	-137	0	7182	-26	26			
8	G1a	4.1	-58	33	-112	0	8153	-102	29	G1a	4.1	138	19	-117	0	7567	-59	50	G1a	4.1	106	5	-157	0	7842	-41	71	G1a	4.1	-30	-3	-74	0	7615	-12	12			
9	G1a	0.0	-58	33	-112	2	8154	-102	30	G1a	0.0	138	19	-117	0	7564	-58	51	G1a	0.0	106	5	-157	1	7840	-42	72	G1a	0.0	-30	-3	-74	-1	7616	-12	12			
9	G1a	0.1	-58	33	-110	2	8166	-105	30	G1a	0.1	138	19	-115	0	7575	-60	51	G1a	0.1	106	5	-156	1	7855	-42	72	G1a	0.1	-30	-3	-73	-1	7623	-12	12			
10	G1a	0.0	-86	-38	-108	0	8170	-115	31	G1a	0.0	155	-23	-84	0	7601	-71	52	G1a	0.0	118	-38	-154	0	7651	-104	73	G1a	0.0	-62	-26	-84	0	7879	-77	77			
10	G1a	4.2	-86	-38	-39	0	8478	44	31	G1a	4.2	155	-23	-16	0	7811	23	52	G1a	4.2	118	-38	-85	0	8152	57	73	G1a	4.2	-62	-26	-15	0	8088	34	34			
11	G1a	0.0	-59	-30	-44	0	8258	-55	32	G1a	0.0	120	-30	-1	0	8052	-77	53	G1a	0.0	133	-30	-67	0	7914	-52	74	G1a	0.0	-68	-30	-24	0	8303	-73	73			
11	G1a	4.2	-59	-30	24	0	8300	72	32	G1a	4.2	120	-30	67	0	7914	50	53	G1a	4.2	133	-30	1	0	8052	75	74	G1a	4.2	-68	-30	44	0	8261	54	54			
12	G1a	0.0	-53	-26	16	0	8085	-35	33	G1a	0.0	105	-38	85	0	8153	-58	54	G1a	0.0	168	-23	16	0	7811	-25	75	G1a	0.0	-94	-38	39	0	8481	-45	45			
12	G1a	4.2	-53	-26	84	0	7876	76	33	G1a	4.2	105	-38	154	0	7651	103	54	G1a	4.2	168	-23	84	0	7600	70	75	G1a	4.2	-94	-38	108	0	8173	113	113			
13	G1a	0.0	-21	-3	73	-1	7620	10	34	G1a	0.0	92	5	156	1	7856	41	55	G1a	0.0	151	19	115	0	7575	58	76	G1a	0.0	-66	33	110	2	8169	104	104			
13	G1a	0.1	-21	-3	74	-1	7612	11	34	G1a	0.1	92	5	158	1	7840	41	55	G1a	0.1	151	19	117	0	7563	56	76	G1a	0.1	-66	33	112	2	8158	100	100			
14	G1a	0.0	-21	-3	74	0	7612	11	35	G1a	0.0	92	5	158	0	7843	40	56	G1a	0.0	151	19	117	0	7567	57	77	G1a	0.0	-66	33	112	0	8157	101	101			
14	G1a	4.1	-21	-3	137	0	7178	24	35	G1a	4.1	92	5	220	0	7069	18	56	G1a	4.1	151	19	179	0	6961	-21	77	G1a	4.1	-66	33	174	0	7571	-33	33			
15	G1a	0.0	16	-2	133	0	6945	8	36	G1a	0.0	51	-3	233	0	7310	1	57	G1a	0.0	72	20	192	0	7180	49	78	G1a	0.0	-4	16	170	0	7395	33	33			
15	G1a	4.2	16	-2	197	0	6253	16	36	G1a	4.2	51	-3	297	0	6197	15	57	G1a	4.2	72	20	256	0	6238	-35	78	G1a	4.2	-4	16	234	0	6547	-34	34			
16	G1a	0.0	43	-2	198	0	6043	7	37	G1a	0.0	15	5	300	0	6432	5	58	G1a	0.0	27	3	280	0	6441	17	79	G1a	0.0	29	11	231	0	6375	16	16			
16	G1a	4.2	43	-2	262	0	5078	17	37	G1a	4.2	15	5	364	0	5037	-15	58	G1a	4.2	27	3	344	0	5132	4	79	G1a	4.2	29	11	295	0	5272	-30	30			
17	G1a	0.0	67	5	266	-14	4850	8	38	G1a	0.0	-6	-12	369	19	5257	-24	59	G1a	0.0	1	18	352	-18	5315	39	80	G1a	0.0	55	0	296	17	5091	4	4			
17	G1a	0.1	67	5	267	-14	4824	7	38	G1a	0.1	-6	-12	370	19	5220	-23	59	G1a	0.1	1	18	353	-18	5280	37	80	G1a	0.1	55	0	297	17	5061	4	4			
18	G1a	0.0	67	5	267	0	4832	11	39	G1a	0.0	-6	-12	370	0	5219	-23	60	G1a	0.0	1	18	353	0	5280	37	81	G1a	0.0	55	0	297	0	5068	1	1			
18	G1a	4.1	67	5	323	0	3622	-9	39	G1a	4.1	-6	-12	427	0	3584	26	60	G1a	4.1	1	18	409	0	3717	-36	81	G1a	4.1	55	0	353	0	3735	2	2			
19	G1a	0.0	64	-5	329	0	3438	-15	40	G1a	0.0	-24	3	433	0	3818	18	61	G1a	0.0	-19	1	418	0	3902	-7	82	G1a	0.0	54	11	358	0	3601	28	28			
19	G1a	4.2	64	-5	387	0	1936	5	40	G1a	4.2	-24	3	490	0	1879	4	61	G1a	4.2	-19	1	476	0	2026	-12	82	G1a	4.2	54	11	415	0	1977	-20	20			
20	G1a	0.0	28	4	391	0	1804	10	41	G1a	0.0	-13	3	498	0	2073	6	62	G1a	0.0	-16	7	486	0	2123	14	83	G1a	0.0	18	3	421	0	1911	3	3			
20	G1a	4.2	28	4	449	0	39	-6	41	G1a	4.2	-13	3	555	0	-138	-5	62	G1a	4.2	-16	7	544	0	-40	-13	83	G1a	4.2	18	3	479	0	21	-12	12			
21	G1a	0.0	0	0	-14	0	-7	0	42	G1a	0.0	0	0	-14	0	-7	0	63	G1a	0.0	0	0	-14	0	-7	0	84	G1a	0.0	0	0	-14	0	-7	0	0			
21	G1a	1.0	0	0	0	0	0	0	42	G1a	1.0	0	0	0	0	0	0	63	G1a	1.0	0	0	0	0	0	0	84	G1a	1.0	0	0	0	0	0	0	0			

Fig. 30 – Sollecitazioni: peso proprio della carpenteria metallica - G1a

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo							
		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF28	01	E ZZ CL	V10209 001	A	31 di 51

Q13 – ritiro del calcestruzzo della soletta

Le tabelle riassumono le sollecitazioni dovuti all'effetto del ritiro del calcestruzzo della soletta (modello di fase II).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	3714	0	22	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	3714	0	43	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	4175	0	64	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	4811	0																		
1	Q13_RIT	1.0	-2182	0	0	0	3714	0	22	Q13_RIT	1.0	-2182	0	0	0	3714	0	43	Q13_RIT	1.0	-2182	0	0	0	4175	0	64	Q13_RIT	1.0	-2182	0	0	0	4811	0																		
2	Q13_RIT	0.0	-2254	5	-6	1	3821	-5	23	Q13_RIT	0.0	-1989	9	9	1	3667	22	44	Q13_RIT	0.0	-2044	7	-17	1	3771	23	65	Q13_RIT	0.0	-2291	13	15	2	4788	52																		
2	Q13_RIT	4.2	-2254	5	-6	1	3847	-27	23	Q13_RIT	4.2	-1989	9	9	1	3630	-15	44	Q13_RIT	4.2	-2044	7	-17	1	3844	-4	65	Q13_RIT	4.2	-2291	13	15	2	4725	-3																		
3	Q13_RIT	0.0	-2333	-2	-3	0	3950	-29	24	Q13_RIT	0.0	-1973	1	12	0	3620	-5	45	Q13_RIT	0.0	-1917	1	-18	0	3860	5	66	Q13_RIT	0.0	-2397	7	9	0	4718	33																		
3	Q13_RIT	4.2	-2333	-2	-3	0	3962	-21	24	Q13_RIT	4.2	-1973	1	12	0	3569	-10	45	Q13_RIT	4.2	-1917	1	-18	0	3935	1	66	Q13_RIT	4.2	-2397	7	9	0	4682	1																		
4	Q13_RIT	0.0	-2369	-2	0	0	4010	-24	25	Q13_RIT	0.0	-1943	2	18	0	3521	-5	46	Q13_RIT	0.0	-1878	-4	-20	0	3872	-4	67	Q13_RIT	0.0	-2431	-3	2	0	4731	5																		
4	Q13_RIT	4.1	-2369	-2	0	0	4010	-13	25	Q13_RIT	4.1	-1943	2	18	0	3445	-14	46	Q13_RIT	4.1	-1878	-4	-20	0	3955	13	67	Q13_RIT	4.1	-2431	-3	2	0	4724	15																		
5	Q13_RIT	0.0	-2369	-2	0	0	4784	-3	26	Q13_RIT	0.0	-1943	2	18	1	4631	-3	47	Q13_RIT	0.0	-1878	-4	-20	0	4194	0	68	Q13_RIT	0.0	-2431	-3	2	-1	4410	1																		
5	Q13_RIT	0.1	-2369	-2	0	0	4784	-3	26	Q13_RIT	0.1	-1943	2	18	1	4630	-3	47	Q13_RIT	0.1	-1878	-4	-20	0	4196	0	68	Q13_RIT	0.1	-2431	-3	2	-1	4410	2																		
6	Q13_RIT	0.0	-2406	-3	3	0	4872	0	27	Q13_RIT	0.0	-1873	2	16	0	4459	12	48	Q13_RIT	0.0	-1911	-6	-17	0	4154	-18	69	Q13_RIT	0.0	-2435	-5	-2	-1	4534	-21																		
6	Q13_RIT	4.2	-2406	-3	3	0	4860	13	27	Q13_RIT	4.2	-1873	2	16	0	4391	5	48	Q13_RIT	4.2	-1911	-6	-17	0	4223	5	69	Q13_RIT	4.2	-2435	-5	-2	-1	4543	2																		
7	Q13_RIT	0.0	-2415	-1	6	0	4863	10	28	Q13_RIT	0.0	-1857	-1	12	0	4366	5	49	Q13_RIT	0.0	-1922	-2	-14	0	4150	-7	70	Q13_RIT	0.0	-2433	-3	-3	0	4639	-12																		
7	Q13_RIT	4.2	-2415	-1	6	0	4840	15	28	Q13_RIT	4.2	-1857	-1	12	0	4316	7	49	Q13_RIT	4.2	-1922	-2	-14	0	4210	3	70	Q13_RIT	4.2	-2433	-3	-3	0	4652	2																		
8	Q13_RIT	0.0	-2422	1	7	0	4793	7	29	Q13_RIT	0.0	-1847	-2	8	0	4352	1	50	Q13_RIT	0.0	-1928	-1	-12	0	4167	-3	71	Q13_RIT	0.0	-2429	-2	-3	0	4707	-5																		
8	Q13_RIT	4.1	-2422	1	7	0	4765	4	29	Q13_RIT	4.1	-1847	-2	8	0	4319	8	50	Q13_RIT	4.1	-1928	-1	-12	0	4215	2	71	Q13_RIT	4.1	-2429	-2	-3	0	4719	4																		
9	Q13_RIT	0.0	-2422	1	7	0	5255	9	30	Q13_RIT	0.0	-1847	-2	8	0	4175	11	51	Q13_RIT	0.0	-1928	-1	-12	0	4100	0	72	Q13_RIT	0.0	-2429	-2	-3	0	4632	-1																		
9	Q13_RIT	0.1	-2422	1	7	0	5254	8	30	Q13_RIT	0.1	-1847	-2	8	0	4174	11	51	Q13_RIT	0.1	-1928	-1	-12	0	4101	0	72	Q13_RIT	0.1	-2429	-2	-3	0	4633	0																		
10	Q13_RIT	0.0	-2414	-5	5	-1	5139	-16	31	Q13_RIT	0.0	-1861	-6	2	0	4302	-16	52	Q13_RIT	0.0	-1938	-3	-5	0	4098	-6	73	Q13_RIT	0.0	-2417	-5	-3	0	4635	-9																		
10	Q13_RIT	4.2	-2414	-5	5	-1	5116	7	31	Q13_RIT	4.2	-1861	-6	2	0	4294	8	52	Q13_RIT	4.2	-1938	-3	-5	0	4118	7	73	Q13_RIT	4.2	-2417	-5	-3	0	4645	10																		
11	Q13_RIT	0.0	-2404	-2	2	0	5073	-5	32	Q13_RIT	0.0	-1875	-2	2	0	4348	-6	53	Q13_RIT	0.0	-1942	-2	-2	0	4121	-1	74	Q13_RIT	0.0	-2410	-2	-2	0	4637	1																		
11	Q13_RIT	4.2	-2404	-2	2	0	5065	5	32	Q13_RIT	4.2	-1875	-2	2	0	4340	2	53	Q13_RIT	4.2	-1942	-2	-2	0	4129	7	74	Q13_RIT	4.2	-2410	-2	-2	0	4644	11																		
12	Q13_RIT	0.0	-2411	-1	-2	0	5105	4	33	Q13_RIT	0.0	-1874	1	2	0	4311	1	54	Q13_RIT	0.0	-1926	-2	1	0	4102	0	75	Q13_RIT	0.0	-2421	-2	-1	0	4656	7																		
12	Q13_RIT	4.2	-2411	-1	-2	0	5113	8	33	Q13_RIT	4.2	-1874	1	2	0	4305	-2	54	Q13_RIT	4.2	-1926	-2	1	0	4097	8	75	Q13_RIT	4.2	-2421	-2	-1	0	4661	15																		
13	Q13_RIT	0.0	-2420	3	-4	1	5230	26	34	Q13_RIT	0.0	-1862	3	-5	0	4184	19	55	Q13_RIT	0.0	-1914	3	9	0	4093	7	76	Q13_RIT	0.0	-2430	5	0	1	4656	17																		
13	Q13_RIT	0.1	-2420	3	-4	1	5230	26	34	Q13_RIT	0.1	-1862	3	-5	0	4184	18	55	Q13_RIT	0.1	-1914	3	9	0	4092	7	76	Q13_RIT	0.1	-2430	5	0	1	4656	16																		
14	Q13_RIT	0.0	-2420	3	-4	0	4740	22	35	Q13_RIT	0.0	-1862	3	-5	0	4328	16	56	Q13_RIT	0.0	-1914	3	9	0	4208	9	77	Q13_RIT	0.0	-2430	5	0	0	4743	21																		
14	Q13_RIT	4.1	-2420	3	-4	0	4756	11	35	Q13_RIT	4.1	-1862	3	-5	0	4349	1	56	Q13_RIT	4.1	-1914	3	9	0	4171	-3	77	Q13_RIT	4.1	-2430	5	0	0	4743	-1																		
15	Q13_RIT	0.0	-2422	2	-3	0	4812	19	36	Q13_RIT	0.0	-1866	1	-8	0	4307	9	57	Q13_RIT	0.0	-1912	3	11	0	4220	4	78	Q13_RIT	0.0	-2426	4	0	0	4679	5																		
15	Q13_RIT	4.2	-2422	2	-3	0	4824	10	36	Q13_RIT	4.2	-1866	1	-8	0	4342	5	57	Q13_RIT	4.2	-1912	3	11	0	4175	-7	78	Q13_RIT	4.2	-2426	4	0	0	4677	-12																		
16	Q13_RIT	0.0	-2416	3	-1	0	4826	13	37	Q13_RIT	0.0	-1887	-2	-10	0	4377	4	58	Q13_RIT	0.0	-1897	6	11	0	4238	4	79	Q13_RIT	0.0	-2425	6	0	1	4577	2																		
16	Q13_RIT	4.2	-2416	3	-1	0	4829	-1	37	Q13_RIT	4.2	-1887	-2	-10	0	4421	12	58	Q13_RIT	4.2	-1897	6	11	0	4192	-19	79	Q13_RIT	4.2	-2425	6	0	1	4577	-22																		
17	Q13_RIT	0.0	-2380	2	1	0	4742	-4	38	Q13_RIT	0.0	-1965	-2	-10	-1	4609	-5	59	Q13_RIT	0.0	-1857	4	12	0	4216	-2	80	Q13_RIT	0.0	-2420	2	-3	1	4452	0																		
17	Q13_RIT	0.1	-2380	2	1	0	4742	-5	38	Q13_RIT	0.1	-1965	-2	-10	-1	4610	-5	59	Q13_RIT	0.1	-1857	4	12	0	4215	-2	80	Q13_RIT	0.1	-2420	2	-3	1	4453	0																		
18	Q13_RIT	0.0	-2380	2	1	0	3967	-15	39	Q13_RIT	0.0	-1965	-2	-10	0	3420	-14	60	Q13_RIT	0.0	-1857	4	12	0	3979	13	81	Q13_RIT	0.0	-2420	2	-3	0	4768	13																		
18	Q13_RIT	4.1	-2380	2	1	0	3962	-26	39	Q13_RIT	4.1	-1965	-2	-10	0	3461	-6	60	Q13_RIT	4.1	-1857	4	12	0	3931	-5	81	Q13_RIT	4.1	-2420	2	-3	0	4780	3																		
19	Q13_RIT	0.0	-2346	2	2	0	3920	-23	40	Q13_RIT	0.0	-2002	-2	2	0	3517	-12	61	Q13_RIT	0.0	-1890	-2	4	0	3983	0	82	Q13_RIT	0.0	-2383	-7	-8	0	4729	0																		
19	Q13_RIT	4.2	-2346	2	2	0	3911	-33	40	Q13_RIT	4.2	-2002	-2	2	0	3509	-5	61	Q13_RIT	4.2	-1890	-2	4	0	3967	7	82	Q13_RIT	4.2	-2383	-7	-8	0	4762	30																		
20	Q13_RIT	0.0	-2259	-2	3	0	3814	-23	41	Q13_RIT	0.0	-2050	-5	11	0	3545	-12	62	Q13_RIT	0.0	-1977	-2	-2	-1	3948	-1	83	Q13_RIT	0.0	-2285	-10	-12	-1	4763	1																		
20	Q13_RIT	4.2	-2259	-2	3	0	3801	-14	41	Q13_RIT	4.2	-2050	-5	11	0	3500	9	62	Q13_RIT	4.2	-1977	-2	-2	-1	3956	10	83	Q13_RIT	4.2	-2285	-10	-12	-1	4814	42																		
21	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	3714	0	42	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	3714	0	63	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	4175	0	84	Q13_RIT	0.0	-2182	0	0	0	4811	0																		
21	Q13_RIT	1.0	-2182	0	0	0	3714	0	42	Q13_RIT	1.0	-2182																																									

APPALTATORE:
 Consorzio Soci
 HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.
 PROGETTAZIONE:
 Mandataria Mandanti
 ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.
 PROGETTO ESECUTIVO
 Relazione di calcolo

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
 IF28 01 E ZZ CL V10209 001 A 34 di 51

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	
12	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	33	TBM	0.0	484	0	55	0	12186	1	54	TBM	0.0	469	0	43	0	12103	2	75	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
12	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	33	TBM	4.2	484	0	55	0	11955	2	54	TBM	4.2	469	0	43	0	11922	1	75	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
12	TBM	0.0	-403	1	331	1	11886	2	33	TBM	0.0	404	-3	455	0	10974	-4	54	TBM	0.0	398	2	442	0	10919	5	75	TBM	0.0	-400	-1	332	0	11860	1	Max V2									
12	TBM	4.2	-403	1	331	1	10498	-3	33	TBM	4.2	404	-3	455	0	9061	6	54	TBM	4.2	398	2	442	0	9064	-5	75	TBM	4.2	-400	-1	332	0	10466	5	Max V2									
12	TBM	0.0	-476	1	107	0	13640	1	33	TBM	0.0	475	-1	172	0	12356	-1	54	TBM	0.0	463	1	158	0	12279	2	75	TBM	0.0	-473	-1	108	0	13596	5	Max M3									
12	TBM	4.2	-478	1	77	0	13293	-3	33	TBM	4.2	484	0	55	0	11955	2	54	TBM	4.2	469	0	43	0	11922	1	75	TBM	4.2	-475	-1	77	0	13244	9	Max M3									
12	TBM	0.0	-478	1	77	0	13615	0	33	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	54	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	75	TBM	0.0	-475	-1	77	0	13568	6	Min P									
12	TBM	4.2	-478	1	77	0	13293	-3	33	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	54	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	75	TBM	4.2	-475	-1	77	0	13244	9	Min P									
12	TBM	0.0	-339	-1	194	0	9066	-2	33	TBM	0.0	342	2	-313	0	7824	5	54	TBM	0.0	334	-2	-306	0	7808	-3	75	TBM	0.0	-337	-1	197	0	9030	5	Min V2									
12	TBM	4.2	-339	-1	194	0	9879	1	33	TBM	4.2	342	2	-313	0	9137	-3	54	TBM	4.2	334	-2	-306	0	9094	4	75	TBM	4.2	-337	-1	197	0	9856	2	Min V2									
12	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	33	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	54	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	75	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
12	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	33	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	54	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	75	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
13	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	34	TBM	0.0	462	-1	160	1	11798	2	55	TBM	0.0	448	1	154	-1	11731	1	76	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
13	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	34	TBM	0.1	462	-1	160	1	11782	2	55	TBM	0.1	448	1	154	-1	11716	1	76	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
13	TBM	0.0	-404	2	399	-6	11982	6	34	TBM	0.0	406	-3	521	4	11059	-3	55	TBM	0.0	400	3	513	-4	11018	4	76	TBM	0.0	-402	-2	401	6	11963	-2	Max V2									
13	TBM	0.1	-404	2	399	-6	11942	6	34	TBM	0.1	406	-3	521	4	11007	-2	55	TBM	0.1	400	3	513	-4	10966	3	76	TBM	0.1	-402	-2	401	6	11923	-2	Max V2									
13	TBM	0.0	-455	2	224	-3	13225	5	34	TBM	0.0	454	-2	316	2	12053	0	55	TBM	0.0	444	2	309	-2	11998	2	76	TBM	0.0	-452	-1	225	3	13191	1	Max M3									
13	TBM	0.1	-455	2	224	-3	13203	5	34	TBM	0.1	454	-2	315	2	12022	0	55	TBM	0.1	444	2	309	-2	11967	2	76	TBM	0.1	-452	-1	225	3	13168	1	Max M3									
13	TBM	0.0	-456	2	175	-3	13128	5	34	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	55	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	76	TBM	0.0	-454	-1	177	3	13093	2	Min P									
13	TBM	0.1	-456	2	175	-3	13111	5	34	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	55	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	76	TBM	0.1	-454	-1	177	3	13075	2	Min P									
13	TBM	0.0	-276	0	-127	2	7436	0	34	TBM	0.0	279	2	-243	-2	6384	5	55	TBM	0.0	271	-1	-233	2	6374	-3	76	TBM	0.0	-274	0	-130	-2	7404	3	Min V2									
13	TBM	0.1	-276	0	-127	2	7448	0	34	TBM	0.1	279	2	-243	-2	6408	5	55	TBM	0.1	271	-1	-233	2	6397	-3	76	TBM	0.1	-274	0	-130	-2	7417	3	Min V2									
13	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	34	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	55	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	76	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
13	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	34	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	55	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	76	TBM	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
14	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	35	TBM	0.0	462	-1	160	0	11810	-1	56	TBM	0.0	448	1	154	0	11744	4	77	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
14	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	35	TBM	4.1	462	-1	160	0	11155	2	56	TBM	4.1	448	1	154	0	11113	0	77	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
14	TBM	0.0	-404	2	399	1	11918	-1	35	TBM	0.0	406	-3	521	0	11032	-5	56	TBM	0.0	400	3	513	0	10991	6	77	TBM	0.0	-402	-2	401	-1	11900	5	Max V2									
14	TBM	4.1	-404	2	399	1	10282	-9	35	TBM	4.1	406	-3	521	0	8895	6	56	TBM	4.1	400	3	513	0	8886	-4	77	TBM	4.1	-402	-2	401	-1	10256	12	Max V2									
14	TBM	0.0	-455	2	224	0	13176	-3	35	TBM	0.0	454	-2	315	0	12050	-3	56	TBM	0.0	444	2	309	0	11994	5	77	TBM	0.0	-452	-1	225	0	13141	9	Max M3									
14	TBM	4.1	-456	2	175	0	12368	-9	35	TBM	4.1	461	-1	121	0	11160	2	56	TBM	4.1	448	1	154	0	11113	0	77	TBM	4.1	-454	-1	177	0	12324	15	Max M3									
14	TBM	0.0	-456	2	175	0	13084	-3	35	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	56	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	77	TBM	0.0	-454	-1	177	0	13048	9	Min P									
14	TBM	4.1	-456	2	175	0	13228	-9	35	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	56	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	77	TBM	4.1	-454	-1	177	0	12324	15	Min P									
14	TBM	0.0	-276	0	-127	0	7432	-4	35	TBM	0.0	279	2	-243	0	6425	3	56	TBM	0.0	271	-1	-233	0	6414	-1	77	TBM	0.0	-274	0	-130	0	7400	7	Min V2									
14	TBM	4.1	-276	0	-127	0	7955	-4	35	TBM	4.1	279	2	-243	0	7424	-4	56	TBM	4.1	271	-1	-233	0	7370	4	77	TBM	4.1	-274	0	-130	0	7933	8	Min V2									
14	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	35	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	56	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	77	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
14	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	35	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	56	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	77	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3							
15	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	36	TBM	0.0	421	-2	311	0	11129	-2	57	TBM	0.0	409	1	298	0	11054	3	78	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
15	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	36	TBM	4.2	421	-2	311	0	9821	5	57	TBM	4.2	409	1	298	0	9802	-2	78	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	Max P							
15	TBM	0.0	-383	3	468	1	11445	3	36	TBM	0.0	386	-3	593	0	10644	-5	57	TBM	0.0	380	3	580	0	10592	6	78	TBM	0.0	-382	-2	469	0	11428	0	Max V2									
15	TBM	4.2	-383	3	468	1	9481	-9	36	TBM	4.2	386	-3	593	0	8152	7	57	TBM	4.2	380	3	580	0	8154	-5	78	TBM	4.2	-382	-2	469	0	9460	11	Max V2									
15	TBM	0.0	-415	2	339	0	12257	2	36	TBM	0.0	415	-2	467	0	11317	-3	57	TBM	0.0	405	2	455	0	11254	4	78	TBM	0.0	-413	-2	340	0	12225	3	Max M3									
15	TBM	4.2	-414	2	242	0	10960	-8	36	TBM	4.2	419	-1	235	0	9866	4	57	TBM	4.2	406	1	221	0	9842	-1	78	TBM	4.2	-411	-2	243	0	10920	13	Max M3									
15	TBM	0.0	-416	2	291	0	12175	2	36	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	57	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	78	TBM	0.0	-414	-2	292	0	12141	4	Min P									
15	TBM	4.2	-416	2	291	0	10953	-8	36	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	57	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	78	TBM	4.2	-414	-2	292	0	1											

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo							
		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF28	01	E ZZ CL	V10209 001	A	35 di 51

SOLLECITAZIONI		(kN x m)					SOLLECITAZIONI		(kN x m)					SOLLECITAZIONI		(kN x m)																					
Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	StepType	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2		
18	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	39	TBM	0.0	289	-4	619	0	8244	-10	60	TBM	0.0	288	4	682	0	8274	11	81	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P
18	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	39	TBM	4.1	289	-4	619	0	5705	5	60	TBM	4.1	288	4	682	0	5479	-5	81	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	0	Max P
18	TBM	0.0	-282	4	596	2	8493	-11	39	TBM	0.0	281	-4	741	0	8092	-12	60	TBM	0.0	282	4	726	0	8047	11	81	TBM	0.0	-281	-3	597	-2	8482	11	0	Max V2
18	TBM	4.1	-282	4	596	2	6051	-26	39	TBM	4.1	281	-4	741	0	5053	5	60	TBM	4.1	282	4	726	0	5070	-5	81	TBM	4.1	-281	-3	597	-2	6033	23	0	Max V2
18	TBM	0.0	-289	3	560	2	8705	-12	39	TBM	0.0	289	-4	697	0	8325	-12	60	TBM	0.0	288	4	682	0	8274	11	81	TBM	0.0	-288	-3	561	-2	8689	12	0	Max M3
18	TBM	4.1	-285	4	464	1	6592	-25	39	TBM	4.1	286	-3	542	0	5817	4	60	TBM	4.1	284	3	523	0	5832	-3	81	TBM	4.1	-285	-3	466	-1	6565	24	0	Max M3
18	TBM	0.0	-289	3	560	2	8705	-12	39	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	81	TBM	0.0	-288	-3	561	-2	8689	12	0	Min P
18	TBM	4.1	-289	3	560	2	6410	-26	39	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	60	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	81	TBM	4.1	-288	-3	561	-2	6388	24	0	Min P
18	TBM	0.0	-80	1	-5	0	2164	-1	39	TBM	0.0	81	1	-72	0	1886	2	60	TBM	0.0	80	-1	-79	0	1854	-2	81	TBM	0.0	-80	-1	-4	0	2163	2	0	Min V2
18	TBM	4.1	-80	1	-5	0	2186	-6	39	TBM	4.1	81	1	-72	0	2179	0	60	TBM	4.1	80	-1	-79	0	2178	1	81	TBM	4.1	-80	-1	-4	0	2181	5	0	Min V2
18	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	39	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	60	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	81	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
18	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	39	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	60	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	81	TBM	4.1	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
19	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	40	TBM	0.0	186	-4	820	1	6191	-8	61	TBM	0.0	198	4	800	-1	6164	6	82	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P
19	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	40	TBM	4.2	186	-4	820	1	2745	7	61	TBM	4.2	198	4	800	-1	2804	-12	82	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Max P
19	TBM	0.0	-189	6	653	1	6202	-1	40	TBM	0.0	185	-4	823	1	6095	-8	61	TBM	0.0	196	4	803	-1	6068	7	82	TBM	0.0	-191	-5	657	-1	6199	-1	0	Max V2
19	TBM	4.2	-189	6	653	1	3459	-24	40	TBM	4.2	185	-4	823	1	2640	7	61	TBM	4.2	196	4	803	-1	2698	-12	82	TBM	4.2	-191	-5	657	-1	3439	19	0	Max V2
19	TBM	0.0	-191	5	644	1	6250	-2	40	TBM	0.0	186	-4	820	1	6191	-8	61	TBM	0.0	198	4	800	-1	6164	6	82	TBM	0.0	-193	-5	648	-1	6246	-1	0	Max M3
19	TBM	4.2	-187	5	565	1	3658	-23	40	TBM	4.2	174	-3	632	1	3030	7	61	TBM	4.2	188	4	604	-1	3109	-12	82	TBM	4.2	-189	-4	570	-1	3632	18	0	Max M3
19	TBM	0.0	-191	5	644	1	6250	-2	40	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	61	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	82	TBM	0.0	-193	-5	648	-1	6246	-1	0	Min P
19	TBM	4.2	-191	5	644	1	3546	-24	40	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	61	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	82	TBM	4.2	-193	-5	648	-1	3525	19	0	Min P
19	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	40	TBM	0.0	22	0	-23	0	604	1	61	TBM	0.0	26	0	-32	0	591	-1	82	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2
19	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	40	TBM	4.2	22	0	-23	0	701	1	61	TBM	4.2	26	0	-32	0	726	-2	82	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Min V2
19	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	40	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	61	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	82	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
19	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	40	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	61	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	82	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
20	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	41	TBM	0.0	67	-4	883	1	3362	-9	62	TBM	0.0	80	4	890	0	3465	6	83	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P
20	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	41	TBM	4.2	67	-4	883	1	-344	8	62	TBM	4.2	80	4	890	0	-275	-12	83	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Max P
20	TBM	0.0	-81	5	696	2	3207	1	41	TBM	0.0	65	-4	922	1	3508	-10	62	TBM	0.0	79	4	894	0	3474	6	83	TBM	0.0	-83	-6	704	-1	3217	-5	0	Max V2
20	TBM	4.2	-81	5	696	2	284	-21	41	TBM	4.2	65	-4	922	1	-364	9	62	TBM	4.2	79	4	894	0	-279	-13	83	TBM	4.2	-83	-6	704	-1	261	19	0	Max V2
20	TBM	0.0	-81	5	696	2	3207	1	41	TBM	0.0	65	-4	922	1	3508	-10	62	TBM	0.0	79	4	894	0	3474	6	83	TBM	0.0	-83	-6	704	-1	3217	-5	0	Max M3
20	TBM	4.2	-79	5	683	2	287	-20	41	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	62	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	83	TBM	4.2	-82	-5	690	-1	265	18	0	Max M3
20	TBM	0.0	-81	5	696	2	3207	1	41	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	62	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	83	TBM	0.0	-83	-6	704	-1	3217	-5	0	Min P
20	TBM	4.2	-81	5	696	2	284	-21	41	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	62	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	83	TBM	4.2	-83	-6	704	-1	261	19	0	Min P
20	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	41	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	62	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	83	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min V2
20	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	41	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	62	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	83	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Min V2
20	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	41	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	62	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	83	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
20	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	41	TBM	4.2	65	-4	922	1	-364	9	62	TBM	4.2	79	4	894	0	-279	-13	83	TBM	4.2	0	0	0	0	0	0	0	Min M3
21	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P
21	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max P
21	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2
21	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max V2
21	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3
21	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Max M3
21	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P
21	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	1.0	0	0	0	0	0	0	0	Min P
21	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	42	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	63	TBM	0.0	0	0	0	0	0	0	84	TBM	0.0								

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo							
		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	37 di 51

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	TBM-Q	mezz	0.0	0	0	0	0	0	22	TBM-Q	mezz	0.0	0	0	0	0	0	43	TBM-Q	mezz	0.0	0	0	0	0	0	64	TBM-Q	mezz	0.0	0	0	0	0	0									
1	TBM-Q	mezz	1.0	0	0	0	0	0	22	TBM-Q	mezz	1.0	0	0	0	0	0	43	TBM-Q	mezz	1.0	0	0	0	0	0	64	TBM-Q	mezz	1.0	0	0	0	0	0									
2	TBM-Q	mezz	0.0	-52	-6	-504	-1	85	-19	23	TBM-Q	mezz	0.0	42	0	-530	-1	-135	0	44	TBM-Q	mezz	0.0	55	-1	-522	0	-86	-4	65	TBM-Q	mezz	0.0	-54	7	-507	1	81	16					
2	TBM-Q	mezz	4.2	-52	-6	-504	-1	2203	8	23	TBM-Q	mezz	4.2	42	0	-530	-1	2092	-2	44	TBM-Q	mezz	4.2	55	-1	-522	0	2107	0	65	TBM-Q	mezz	4.2	-54	7	-507	1	2212	-11					
3	TBM-Q	mezz	0.0	-138	-6	-502	-1	2361	-22	24	TBM-Q	mezz	0.0	131	1	-534	-1	1908	1	45	TBM-Q	mezz	0.0	148	-2	-525	0	1969	-7	66	TBM-Q	mezz	0.0	-140	6	-504	0	2363	15					
3	TBM-Q	mezz	4.2	-138	-6	-502	-1	4468	5	24	TBM-Q	mezz	4.2	131	1	-534	-1	4149	-4	45	TBM-Q	mezz	4.2	148	-2	-525	0	4174	2	66	TBM-Q	mezz	4.2	-140	6	-504	0	4480	-10					
4	TBM-Q	mezz	0.0	-225	-5	-496	-1	4644	-23	25	TBM-Q	mezz	0.0	220	2	-541	0	3946	1	46	TBM-Q	mezz	0.0	229	-2	-530	0	3991	-3	67	TBM-Q	mezz	0.0	-225	4	-497	1	4647	17					
4	TBM-Q	mezz	4.1	-225	-5	-496	-1	6676	-4	25	TBM-Q	mezz	4.1	220	2	-541	0	6164	-8	46	TBM-Q	mezz	4.1	229	-2	-530	0	6165	6	67	TBM-Q	mezz	4.1	-225	4	-497	1	6687	1					
5	TBM-Q	mezz	0.0	-225	-5	-496	20	6704	6	26	TBM-Q	mezz	0.0	220	2	-541	-18	6134	-1	47	TBM-Q	mezz	0.0	229	-2	-530	17	6133	-2	68	TBM-Q	mezz	0.0	-225	4	-497	-20	6715	-9					
5	TBM-Q	mezz	0.1	-225	-5	-496	20	6754	6	26	TBM-Q	mezz	0.1	220	2	-541	-18	6188	-1	47	TBM-Q	mezz	0.1	229	-2	-530	17	6186	-1	68	TBM-Q	mezz	0.1	-225	4	-497	-20	6765	-10					
6	TBM-Q	mezz	0.0	-303	-5	-485	0	6969	-15	27	TBM-Q	mezz	0.0	302	3	-552	0	5946	7	48	TBM-Q	mezz	0.0	303	-3	-541	0	5974	-7	69	TBM-Q	mezz	0.0	-302	5	-487	0	6963	13					
6	TBM-Q	mezz	4.2	-303	-5	-485	0	9005	7	27	TBM-Q	mezz	4.2	302	3	-552	0	8265	-5	48	TBM-Q	mezz	4.2	303	-3	-541	0	8245	4	69	TBM-Q	mezz	4.2	-302	5	-487	0	9008	-7					
7	TBM-Q	mezz	0.0	-378	-3	-464	0	9277	-10	28	TBM-Q	mezz	0.0	379	3	-575	0	7967	6	49	TBM-Q	mezz	0.0	375	-2	-560	0	7982	-4	70	TBM-Q	mezz	0.0	-376	3	-466	1	9257	11					
7	TBM-Q	mezz	4.2	-378	-3	-464	0	11226	3	28	TBM-Q	mezz	4.2	379	3	-575	0	10382	-6	49	TBM-Q	mezz	4.2	375	-2	-560	0	10332	6	70	TBM-Q	mezz	4.2	-376	3	-466	1	11213	-1					
8	TBM-Q	mezz	0.0	-442	-2	-364	-1	11504	-9	29	TBM-Q	mezz	0.0	445	3	-465	0	10083	6	50	TBM-Q	mezz	0.0	436	-2	-457	0	10064	-3	71	TBM-Q	mezz	0.0	-439	1	-366	1	11469	14					
8	TBM-Q	mezz	4.1	-442	-2	-364	-1	12996	-2	29	TBM-Q	mezz	4.1	445	3	-465	0	11991	-5	50	TBM-Q	mezz	4.1	436	-2	-457	0	11936	6	71	TBM-Q	mezz	4.1	-439	1	-366	1	12968	7					
9	TBM-Q	mezz	0.0	-442	-2	-364	6	13022	5	30	TBM-Q	mezz	0.0	445	3	-465	-3	11964	-2	51	TBM-Q	mezz	0.0	436	-2	-457	3	11909	3	72	TBM-Q	mezz	0.0	-439	1	-366	-6	12994	0					
9	TBM-Q	mezz	0.1	-442	-2	-364	6	13058	5	30	TBM-Q	mezz	0.1	445	3	-465	-3	12010	-2	51	TBM-Q	mezz	0.1	436	-2	-457	3	11955	4	72	TBM-Q	mezz	0.1	-439	1	-366	-6	13030	0					
10	TBM-Q	mezz	0.0	-483	-1	-185	0	13254	-3	31	TBM-Q	mezz	0.0	488	2	-234	0	11800	5	52	TBM-Q	mezz	0.0	474	-1	-221	0	11773	-2	73	TBM-Q	mezz	0.0	-479	0	-186	0	13206	8					
10	TBM-Q	mezz	4.2	-483	-1	-185	0	14032	0	31	TBM-Q	mezz	4.2	488	2	-234	0	12783	-1	52	TBM-Q	mezz	4.2	474	-1	-221	0	12700	3	73	TBM-Q	mezz	4.2	-479	0	-186	0	13986	6					
11	TBM-Q	mezz	0.0	-497	0	0	0	14102	-2	32	TBM-Q	mezz	0.0	502	0	0	0	12708	1	53	TBM-Q	mezz	0.0	488	0	0	0	12640	1	74	TBM-Q	mezz	0.0	-493	0	0	0	14043	9					
11	TBM-Q	mezz	4.2	-497	0	0	0	14103	-2	32	TBM-Q	mezz	4.2	502	0	0	0	12708	1	53	TBM-Q	mezz	4.2	488	0	0	0	12640	1	74	TBM-Q	mezz	4.2	-493	0	0	0	14043	9					
12	TBM-Q	mezz	0.0	-483	1	185	0	14032	1	33	TBM-Q	mezz	0.0	488	-1	234	0	12783	-1	54	TBM-Q	mezz	0.0	474	1	221	0	12700	4	75	TBM-Q	mezz	0.0	-479	0	186	0	13986	6					
12	TBM-Q	mezz	4.2	-483	1	185	0	13255	-3	33	TBM-Q	mezz	4.2	488	-1	234	0	11800	5	54	TBM-Q	mezz	4.2	474	1	221	0	11772	-2	75	TBM-Q	mezz	4.2	-479	0	186	0	13205	8					
13	TBM-Q	mezz	0.0	-442	2	364	-6	13058	5	34	TBM-Q	mezz	0.0	445	-3	465	3	12011	-2	55	TBM-Q	mezz	0.0	436	2	457	-3	11955	4	76	TBM-Q	mezz	0.0	-439	-1	366	6	13030	0					
13	TBM-Q	mezz	0.1	-442	2	364	-6	13022	5	34	TBM-Q	mezz	0.1	445	-3	465	3	11964	-2	55	TBM-Q	mezz	0.1	436	2	457	-3	11909	3	76	TBM-Q	mezz	0.1	-439	-1	366	6	12994	0					
14	TBM-Q	mezz	0.0	-442	2	364	1	12996	-2	35	TBM-Q	mezz	0.0	445	-3	465	0	11991	-5	56	TBM-Q	mezz	0.0	436	2	457	0	11936	6	77	TBM-Q	mezz	0.0	-439	-1	366	-1	12968	8					
14	TBM-Q	mezz	4.1	-442	2	364	1	11505	-10	35	TBM-Q	mezz	4.1	445	-3	465	0	10083	5	56	TBM-Q	mezz	4.1	436	2	457	0	10063	-3	77	TBM-Q	mezz	4.1	-439	-1	366	-1	11469	14					
15	TBM-Q	mezz	0.0	-378	3	464	0	11227	3	36	TBM-Q	mezz	0.0	380	-3	575	0	10382	-6	57	TBM-Q	mezz	0.0	374	2	560	0	10332	6	78	TBM-Q	mezz	0.0	-376	3	466	0	11213	0					
15	TBM-Q	mezz	4.2	-378	3	464	0	9278	-10	36	TBM-Q	mezz	4.2	380	-3	575	0	7968	6	57	TBM-Q	mezz	4.2	374	2	560	0	7981	-4	78	TBM-Q	mezz	4.2	-376	3	466	0	9256	11					
16	TBM-Q	mezz	0.0	-303	5	484	0	9005	7	37	TBM-Q	mezz	0.0	303	-3	552	0	8265	-5	58	TBM-Q	mezz	0.0	303	3	541	0	8245	4	79	TBM-Q	mezz	0.0	-302	-5	487	0	9007	-7					
16	TBM-Q	mezz	4.2	-303	5	484	0	6970	-15	37	TBM-Q	mezz	4.2	303	-3	552	0	5947	7	58	TBM-Q	mezz	4.2	303	3	541	0	5973	-7	79	TBM-Q	mezz	4.2	-302	-5	487	0	6962	13					
17	TBM-Q	mezz	0.0	-224	5	496	-20	6755	6	38	TBM-Q	mezz	0.0	221	-2	541	18	6189	-1	59	TBM-Q	mezz	0.0	229	2	530	-17	6185	-1	80	TBM-Q	mezz	0.0	-225	-4	497	20	6764	-9					
17	TBM-Q	mezz	0.1	-224	5	496	-20	6705	6	38	TBM-Q	mezz	0.1	221	-2	541	18	6135	-1	59	TBM-Q	mezz	0.1	229	2	530	-17	6132	-2	80	TBM-Q	mezz	0.1	-225	-4	497	20	6714	-9					
18	TBM-Q	mezz	0.0	-224	5	496	1	6677	-4	39	TBM-Q	mezz	0.0	221	-2	541	0	6165	-8	60	TBM-Q	mezz	0.0	229	2	530	0	6164	6	81	TBM-Q	mezz	0.0	-225	-4	497	-1	6686	1					
18	TBM-Q	mezz	4.1	-224	5	496	1	4646	-23	39	TBM-Q	mezz	4.1	221	-2	541	0	3948	1	60	TBM-Q	mezz	4.1	229	2	530	0	3989	-3	81	TBM-Q	mezz	4.1	-225	-4	497	-1	4646	18					
19	TBM-Q	mezz	0.0	-138	6	502	1	4469	5	40	TBM-Q	mezz	0.0	132	-1	533	1	4150	-4	61	TBM-Q	mezz	0.0	147	2	525	0	4173	2	82	TBM-Q	mezz	0.0	-140	-6	504	0	4479	-10					
19	TBM-Q	mezz	4.2	-138	6	502	1	2362	-21	40	TBM-Q	mezz	4.2	132	-1	533	1	1911	1	61	TBM-Q	mezz	4.2	147	2	525	0	1966	-7	82	TBM-Q	mezz	4.2	-140	-6	504	0	2362	15					
20	TBM-Q	mezz	0.0	-52	6	504	1	2204	8	41	TBM-Q	mezz	0.0	43	0	530	1	2095	-2	62	TBM-Q	mezz	0.0	53	1	523	0	2104	0	83	TBM-Q	mezz	0.0	-54	-7	507	-1	2211	-11					
20	TBM-Q	mezz	4.2	-52	6	504	1	86	-19	41	TBM-Q	mezz	4.2	43	0	530	1	-130	0	62	TBM-Q	mezz	4.2	53	1	52																		

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CL V10209 001 A 39 di 51

Q9 – variazione termica uniforme

Si riassumono le sollecitazioni dovute alla variazione termica uniforme applicata all'impalcato (modello di fase III).

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																									
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	4567	0	22	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	4567	0	43	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	5597	0	64	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	6808	0																		
1	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	4567	0	22	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	4567	0	43	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	5597	0	64	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	6808	0																		
2	Q9 U	0.0	-4608	-50	-33	28	4660	-58	23	Q9 U	0.0	-3889	41	45	-4	4890	68	44	Q9 U	0.0	-3978	-22	-5	12	5086	13	65	Q9 U	0.0	-4695	89	-8	-20	6608	163																		
2	Q9 U	4.2	-4608	-50	-33	28	4797	150	23	Q9 U	4.2	-3889	41	45	-4	4699	-106	44	Q9 U	4.2	-3978	-22	-5	12	5107	103	65	Q9 U	4.2	-4695	89	-8	-20	6640	-212																		
3	Q9 U	0.0	-4864	28	-27	0	4774	133	24	Q9 U	0.0	-3692	-7	51	7	4740	-30	45	Q9 U	0.0	-3583	21	-10	-5	5353	65	66	Q9 U	0.0	-4993	-20	-14	3	6353	-132																		
3	Q9 U	4.2	-4864	28	-27	0	4887	17	24	Q9 U	4.2	-3692	-7	51	7	4526	-1	45	Q9 U	4.2	-3583	21	-10	-5	5394	-22	66	Q9 U	4.2	-4993	-20	-14	3	6412	-46																		
4	Q9 U	0.0	-4903	5	-19	4	4898	30	25	Q9 U	0.0	-3662	12	59	1	4509	26	46	Q9 U	0.0	-3542	-15	-23	-1	5386	-43	67	Q9 U	0.0	-5026	-12	-17	-4	6408	-54																		
4	Q9 U	4.1	-4903	5	-19	4	4976	11	25	Q9 U	4.1	-3662	12	59	1	4267	-23	46	Q9 U	4.1	-3542	-15	-23	-1	5480	17	67	Q9 U	4.1	-5026	-12	-17	-4	6478	-6																		
5	Q9 U	0.0	-4903	5	-19	5	6246	38	26	Q9 U	0.0	-3662	12	59	5	6543	-2	47	Q9 U	0.0	-3542	-15	-23	-3	5540	-8	68	Q9 U	0.0	-5026	-12	-17	-7	5522	-39																		
5	Q9 U	0.1	-4903	5	-19	5	6248	38	26	Q9 U	0.1	-3662	12	59	5	6537	-3	47	Q9 U	0.1	-3542	-15	-23	-3	5543	-7	68	Q9 U	0.1	-5026	-12	-17	-7	5524	-38																		
6	Q9 U	0.0	-4938	4	-8	1	6382	60	27	Q9 U	0.0	-3557	5	51	1	6272	39	48	Q9 U	0.0	-3644	-13	-26	-2	5481	-47	69	Q9 U	0.0	-4993	-21	-17	-3	5717	-96																		
6	Q9 U	4.2	-4938	4	-8	1	6416	42	27	Q9 U	4.2	-3557	5	51	1	6057	16	48	Q9 U	4.2	-3644	-13	-26	-2	5591	7	69	Q9 U	4.2	-4993	-21	-17	-3	5787	-7																		
7	Q9 U	0.0	-4934	-1	2	-1	6409	43	28	Q9 U	0.0	-3541	-3	35	0	6023	17	49	Q9 U	0.0	-3685	-4	-23	-1	5472	-15	70	Q9 U	0.0	-4971	-11	-14	-1	5954	-39																		
7	Q9 U	4.2	-4934	-1	2	-1	6401	47	28	Q9 U	4.2	-3541	-3	35	0	5875	28	49	Q9 U	4.2	-3685	-4	-23	-1	5570	2	70	Q9 U	4.2	-4971	-11	-14	-1	6012	6																		
8	Q9 U	0.0	-4917	-2	8	-2	6267	30	29	Q9 U	0.0	-3559	-6	23	-1	6005	4	50	Q9 U	0.0	-3707	-5	-20	-1	5506	-8	71	Q9 U	0.0	-4949	-9	-11	-1	6089	-11																		
8	Q9 U	4.1	-4917	-2	8	-2	6234	37	29	Q9 U	4.1	-3559	-6	23	-1	5911	28	50	Q9 U	4.1	-3707	-5	-20	-1	5589	14	71	Q9 U	4.1	-4949	-9	-11	-1	6135	25																		
9	Q9 U	0.0	-4917	-2	8	-2	7440	48	30	Q9 U	0.0	-3559	-6	23	-1	5746	33	51	Q9 U	0.0	-3707	-5	-20	-1	5473	10	72	Q9 U	0.0	-4949	-9	-11	-1	6093	14																		
9	Q9 U	0.1	-4917	-2	8	-2	7439	48	30	Q9 U	0.1	-3559	-6	23	-1	5744	34	51	Q9 U	0.1	-3707	-5	-20	-1	5475	10	72	Q9 U	0.1	-4949	-9	-11	-1	6095	15																		
10	Q9 U	0.0	-4904	-4	8	-2	7199	-4	31	Q9 U	0.0	-3583	-8	6	-1	5999	-24	52	Q9 U	0.0	-3725	-1	-7	0	5478	5	73	Q9 U	0.0	-4921	-5	-7	-1	6088	0																		
10	Q9 U	4.2	-4904	-4	8	-2	7164	14	31	Q9 U	4.2	-3583	-8	6	-1	5974	9	52	Q9 U	4.2	-3725	-1	-7	0	5508	9	73	Q9 U	4.2	-4921	-5	-7	-1	6118	21																		
11	Q9 U	0.0	-4902	-1	5	0	7102	-3	32	Q9 U	0.0	-3590	-1	0	0	6043	-8	53	Q9 U	0.0	-3728	-1	0	0	5519	4	74	Q9 U	0.0	-4912	-1	-5	0	6102	15																		
11	Q9 U	4.2	-4902	-1	5	0	7083	0	32	Q9 U	4.2	-3590	-1	0	0	6042	-5	53	Q9 U	4.2	-3728	-1	0	0	5518	7	74	Q9 U	4.2	-4912	-1	-5	0	6124	17																		
12	Q9 U	0.0	-4909	3	1	2	7171	10	33	Q9 U	0.0	-3589	7	-5	1	5964	7	54	Q9 U	0.0	-3719	0	8	0	5522	6	75	Q9 U	0.0	-4915	4	-4	0	6107	18																		
12	Q9 U	4.2	-4909	3	1	2	7166	-1	33	Q9 U	4.2	-3589	7	-5	1	5985	-21	54	Q9 U	4.2	-3719	0	8	0	5490	7	75	Q9 U	4.2	-4915	4	-4	0	6122	2																		
13	Q9 U	0.0	-4928	1	1	2	7432	45	34	Q9 U	0.0	-3572	5	-21	1	5723	31	55	Q9 U	0.0	-3694	4	19	0	5500	8	76	Q9 U	0.0	-4939	8	0	1	6098	11																		
13	Q9 U	0.1	-4928	1	1	2	7432	45	34	Q9 U	0.1	-3572	5	-21	1	5725	31	55	Q9 U	0.1	-3694	4	19	0	5498	7	76	Q9 U	0.1	-4939	8	0	1	6098	10																		
14	Q9 U	0.0	-4928	1	1	2	6225	34	35	Q9 U	0.0	-3572	5	-21	1	5889	26	56	Q9 U	0.0	-3694	4	19	0	5614	11	77	Q9 U	0.0	-4939	8	0	1	6140	21																		
14	Q9 U	4.1	-4928	1	1	2	6219	31	35	Q9 U	4.1	-3572	5	-21	1	5974	7	56	Q9 U	4.1	-3694	4	19	0	5536	-6	77	Q9 U	4.1	-4939	8	0	1	6139	-11																		
15	Q9 U	0.0	-4950	0	7	0	6375	42	36	Q9 U	0.0	-3561	1	-31	0	5840	25	57	Q9 U	0.0	-3665	3	20	0	5608	-1	78	Q9 U	0.0	-4956	10	3	1	6034	2																		
15	Q9 U	4.2	-4950	0	7	0	6344	42	36	Q9 U	4.2	-3561	1	-31	0	5971	19	57	Q9 U	4.2	-3665	3	20	0	5523	-14	78	Q9 U	4.2	-4956	10	3	1	6020	-41																		
16	Q9 U	0.0	-4958	-4	17	-1	6368	36	37	Q9 U	0.0	-3589	-6	-42	-1	6010	13	58	Q9 U	0.0	-3612	12	18	2	5641	4	79	Q9 U	0.0	-4973	21	7	2	5832	-13																		
16	Q9 U	4.2	-4958	-4	17	-1	6298	53	37	Q9 U	4.2	-3589	-6	-42	-1	6186	38	58	Q9 U	4.2	-3612	12	18	2	5564	-48	79	Q9 U	4.2	-4973	21	7	2	5803	-103																		
17	Q9 U	0.0	-4925	-3	26	-6	6179	28	38	Q9 U	0.0	-3713	-12	-43	-4	6468	-8	59	Q9 U	0.0	-3492	15	7	3	5607	-12	80	Q9 U	0.0	-5002	13	10	6	5598	-47																		
17	Q9 U	0.1	-4925	-3	26	-6	6176	28	38	Q9 U	0.1	-3713	-12	-43	-4	6473	-7	59	Q9 U	0.1	-3492	15	7	3	5607	-13	80	Q9 U	0.1	-5002	13	10	6	5597	-48																		
18	Q9 U	0.0	-4925	-3	26	-4	4903	0	39	Q9 U	0.0	-3713	-12	-43	-1	4190	-26	60	Q9 U	0.0	-3492	15	7	1	5554	13	81	Q9 U	0.0	-5002	13	10	4	6556	-17																		
18	Q9 U	4.1	-4925	-3	26	-4	4796	14	39	Q9 U	4.1	-3713	-12	-43	-1	4367	22	60	Q9 U	4.1	-3492	15	7	1	5525	-47	81	Q9 U	4.1	-5002	13	10	4	6515	-68																		
19	Q9 U	0.0	-4884	-25	32	0	4805	1	40	Q9 U	0.0	-3776	9	-23	-6	4402	-7	61	Q9 U	0.0	-3503	-20	-20	5	5500	-28	82	Q9 U	0.0	-4969	22	11	-3	6514	-60																		
19	Q9 U	4.2	-4884	-25	32	0	4672	107	40	Q9 U	4.2	-3776	9	-23	-6	4500	-43	61	Q9 U	4.2	-3503	-20	-20	5	5582	55	82	Q9 U	4.2	-4969	22	11	-3	6465	-155																		
20	Q9 U	0.0	-4619	51	34	-26	4743	137	41	Q9 U	0.0	-4018	-38	-5	5	4458	-113	62	Q9 U	0.0	-3834	25	-40	-11	5376	96	83	Q9 U	0.0	-4681	-88	11	21	6718	-225																		
20	Q9 U	4.2	-4619	51	34	-26	4600	-79	41	Q9 U	4.2	-4018	-38	-5	5	4478	46	62	Q9 U	4.2	-3834	25	-40	-11	5546	-10	83	Q9 U	4.2	-4681	-88	11	21	6671	142																		
21	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	4567	0	42	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	4567	0	63	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	5597	0	84	Q9 U	0.0	-4283	0	0	0	6808	0																		
21	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	4567	0	42	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	4567	0	63	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	5597	0	84	Q9 U	1.0	-4283	0	0	0	6808	0																		

Fig. 38 – Sollecitazioni: variazione termica uniforme – Q9

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO V10209 001	REV. A	FOGLIO 41 di 51

QV azione del vento

Le tabelle seguenti riassumono i parametri di sollecitazioni dovuti all'azione del vento agente perpendicolarmente all'impalcato (modello di fase III), considerando le tre diverse posizioni del carico mobile definite al §5.1.2.

- carrello in prossimità della spalla A
- carrello in mezzzeria del ponte
- carrello in prossimità della spalla B

SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)				SOLLECITAZIONI				(kN x m)																
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	QV_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	22	QV_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	43	QV_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	64	QV_spA	0.0	0	0	0	0	0	0	0								
1	QV_spA	1.0	0	4	0	0	0	-2	22	QV_spA	1.0	0	4	0	0	0	-2	43	QV_spA	1.0	0	1	0	0	0	0	64	QV_spA	1.0	0	1	0	0	0	0	0								
2	QV_spA	0.0	-69	-18	64	4	95	6	23	QV_spA	0.0	87	-3	98	4	466	30	44	QV_spA	0.0	-96	1	-86	1	-470	25	65	QV_spA	0.0	58	-13	-76	2	-151	3	3								
2	QV_spA	4.2	-69	-3	64	4	-175	50	23	QV_spA	4.2	87	12	98	4	54	11	44	QV_spA	4.2	-96	4	-86	1	-107	13	65	QV_spA	4.2	58	-9	-76	2	168	49	49								
3	QV_spA	0.0	-204	-17	45	2	-42	40	24	QV_spA	0.0	-1	-3	63	1	190	38	45	QV_spA	0.0	19	0	-51	1	-126	25	66	QV_spA	0.0	186	-13	-57	1	-26	28	28								
3	QV_spA	4.2	-204	-2	45	2	-230	80	24	QV_spA	4.2	-1	13	63	1	-75	18	45	QV_spA	4.2	19	3	-51	1	87	20	66	QV_spA	4.2	186	-10	-57	1	214	75	75								
4	QV_spA	0.0	-315	-14	27	1	-134	62	25	QV_spA	0.0	-70	-7	42	1	44	30	46	QV_spA	0.0	81	-2	-34	1	-11	29	67	QV_spA	0.0	303	-10	-35	1	98	51	51								
4	QV_spA	4.1	-315	2	27	1	-243	87	25	QV_spA	4.1	-70	8	42	1	-129	30	46	QV_spA	4.1	81	1	-34	1	126	31	67	QV_spA	4.1	303	-7	-35	1	243	84	84								
5	QV_spA	0.0	-315	2	27	0	-203	101	26	QV_spA	0.0	-70	8	42	3	-119	27	47	QV_spA	0.0	81	1	-34	2	115	29	68	QV_spA	0.0	303	-7	-35	-2	205	97	97								
5	QV_spA	0.1	-315	2	27	0	-206	100	26	QV_spA	0.1	-70	8	42	3	-124	26	47	QV_spA	0.1	81	1	-34	2	118	28	68	QV_spA	0.1	303	-6	-35	-2	209	98	98								
6	QV_spA	0.0	-402	-14	8	0	-129	85	27	QV_spA	0.0	-112	-8	17	0	-32	31	48	QV_spA	0.0	117	-2	-13	0	39	32	69	QV_spA	0.0	397	-10	-12	0	120	80	80								
6	QV_spA	4.2	-402	1	8	0	-165	112	27	QV_spA	4.2	-112	8	17	0	-101	32	48	QV_spA	4.2	117	1	-13	0	95	35	69	QV_spA	4.2	397	-7	-12	0	170	114	114								
7	QV_spA	0.0	-466	-13	-9	0	-120	100	28	QV_spA	0.0	-130	-8	2	0	-43	34	49	QV_spA	0.0	132	-2	-2	0	39	38	70	QV_spA	0.0	464	-7	9	0	123	100	100								
7	QV_spA	4.2	-466	3	-9	0	-83	120	28	QV_spA	4.2	-130	8	2	0	-50	36	49	QV_spA	4.2	132	1	-2	0	49	40	70	QV_spA	4.2	464	-4	9	0	84	123	123								
8	QV_spA	0.0	-508	-10	-17	0	-71	111	29	QV_spA	0.0	-132	-8	-9	0	-13	38	50	QV_spA	0.0	133	-2	5	0	4	42	71	QV_spA	0.0	507	-5	20	0	79	114	114								
8	QV_spA	4.1	-508	5	-17	0	-2	122	29	QV_spA	4.1	-132	7	-9	0	23	40	50	QV_spA	4.1	133	1	5	0	-18	44	71	QV_spA	4.1	507	-2	20	0	-3	126	126								
9	QV_spA	0.0	-508	5	-17	1	28	131	30	QV_spA	0.0	-132	7	-9	0	31	39	51	QV_spA	0.0	133	1	5	0	-26	43	72	QV_spA	0.0	507	-2	20	0	-33	135	135								
9	QV_spA	0.1	-508	5	-17	1	30	131	30	QV_spA	0.1	-132	8	-9	0	32	38	51	QV_spA	0.1	133	1	5	0	-27	43	72	QV_spA	0.1	507	-1	20	0	-35	135	135								
10	QV_spA	0.0	-531	-9	-15	0	18	125	31	QV_spA	0.0	-127	-8	0	0	61	39	52	QV_spA	0.0	127	-2	-4	0	-68	43	73	QV_spA	0.0	530	-3	18	0	-11	129	129								
10	QV_spA	4.2	-531	7	-15	0	79	130	31	QV_spA	4.2	-127	7	0	0	60	41	52	QV_spA	4.2	127	1	-4	0	-52	46	73	QV_spA	4.2	530	0	18	0	-87	135	135								
11	QV_spA	0.0	-534	-8	-12	0	50	130	32	QV_spA	0.0	-120	-8	-1	0	80	42	53	QV_spA	0.0	120	-1	-3	0	-86	46	74	QV_spA	0.0	534	-1	15	0	-45	134	134								
11	QV_spA	4.2	-534	8	-12	0	102	128	32	QV_spA	4.2	-120	8	-1	0	83	41	53	QV_spA	4.2	120	2	-3	0	-75	46	74	QV_spA	4.2	534	2	15	0	-110	133	133								
12	QV_spA	0.0	-520	-6	-10	0	67	132	33	QV_spA	0.0	-112	-7	-3	0	84	42	54	QV_spA	0.0	113	-1	1	0	-89	46	75	QV_spA	0.0	520	0	13	0	-63	136	136								
12	QV_spA	4.2	-520	10	-10	0	110	124	33	QV_spA	4.2	-112	9	-3	0	99	39	54	QV_spA	4.2	113	2	1	0	-92	44	75	QV_spA	4.2	520	3	13	0	-117	128	128								
13	QV_spA	0.0	-487	-4	-8	0	74	132	34	QV_spA	0.0	-103	-7	-6	0	76	40	55	QV_spA	0.0	103	-1	4	0	-80	44	76	QV_spA	0.0	486	2	10	0	-70	136	136								
13	QV_spA	0.1	-487	-4	-8	0	75	133	34	QV_spA	0.1	-103	-7	-6	0	77	41	55	QV_spA	0.1	103	-1	4	0	-80	44	76	QV_spA	0.1	486	2	10	0	-71	136	136								
14	QV_spA	0.0	-487	-4	-8	0	46	125	35	QV_spA	0.0	-103	-7	-6	0	71	41	56	QV_spA	0.0	103	-1	4	0	-74	45	77	QV_spA	0.0	486	2	10	0	-43	128	128								
14	QV_spA	4.1	-487	11	-8	0	80	109	35	QV_spA	4.1	-103	9	-6	0	97	37	56	QV_spA	4.1	103	2	4	0	-91	42	77	QV_spA	4.1	486	5	10	0	-86	112	112								
15	QV_spA	0.0	-438	-2	-7	0	41	120	36	QV_spA	0.0	-90	-7	-10	0	56	36	57	QV_spA	0.0	92	-1	8	0	-57	40	78	QV_spA	0.0	436	5	9	0	-40	123	123								
15	QV_spA	4.2	-438	14	-7	0	69	96	36	QV_spA	4.2	-90	8	-10	0	100	34	57	QV_spA	4.2	92	2	8	0	-93	38	78	QV_spA	4.2	436	8	9	0	-77	97	97								
16	QV_spA	0.0	-372	0	-5	0	30	108	37	QV_spA	0.0	-74	-8	-15	0	35	30	58	QV_spA	0.0	78	-1	13	0	-32	34	79	QV_spA	0.0	367	7	7	0	-34	110	110								
16	QV_spA	4.2	-372	15	-5	0	52	76	37	QV_spA	4.2	-74	8	-15	0	99	30	58	QV_spA	4.2	78	2	13	0	-87	32	79	QV_spA	4.2	367	10	7	0	-65	73	73								
17	QV_spA	0.0	-289	0	-4	-1	14	91	38	QV_spA	0.0	-54	-8	-20	-2	8	23	59	QV_spA	0.0	63	0	18	-1	3	26	80	QV_spA	0.0	280	8	6	0	-28	90	90								
17	QV_spA	0.1	-289	0	-4	-1	14	91	38	QV_spA	0.1	-54	-7	-20	-2	10	24	59	QV_spA	0.1	63	0	18	-1	1	26	80	QV_spA	0.1	280	8	6	0	-28	89	89								
18	QV_spA	0.0	-289	0	-4	-1	-22	78	39	QV_spA	0.0	-54	-7	-20	-1	3	26	60	QV_spA	0.0	63	0	18	-1	10	28	81	QV_spA	0.0	280	8	6	-1	7	77	77								
18	QV_spA	4.1	-289	15	-4	-1	-7	46	39	QV_spA	4.1	-54	8	-20	-1	86	25	60	QV_spA	4.1	63	3	18	-1	-63	24	81	QV_spA	4.1	280	11	6	-1	-18	38	38								
19	QV_spA	0.0	-189	4	-3	-2	-33	65	40	QV_spA	0.0	-34	-10	-24	-1	-24	13	61	QV_spA	0.0	48	-1	21	-1	48	15	82	QV_spA	0.0	175	12	7	-1	5	62	62								
19	QV_spA	4.2	-189	19	-3	-2	-18	17	40	QV_spA	4.2	-34	6	-24	-1	78	22	61	QV_spA	4.2	48	2	21	-1	-40	12	82	QV_spA	4.2	175	15	7	-1	-23	7	7								
20	QV_spA	0.0	-67	4	-5	-2	-28	36	41	QV_spA	0.0	-21	-8	-26	-2	-61	3	62	QV_spA	0.0	17	0	23	0	37	6	83	QV_spA	0.0	58	11	9	0	12	36	36								
20	QV_spA	4.2	-67	19	-5	-2	-5	-13	41	QV_spA	4.2	-21	7	-26	-2	47	5	62	QV_spA	4.2	17	3	23	0	-57	0	83	QV_spA	4.2	58	14	9	0	-25	-16	-16								
21	QV_spA	0.0	0	-4	0	0	0	-2	42	QV_spA	0.0	0	-4	0	0	0	-2	63	QV_spA	0.0	0	-1	0	0	0	0	84	QV_spA	0.0	0	-1	0	0	0	0	0								
21	QV_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	42	QV_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	63	QV_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	84	QV_spA	1.0	0	0	0	0	0	0	0								

Fig. 40 – Sollecitazioni: azione del vento sull'impalcato e sul carico – (QV-spalla A)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo							
		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF28	01	E ZZ CL	VI0209 001	A	43 di 51

SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI								SOLLECITAZIONI											
(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)								(kN x m)											
Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2	Obj	ACase	ObjSta	P	V3	V2	T	M3	M2
1	QV_spB	0.0	0	0	0	0	0	0	22	QV_spB	0.0	0	0	0	0	0	0	43	QV_spB	0.0	0	0	0	0	0	0	64	QV_spB	0.0	0	0	0	0	0	0
1	QV_spB	1.0	0	4	0	0	0	-2	22	QV_spB	1.0	0	4	0	0	0	-2	43	QV_spB	1.0	0	1	0	0	0	0	64	QV_spB	1.0	0	1	0	0	0	0
2	QV_spB	0.0	-63	-19	9	2	24	-5	23	QV_spB	0.0	32	-6	41	3	213	14	44	QV_spB	0.0	-41	-2	-39	1	-240	9	65	QV_spB	0.0	54	-14	-10	1	-56	-8
2	QV_spB	4.2	-63	-4	9	2	-12	43	23	QV_spB	4.2	32	10	41	3	41	7	44	QV_spB	4.2	-41	1	-39	1	-75	10	65	QV_spB	4.2	54	-10	-10	1	-13	43
3	QV_spB	0.0	-183	-19	8	2	28	27	24	QV_spB	0.0	-5	34	1	173	27	45	QV_spB	0.0	16	-2	-31	1	-131	16	66	QV_spB	0.0	168	-14	-10	1	-74	16	
3	QV_spB	4.2	-183	-3	8	2	-5	73	24	QV_spB	4.2	0	10	34	1	31	16	45	QV_spB	4.2	16	1	-31	1	0	19	66	QV_spB	4.2	168	-11	-10	1	-30	69
4	QV_spB	0.0	-285	-15	9	1	39	53	25	QV_spB	0.0	-34	-8	25	1	141	26	46	QV_spB	0.0	44	-3	-22	0	-116	25	67	QV_spB	0.0	275	-11	-12	1	-66	44
4	QV_spB	4.1	-285	0	9	1	2	84	25	QV_spB	4.1	-34	7	25	1	38	28	46	QV_spB	4.1	44	0	-22	0	-24	30	67	QV_spB	4.1	275	-8	-12	1	-18	83
5	QV_spB	0.0	-285	0	9	0	37	96	26	QV_spB	0.0	-34	7	25	2	43	27	47	QV_spB	0.0	44	0	-22	1	-30	29	68	QV_spB	0.0	275	-8	-12	-1	-53	95
5	QV_spB	0.1	-285	0	9	0	36	96	26	QV_spB	0.1	-34	8	25	2	40	26	47	QV_spB	0.1	44	0	-22	1	-27	29	68	QV_spB	0.1	275	-8	-12	-1	-51	95
6	QV_spB	0.0	-370	-16	11	0	90	79	27	QV_spB	0.0	-63	-9	18	0	131	29	48	QV_spB	0.0	67	-3	-15	0	-117	31	69	QV_spB	0.0	365	-11	-14	0	-105	75
6	QV_spB	4.2	-370	0	11	0	44	113	27	QV_spB	4.2	-63	7	18	0	56	33	48	QV_spB	4.2	67	0	-15	0	-55	37	69	QV_spB	4.2	365	-8	-14	0	-46	115
7	QV_spB	0.0	-438	-14	13	0	99	96	28	QV_spB	0.0	-84	-9	11	0	117	33	49	QV_spB	0.0	86	-3	-8	0	-109	37	70	QV_spB	0.0	437	-9	-16	0	-108	97
7	QV_spB	4.2	-438	1	13	0	46	124	28	QV_spB	4.2	-84	6	11	0	70	39	49	QV_spB	4.2	86	0	-8	0	-73	43	70	QV_spB	4.2	437	-6	-16	0	-43	128
8	QV_spB	0.0	-491	-12	15	0	102	109	29	QV_spB	0.0	-101	-10	7	0	105	36	50	QV_spB	0.0	102	-3	-4	0	-98	41	71	QV_spB	0.0	491	-6	-17	0	-109	112
8	QV_spB	4.1	-491	3	15	0	42	128	29	QV_spB	4.1	-101	6	7	0	78	44	50	QV_spB	4.1	102	0	-4	0	-83	48	71	QV_spB	4.1	491	-3	-17	0	-37	132
9	QV_spB	0.0	-491	3	15	0	71	137	30	QV_spB	0.0	-101	6	7	0	84	43	51	QV_spB	0.0	102	0	-4	0	-89	47	72	QV_spB	0.0	491	-3	-17	-1	-66	140
9	QV_spB	0.1	-491	3	15	0	70	136	30	QV_spB	0.1	-101	6	7	0	83	43	51	QV_spB	0.1	102	0	-4	0	-89	47	72	QV_spB	0.1	491	-3	-17	-1	-65	140
10	QV_spB	0.0	-528	-11	16	0	125	124	31	QV_spB	0.0	-115	-9	3	0	98	38	52	QV_spB	0.0	115	-3	0	0	-90	42	73	QV_spB	0.0	528	-4	-20	0	-133	128
10	QV_spB	4.2	-528	5	16	0	56	136	31	QV_spB	4.2	-115	6	3	0	84	45	52	QV_spB	4.2	115	0	0	0	-90	49	73	QV_spB	4.2	528	-1	-20	0	-49	140
11	QV_spB	0.0	-546	-9	18	0	108	128	32	QV_spB	0.0	-126	-9	1	0	76	40	53	QV_spB	0.0	127	-3	3	0	-66	44	74	QV_spB	0.0	546	-3	-23	0	-118	132
11	QV_spB	4.2	-546	7	18	0	31	133	32	QV_spB	4.2	-126	7	1	0	72	44	53	QV_spB	4.2	127	1	3	0	-79	48	74	QV_spB	4.2	546	0	-23	0	-24	137
12	QV_spB	0.0	-546	-7	21	0	77	130	33	QV_spB	0.0	-137	-8	1	0	46	40	54	QV_spB	0.0	137	-2	4	0	-35	44	75	QV_spB	0.0	545	-1	-25	0	-88	134
12	QV_spB	4.2	-546	8	21	0	-10	128	33	QV_spB	4.2	-137	7	1	0	43	41	54	QV_spB	4.2	137	1	4	0	-51	45	75	QV_spB	4.2	545	2	-25	0	18	131
13	QV_spB	0.0	-526	-6	23	-1	16	130	34	QV_spB	0.0	-147	-8	12	-1	12	37	55	QV_spB	0.0	148	-2	-7	0	-3	42	76	QV_spB	0.0	526	1	-27	-1	-25	134
13	QV_spB	0.1	-526	-5	23	-1	14	131	34	QV_spB	0.1	-147	-8	12	-1	11	38	55	QV_spB	0.1	148	-2	-7	0	-3	42	76	QV_spB	0.1	526	1	-27	-1	-22	134
14	QV_spB	0.0	-526	-5	23	0	-17	122	35	QV_spB	0.0	-147	-8	12	0	1	39	56	QV_spB	0.0	148	-2	-7	0	6	43	77	QV_spB	0.0	526	1	-27	0	9	125
14	QV_spB	4.1	-526	10	23	0	-113	112	35	QV_spB	4.1	-147	7	12	0	-46	40	56	QV_spB	4.1	148	1	-7	0	37	43	77	QV_spB	4.1	526	4	-27	0	122	115
15	QV_spB	0.0	-488	-3	15	0	-114	118	36	QV_spB	0.0	-152	-8	3	0	-81	35	57	QV_spB	0.0	154	-1	-2	0	83	39	78	QV_spB	0.0	485	4	-16	0	111	122
15	QV_spB	4.2	-488	12	15	0	-177	99	36	QV_spB	4.2	-152	8	3	0	-95	36	57	QV_spB	4.2	154	2	-2	0	90	39	78	QV_spB	4.2	485	7	-16	0	180	99
16	QV_spB	0.0	-427	-1	-3	0	-215	109	37	QV_spB	0.0	-143	-8	-7	0	-143	30	58	QV_spB	0.0	148	-1	4	0	138	34	79	QV_spB	0.0	421	7	5	0	218	111
16	QV_spB	4.2	-427	15	-3	0	-203	79	37	QV_spB	4.2	-143	8	-7	0	-114	30	58	QV_spB	4.2	148	2	4	0	120	31	79	QV_spB	4.2	421	10	5	0	196	74
17	QV_spB	0.0	-339	0	-23	0	-277	93	38	QV_spB	0.0	-119	-8	-26	-3	-184	23	59	QV_spB	0.0	128	0	17	-1	174	25	80	QV_spB	0.0	329	8	32	2	284	91
17	QV_spB	0.1	-339	0	-23	0	-274	93	38	QV_spB	0.1	-119	-7	-26	-3	-181	23	59	QV_spB	0.1	128	0	17	-1	172	25	80	QV_spB	0.1	329	8	32	2	281	90
18	QV_spB	0.0	-339	0	-23	-1	-317	78	39	QV_spB	0.0	-119	-7	-26	-1	-198	27	60	QV_spB	0.0	128	0	17	0	190	29	81	QV_spB	0.0	329	8	32	-1	322	76
18	QV_spB	4.1	-339	15	-23	-1	-224	47	39	QV_spB	4.1	-119	8	-26	-1	-91	26	60	QV_spB	4.1	128	3	17	0	120	24	81	QV_spB	4.1	329	11	32	-1	193	38
19	QV_spB	0.0	-225	4	-43	-2	-313	68	40	QV_spB	0.0	-79	-11	-36	-1	-185	13	61	QV_spB	0.0	93	-2	22	0	180	16	82	QV_spB	0.0	212	12	58	-1	315	64
19	QV_spB	4.2	-225	20	-43	-2	-131	17	40	QV_spB	4.2	-79	5	-36	-1	-34	26	61	QV_spB	4.2	93	1	22	0	89	16	82	QV_spB	4.2	212	15	58	-1	73	7
20	QV_spB	0.0	-80	5	-66	-2	-232	39	41	QV_spB	0.0	-33	-9	-59	-2	-164	5	62	QV_spB	0.0	38	-1	43	0	139	7	83	QV_spB	0.0	72	12	82	0	247	38
20	QV_spB	4.2	-80	20	-66	-2	45	-13	41	QV_spB	4.2	-33	7	-59	-2	83	9	62	QV_spB	4.2	38	3	43	0	-40	3	83	QV_spB	4.2	72	15	82	0	-98	-17
21	QV_spB	0.0	0	-4	0	0	0	-2	42	QV_spB	0.0	0	-4	0	0	0	-2	63	QV_spB	0.0	0	-1	0	0	0	0	84	QV_spB	0.0	0	-1	0	0	0	0
21	QV_spB	1.0	0	0	0	0	0	0	42	QV_spB	1.0	0	0	0	0	0	0	63	QV_spB	1.0	0	0	0	0	0	0	84	QV_spB	1.0	0	0	0	0	0	0

Fig. 42 – Sollecitazioni: azione del vento sull’impalcato e sul carico – (QV-spalla B)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 44 di 51

5.3 CALCOLO DELLE TENSIONI NEI CASSONI

In analogia a quanto effettuato per la verifica del ponte in esercizio, si calcolano le tensioni per la singola condizione di carico e si sommano i valori ottenuti amplificati per il rispettivo coefficiente di combinazione.

5.3.1 Combinazione Eccezionale - SLU

Ponte L = 45m

Nelle tabelle seguenti si riassumono i risultati ottenuti in termini di tensioni nei cassoni in carpenteria metallica.

CASSONE 1																									
TRAVE 1 (lato esterno)												TRAVE 2 (lato interno)													
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C01-E	1	4	-21	4	-1	0	0	0	0	21	4	-1	C01-I	16	5	-28	5	-1	0	0	0	0	27	5	-1
C01-E	2	5	-82	62	-4	40	28	39	26	94	79	-2	C01-I	17	5	-86	60	-2	35	19	33	17	92	72	-2
C01-E	3	-50	-128	105	35	30	20	29	19	130	106	-3	C01-I	18	-49	-133	104	32	30	16	28	15	133	104	-3
C01-E	4	-95	-160	131	67	22	14	21	13	159	127	-4	C01-I	19	-89	-163	137	62	23	12	22	11	160	129	-4
C02-E	5	-98	-140	112	63	25	16	25	16	141	111	-4	C02-I	20	-97	-142	113	61	27	14	27	14	141	110	-4
C02-E	6	-103	-159	123	64	17	9	17	9	156	119	-4	C02-I	21	-93	-153	126	63	20	9	20	9	150	119	-4
C02-E	7	-121	-172	135	65	9	3	9	3	166	121	-4	C02-I	22	-99	-162	145	59	10	2	10	2	148	121	-4
C02-E	8	-121	-172	135	65	10	3	10	3	167	122	-4	C02-I	23	-100	-162	145	60	9	2	10	1	148	120	-4
C02-E	9	-104	-159	122	64	18	10	19	10	157	119	-4	C02-I	24	-95	-152	125	66	18	8	18	7	149	119	-4
C02-E	10	-99	-140	111	61	27	18	27	17	142	111	-4	C02-I	25	-97	-142	114	63	25	13	25	12	140	110	-4
C01-E	11	-94	-160	130	63	24	15	23	14	160	127	-4	C01-I	26	-89	-164	138	62	22	11	21	10	160	129	-4
C01-E	12	-35	-107	74	-2	30	18	28	17	111	79	-3	C01-I	27	-37	-113	80	8	28	14	27	12	114	81	-3
C01-E	13	-12	-57	41	-8	29	18	27	17	65	51	-1	C01-I	28	-11	-62	43	-5	25	13	23	11	66	49	-2
C01-E	14	5	-37	23	-2	30	21	28	19	50	41	-1	C01-I	29	4	-41	22	-1	24	13	22	12	47	35	-1
C01-E	15	4	-20	5	-1	0	0	0	0	20	4	-1	C01-I	30	5	-26	6	-1	0	0	0	0	26	6	-1

CASSONE 2																									
TRAVE 3 (lato interno)												TRAVE 4 (lato esterno)													
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C04-I	31	5	-28	5	-1	0	0	0	0	27	5	-1	C04-E	46	5	-26	18	-4	0	0	0	0	26	17	-1
C04-I	32	6	-85	59	-2	35	20	33	18	92	72	-2	C04-E	47	6	-86	73	-7	40	27	39	26	97	86	-2
C04-I	33	-46	-133	108	29	29	17	28	15	134	108	-3	C04-E	48	-49	-131	112	31	31	20	29	19	134	113	-3
C04-I	34	-87	-164	142	61	23	13	22	12	160	133	-4	C04-E	49	-94	-165	140	63	23	13	22	12	164	137	-4
C05-I	35	-96	-141	114	62	26	15	26	14	139	110	-4	C05-E	50	-98	-134	99	65	26	16	26	15	136	100	-4
C05-I	36	-93	-151	125	64	20	9	20	9	148	117	-4	C05-E	51	-104	-155	115	66	18	9	18	8	153	111	-4
C05-I	37	-98	-160	141	60	10	2	10	2	147	117	-4	C05-E	52	-121	-169	128	67	9	3	9	3	163	115	-4
C05-I	38	-99	-160	141	61	10	1	10	1	147	116	-4	C05-E	53	-121	-169	129	67	10	4	10	4	164	115	-4
C05-I	39	-95	-151	124	67	19	8	19	7	148	117	-4	C05-E	54	-104	-156	115	65	19	10	19	10	154	112	-4
C05-I	40	-97	-142	116	63	25	12	25	12	139	111	-4	C05-E	55	-99	-135	99	64	28	17	28	17	138	101	-4
C04-I	41	-88	-165	145	59	22	10	21	9	161	134	-4	C04-E	56	-93	-165	141	60	24	15	23	14	165	138	-4
C04-I	42	-36	-113	79	10	28	15	26	13	114	81	-3	C04-E	57	-34	-110	76	-1	30	18	28	17	114	81	-3
C04-I	43	-10	-63	43	-2	25	14	23	12	66	49	-2	C04-E	58	-11	-61	44	-6	29	18	27	16	68	52	-2
C04-I	44	5	-41	24	-1	25	13	23	11	47	36	-1	C04-E	59	5	-38	25	-2	30	21	28	19	50	42	-1
C04-I	45	5	-26	6	-1	0	0	0	0	26	6	-1	C04-E	60	4	-21	7	-2	0	0	0	0	21	7	-1

La tensione massima calcolata per il transito della TBM risulta pari a -172 MPa (compressione sulla piattabanda superiore) ed è inferiore alla tensione massima calcolata nella medesima sezione (frame 7 e 8) agli Stati Limite Ultimi per il ponte in esercizio (-277 MPa).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO V10209 001	REV. A	FOGLIO 45 di 51

Ponte L = 65m

Nelle tabelle seguenti si riassumono i risultati ottenuti in termini di tensioni sulla carpenteria metallica dei cassoni.

CASSONE 1																										
TRAVE 2 (lato interno)										TRAVE 1 (lato esterno)																
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C01-I	22	9	-26	4	-1	0	0	0	0	26	3	-2	C01-E	1	7	-21	5	-1	0	0	0	0	21	5	-1	
C01-I	23	8	-76	53	-3	34	23	32	20	81	63	-2	C01-E	2	9	-73	53	-4	38	29	36	27	82	69	-2	
C01-I	24	-38	-118	90	32	31	21	29	18	120	95	-3	C01-E	3	-37	-115	95	32	32	24	30	22	118	97	-3	
C01-I	25	-74	-155	132	56	28	18	26	16	152	123	-4	C01-E	4	-78	-149	124	66	27	19	25	18	150	125	-4	
C02-I	26	-87	-134	100	59	36	23	35	22	135	104	-4	C02-E	5	-87	-127	93	65	34	25	34	24	133	103	-4	
C02-I	27	-86	-152	113	62	31	19	30	18	154	117	-4	C02-E	6	-90	-152	113	64	29	20	28	19	154	115	-4	
C02-I	28	-103	-170	134	72	25	14	24	13	166	126	-5	C02-E	7	-113	-173	129	78	23	15	22	14	171	126	-5	
C02-I	29	-118	-174	137	88	18	9	18	9	171	132	-5	C02-E	8	-133	-188	142	90	17	10	17	9	184	133	-5	
C03-I	30	-119	-163	124	87	17	9	17	9	160	119	-5	C03-E	9	-128	-178	131	80	16	10	16	9	174	123	-5	
C03-I	31	-120	-167	128	87	11	3	11	3	163	122	-5	C03-E	10	-128	-182	130	80	11	5	11	5	178	124	-5	
C03-I	32	-124	-175	136	87	8	1	8	1	168	123	-5	C03-E	11	-131	-181	133	85	5	1	5	1	175	123	-5	
C03-I	33	-115	-177	136	74	14	7	14	6	170	124	-5	C03-E	12	-127	-176	131	81	10	4	10	3	172	122	-5	
C03-I	34	-121	-168	127	83	19	11	19	11	165	121	-5	C03-E	13	-124	-168	122	84	14	8	14	8	165	118	-5	
C02-I	35	-121	-179	141	89	20	11	20	11	176	135	-5	C02-E	14	-126	-178	133	88	15	8	15	8	175	128	-5	
C02-I	36	-104	-170	130	74	27	16	26	15	168	128	-5	C02-E	15	-109	-165	123	77	21	13	21	12	164	122	-5	
C02-I	37	-84	-152	114	61	32	20	31	19	154	117	-5	C02-E	16	-87	-147	110	63	27	18	27	17	148	112	-4	
C02-I	38	-86	-132	97	60	36	24	35	23	135	104	-4	C02-E	17	-84	-124	90	64	33	24	32	23	129	99	-4	
C01-I	39	-72	-153	128	57	28	19	26	17	151	123	-4	C01-E	18	-76	-144	120	64	26	18	24	16	145	121	-4	
C01-I	40	-36	-117	90	32	31	21	29	19	119	94	-3	C01-E	19	-37	-111	91	33	31	23	29	21	115	95	-3	
C01-I	41	9	-74	49	-2	34	23	32	21	80	62	-2	C01-E	20	8	-71	54	-3	37	28	35	26	80	66	-2	
C01-I	42	9	-26	4	-1	0	0	0	0	26	3	-2	C01-E	21	7	-21	5	-1	0	0	0	0	21	5	-1	

CASSONE 2																										
TRAVE 4 (lato esterno)										TRAVE 3 (lato interno)																
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C04-E	64	8	-24	12	-5	0	0	0	0	24	11	-1	C04-I	43	9	-28	7	-2	0	0	0	0	28	6	-2	
C04-E	65	9	-74	59	-6	37	29	35	26	82	71	-2	C04-I	44	9	-75	51	-3	34	23	31	20	80	63	-3	
C04-E	66	-36	-114	95	31	31	23	29	21	117	99	-3	C04-I	45	-36	-118	94	31	31	21	29	19	119	97	-4	
C04-E	67	-75	-147	125	62	26	18	24	17	148	125	-4	C04-I	46	-72	-154	132	55	28	19	26	17	152	127	-4	
C05-E	68	-84	-123	88	64	33	24	32	23	128	98	-4	C05-I	47	-87	-130	96	61	36	24	35	23	133	103	-4	
C05-E	69	-87	-147	108	64	27	18	27	17	148	110	-4	C05-I	48	-85	-151	113	62	32	20	31	19	153	117	-4	
C05-E	70	-109	-165	121	77	21	13	21	12	164	121	-5	C05-I	49	-104	-169	129	75	26	16	26	15	168	127	-5	
C05-E	71	-126	-178	132	88	15	8	15	8	175	128	-5	C05-I	50	-121	-179	140	90	20	11	20	11	176	134	-5	
C06-E	72	-124	-167	119	86	14	8	14	8	164	115	-5	C06-I	51	-121	-167	126	84	19	11	19	11	165	121	-5	
C06-E	73	-127	-175	129	82	10	3	10	3	172	119	-5	C06-I	52	-115	-176	135	75	14	7	14	6	169	123	-5	
C06-E	74	-132	-180	131	86	5	1	5	1	174	121	-5	C06-I	53	-124	-174	134	88	8	1	8	1	167	122	-5	
C06-E	75	-129	-181	127	81	11	5	11	5	177	122	-5	C06-I	54	-119	-166	126	88	11	3	11	3	163	121	-5	
C06-E	76	-129	-176	128	82	16	10	16	9	173	120	-5	C06-I	55	-119	-163	123	87	17	9	17	9	160	119	-5	
C05-E	77	-133	-188	141	90	17	10	17	9	184	133	-5	C05-I	56	-118	-174	136	89	18	9	18	9	171	131	-5	
C05-E	78	-113	-172	128	78	23	15	22	14	171	125	-5	C05-I	57	-103	-170	133	73	24	14	24	13	166	125	-5	
C05-E	79	-90	-152	111	65	29	20	28	19	153	114	-4	C05-I	58	-86	-152	112	64	31	19	30	18	153	116	-4	
C05-E	80	-88	-127	91	66	34	25	34	24	132	101	-4	C05-I	59	-87	-132	98	60	35	24	34	22	133	103	-4	
C04-E	81	-77	-152	128	63	27	19	25	18	152	129	-4	C04-I	60	-74	-156	136	55	27	18	25	16	153	127	-4	
C04-E	82	-36	-117	99	30	32	24	30	22	120	101	-4	C04-I	61	-38	-119	94	31	31	21	28	18	121	98	-4	
C04-E	83	10	-75	59	-7	39	30	36	27	85	73	-2	C04-I	62	8	-77	55	-4	34	22	31	20	81	64	-3	
C04-E	84	8	-24	12	-5	0	0	0	0	24	11	-1	C04-I	63	9	-28	7	-2	0	0	0	0	28	6	-2	

La tensione massima calcolata per il transito della TBM risulta pari a -188 MPa (compressione sulla piattabanda superiore) ed è inferiore alla tensione massima calcolata agli Stati Limite Ultimi per il ponte in esercizio (-323 MPa).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 46 di 51

5.3.2 Combinazione Caratteristica - SLE

Nel calcolo delle tensioni agli SLE, le tensioni derivanti da ciascuna condizione di carico da vento vengono sommate con le tensioni derivanti dalla concomitante azione verticale dei carrelloni in transito.

Nelle tabelle seguenti si riassumono i risultati ottenuti in termini di tensioni nei cassoni in carpenteria metallica.

Ponte L = 45m

CASSONE 1																										
TRAVE 1 (lato esterno)												TRAVE 2 (lato interno)														
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C01-E	1	8	-25	5	-2	0	0	0	0	24	4	-1	C01-I	16	11	-33	6	-2	0	0	33	6	-2			
C01-E	2	10	-86	62	-5	41	26	39	25	96	79	-3	C01-I	17	10	-90	60	-5	35	17	34	16	94	73	-3	
C01-E	3	-46	-131	104	34	30	19	29	18	133	105	-4	C01-I	18	-44	-136	102	30	28	15	27	14	135	102	-4	
C01-E	4	-90	-163	130	66	23	13	22	12	162	127	-4	C01-I	19	-84	-166	136	60	24	12	23	11	162	128	-4	
C02-E	5	-93	-143	112	59	26	15	26	15	144	111	-4	C02-I	20	-92	-145	113	58	27	14	27	13	143	111	-4	
C02-E	6	-98	-163	125	61	16	8	17	8	160	121	-5	C02-I	21	-88	-156	128	60	18	9	18	8	153	121	-5	
C02-E	7	-116	-176	138	62	9	2	9	2	170	124	-5	C02-I	22	-94	-165	148	56	10	2	10	2	152	124	-5	
C02-E	8	-116	-176	139	61	10	3	10	3	171	125	-5	C02-I	23	-95	-165	148	57	9	1	9	1	152	123	-5	
C02-E	9	-98	-163	124	60	18	9	18	9	161	121	-5	C02-I	24	-90	-156	127	63	17	7	17	7	153	121	-5	
C02-E	10	-94	-144	111	57	28	16	28	16	145	112	-4	C02-I	25	-92	-146	114	61	25	12	25	12	143	110	-4	
C01-E	11	-90	-164	129	62	24	14	24	13	163	126	-4	C01-I	26	-85	-167	137	61	22	10	21	9	162	128	-4	
C01-E1	12	-30	-110	80	-14	30	17	28	15	113	83	-3	C01-I1	27	-33	-116	85	-4	27	12	25	11	116	84	-3	
C01-E2	13	-8	-61	51	-20	29	17	27	15	67	56	-2	C01-I2	28	-6	-66	50	-16	25	12	23	10	68	54	-2	
C01-E3	14	9	-41	24	-3	31	20	28	18	52	41	-2	C01-I3	29	9	-46	22	-1	24	13	22	11	49	35	-2	
C01-E3	15	8	-24	5	-2	0	0	0	0	24	5	-1	C01-I3	30	10	-31	7	-2	0	0	0	0	31	7	-2	

CASSONE 2																										
TRAVE 3 (lato interno)												TRAVE 4 (lato esterno)														
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
C04-I	31	11	-33	6	-2	0	0	0	0	33	6	-2	C04-E	46	9	-31	22	-9	0	0	0	0	30	21	-2	
C04-I	32	12	-90	59	-5	35	19	34	17	95	72	-3	C04-E	47	11	-91	75	-10	41	26	39	25	100	87	-3	
C04-I	33	-41	-136	108	26	28	16	27	15	136	107	-4	C04-E	48	-44	-135	112	28	30	19	29	18	136	113	-4	
C04-I	34	-82	-167	142	58	23	12	22	11	163	133	-5	C04-E	49	-88	-168	140	59	23	12	23	11	167	137	-5	
C05-I	35	-91	-144	113	59	27	14	27	14	142	111	-4	C05-E	50	-93	-137	99	64	27	14	27	14	138	101	-4	
C05-I	36	-88	-155	127	62	18	9	18	9	152	119	-5	C05-E	51	-99	-159	117	65	17	8	17	8	156	113	-5	
C05-I	37	-93	-164	144	58	10	2	10	2	151	120	-5	C05-E	52	-116	-172	131	65	9	2	9	2	167	118	-5	
C05-I	38	-94	-164	144	59	9	1	10	1	151	120	-5	C05-E	53	-116	-173	132	65	10	3	10	3	168	118	-5	
C05-I	39	-90	-154	126	64	17	7	17	7	151	119	-5	C05-E	54	-99	-159	116	64	18	9	18	9	157	114	-5	
C05-I	40	-92	-144	115	60	25	11	25	11	142	111	-4	C05-E	55	-95	-138	98	63	28	16	29	16	140	102	-4	
C04-I	41	-83	-168	144	55	22	10	21	9	164	134	-5	C04-E	56	-88	-169	141	55	25	14	24	13	169	138	-5	
C04-I	42	-32	-116	83	-1	27	14	25	12	116	83	-3	C04-E1	57	-29	-115	80	-11	30	16	28	15	117	83	-3	
C04-I2	43	-5	-67	49	-11	25	13	23	11	69	53	-2	C04-E2	58	-7	-65	53	-17	29	16	27	15	71	57	-2	
C04-I3	44	10	-46	25	-3	25	12	23	10	50	37	-2	C04-E3	59	9	-42	26	-4	31	20	28	18	52	42	-2	
C04-I3	45	10	-31	7	-2	0	0	0	0	31	7	-2	C04-E3	60	8	-25	9	-4	0	0	0	0	25	9	-1	

La tensione massima calcolata per il transito della TBM risulta pari a -176 MPa (compressione sulla piattabanda superiore), ossia inferiore alla tensione massima calcolata nella medesima sezione per il ponte in esercizio (-202 MPa – frame 8).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CL	DOCUMENTO V10209 001	REV. A	FOGLIO 47 di 51

Ponte L = 65m

Nelle tabelle seguenti si riassumono i risultati ottenuti in termini di tensioni sulla carpenteria metallica dei cassoni.

CASSONE 1																									
TRAVE 2 (lato interno)												TRAVE 1 (lato esterno)													
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	min			max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	min
C01-I	22	17	-35	4	-1	0	0	0	0	35	4	-3	C01-E	1	14	-28	6	-3	0	0	0	0	28	6	-2
C01-I	23	16	-84	53	-5	34	22	32	19	86	63	-4	C01-E	2	16	-79	53	-5	38	29	36	26	87	68	-3
C01-I	24	-30	-124	88	30	29	20	27	18	125	92	-5	C01-E	3	-29	-121	93	31	31	23	29	21	123	96	-4
C01-I	25	-66	-160	128	55	26	17	24	15	156	118	-5	C01-E	4	-70	-155	121	64	26	19	24	17	155	121	-5
C02-I	26	-78	-140	97	56	33	23	32	21	139	99	-5	C02-E	5	-79	-133	91	62	33	25	33	24	136	98	-5
C02-I	27	-78	-157	109	60	30	19	29	18	158	113	-5	C02-E	6	-81	-158	110	62	28	19	28	18	159	113	-5
C02-I	28	-95	-176	133	70	25	13	24	13	171	125	-6	C02-E	7	-105	-179	128	75	23	14	23	14	177	126	-6
C02-I	29	-110	-180	138	86	18	9	17	8	177	134	-6	C02-E	8	-124	-195	143	87	17	9	17	9	191	135	-6
C03-I	30	-111	-169	124	85	17	9	16	8	166	120	-6	C03-E	9	-119	-184	132	77	16	9	16	9	181	124	-6
C03-I	31	-111	-173	129	85	8	3	8	3	169	124	-6	C03-E	10	-120	-189	131	77	9	4	9	4	185	127	-6
C03-I	32	-116	-181	138	84	5	1	5	1	174	125	-6	C03-E	11	-123	-188	135	82	4	1	4	0	182	125	-6
C03-I	33	-107	-183	138	72	11	6	11	6	176	126	-6	C03-E	12	-118	-183	132	78	8	3	8	3	179	124	-6
C03-I	34	-113	-174	128	81	19	11	18	10	171	123	-6	C03-E	13	-115	-175	123	81	14	8	14	7	172	120	-6
C02-I	35	-112	-186	142	86	20	11	19	10	183	136	-6	C02-E	14	-117	-184	133	86	15	8	15	7	182	130	-6
C02-I	36	-95	-175	128	71	27	16	26	15	174	127	-6	C02-E	15	-100	-171	121	74	21	12	21	12	170	121	-6
C02-I	37	-76	-157	110	58	31	20	30	19	158	114	-5	C02-E	16	-79	-153	107	61	27	17	26	17	154	109	-5
C02-I	38	-77	-138	94	57	33	24	32	22	138	98	-5	C02-E	17	-76	-129	88	61	32	23	31	22	132	95	-5
C01-I	39	-64	-158	124	55	26	18	24	16	155	118	-5	C01-E	18	-68	-150	117	62	25	18	23	16	150	118	-5
C01-I	40	-28	-123	89	31	29	21	27	18	124	91	-4	C01-E	19	-29	-118	90	32	30	22	28	20	120	93	-4
C01-I	41	18	-82	49	-3	34	23	32	20	85	61	-4	C01-E	20	16	-78	54	-4	37	28	35	25	85	66	-3
C01-I	42	17	-35	4	-1	0	0	0	0	35	4	-3	C01-E	21	14	-28	6	-3	0	0	0	0	28	6	-2

CASSONE 2																									
TRAVE 4 (lato esterno)												TRAVE 3 (lato interno)													
SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)	SEZ.	FR.	$\sigma_{(sup)}$ (N/mm ²)		$\sigma_{(inf)}$ (N/mm ²)		τ_{MAX} (N/mm ²)		τ_{MEDIO} (N/mm ²)		$\sigma_{id(an.sup)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{id(an.inf)}$ (N/mm ²)	$\sigma_{(cls sup)}$ (N/mm ²)
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	min			max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	min
C04-E	64	15	-32	16	-9	0	0	0	0	32	16	-3	C04-I	43	19	-37	9	-4	0	0	0	0	37	8	-3
C04-E	65	18	-81	62	-10	37	28	35	26	87	71	-4	C04-I	44	18	-83	51	-5	34	22	31	20	87	63	-4
C04-E	66	-27	-121	94	27	30	23	28	21	123	97	-5	C04-I	45	-27	-124	93	28	29	21	27	18	125	95	-5
C04-E	67	-66	-153	122	58	25	18	23	16	153	122	-5	C04-I	46	-63	-160	129	52	26	18	24	16	156	122	-5
C05-E	68	-76	-129	86	63	32	23	31	22	132	94	-5	C05-I	47	-79	-135	93	59	33	24	32	22	135	97	-5
C05-E	69	-79	-153	105	63	27	17	27	17	153	108	-5	C05-I	48	-76	-156	109	61	30	20	29	19	157	113	-5
C05-E	70	-100	-170	120	75	21	12	21	12	170	120	-6	C05-I	49	-95	-175	127	73	26	16	26	15	173	126	-6
C05-E	71	-117	-184	133	86	15	7	15	7	182	129	-6	C05-I	50	-112	-185	141	88	20	11	19	10	182	135	-6
C06-E	72	-116	-173	120	84	14	7	14	7	170	117	-6	C06-I	51	-113	-173	127	82	18	11	18	10	171	122	-6
C06-E	73	-119	-182	130	81	8	3	8	3	178	121	-6	C06-I	52	-107	-182	137	74	11	6	11	6	175	125	-6
C06-E	74	-123	-187	134	85	4	0	4	0	181	123	-6	C06-I	53	-116	-181	136	86	5	1	5	1	173	123	-6
C06-E	75	-120	-187	129	80	9	4	9	4	184	124	-6	C06-I	54	-111	-173	128	87	8	3	7	3	169	122	-6
C06-E	76	-120	-182	129	80	16	9	15	9	179	121	-6	C06-I	55	-111	-168	123	86	16	9	16	8	166	120	-6
C05-E	77	-124	-195	143	88	17	9	16	9	191	134	-6	C05-I	56	-110	-180	137	87	17	9	17	8	177	133	-6
C05-E	78	-105	-178	127	76	23	14	23	14	177	125	-6	C05-I	57	-95	-175	132	71	24	14	24	13	171	124	-6
C05-E	79	-82	-157	108	63	28	19	28	18	158	112	-5	C05-I	58	-78	-156	109	62	29	19	28	18	157	112	-5
C05-E	80	-79	-133	89	64	33	25	33	24	136	97	-5	C05-I	59	-79	-137	95	58	32	23	31	22	135	97	-5
C04-E	81	-68	-158	125	59	26	19	24	17	158	126	-5	C04-I	60	-65	-162	133	52	25	18	23	16	158	123	-5
C04-E	82	-28	-125	98	26	31	24	29	22	126	100	-5	C04-I	61	-29	-125	93	27	28	20	26	18	126	97	-5
C04-E	83	18	-83	62	-11	38	29	36	27	90	74	-4	C04-I	62	17	-85	55	-6	33	22	31	19	87	64	-4
C04-E	84	15	-32	16	-9	0	0	0	0	32	16	-3	C04-I	63	19	-37	9	-4	0	0	0	0	37	8	-3

La tensione massima calcolata per il transito della TBM risulta pari a -195 MPa (compressione sulla piattabanda superiore), ossia inferiore al valore calcolato nella medesima sezione per il ponte in esercizio (-233 MPa –frame 8).

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 48 di 51

6 IMPALCATO EFFETTI LOCALI

Analogamente a quanto effettuato in fase di Progetto Esecutivo dei ponti in oggetto, si verifica la sezione trasversale della soletta nella fase di transito della TBM.

Per il calcolo delle sollecitazioni nella soletta si utilizza il modello di calcolo f.e.m. del Progetto Esecutivo del ponte e si rimanda pertanto al relativo documento per ulteriori dettagli.

6.1 CONDIZIONI DI CARICO

6.1.1 Pesì propri e carichi permanenti

Il peso proprio del getto di calcestruzzo non viene considerato nella verifica della soletta in quanto il carico è portato dalle lastre predalle e dai tralicci di armatura.

Come già specificato al § 4.1.1 della presente, il transito della TBM avviene sull'impalcato definitivo ossia in presenza dei sovraccarichi permanenti (ad esclusione del ballast). Nelle verifiche della soletta riportate di seguito i sovraccarichi permanenti vengono considerati solo se sfavorevoli per la verifica.

6.1.2 Sovraccarichi accidentali

Le azioni indotte dal transito della TBM sono descritte al §4.1.2 della presente.

Per la verifica dell'effetto locale si ipotizza un'impronta della singola ruota di 400mm x 400mm, con una diffusione a 45° all'interno della soletta in calcestruzzo fino al piano medio della soletta ($H_{medio} = 390$ mm), facendo riferimento allo schema di carrello riportato in Fig. 2.

La larghezza dell'area caricata nel trasversale è pari a 1300 mm per ogni coppia di ruote (Fig. 43), mentre la lunghezza dell'area caricata nel longitudinale è pari a 790mm (Fig. 44).

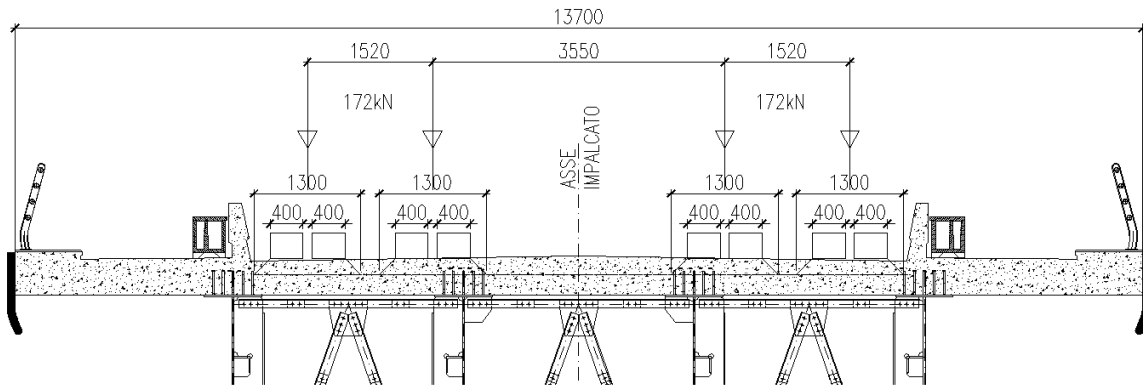


Fig. 43 – Schema di carico trasversale valido per entrambi i ponti (L = 65m e L = 45m)

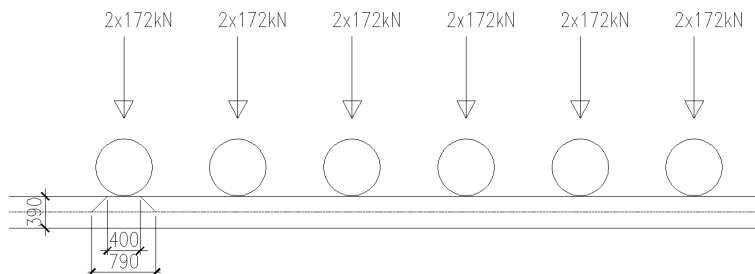


Fig. 44 – Schema di carico longitudinale

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 49 di 51
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo						

L'immagine seguente mostra l'applicazione del carico nel modello f.e.m. (172kN per ogni asse):

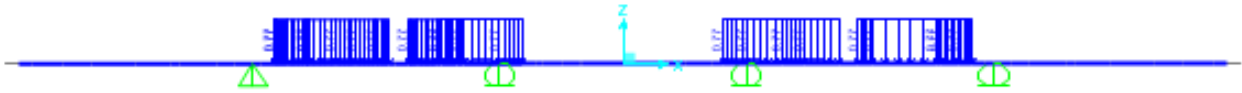


Fig. 45 – Modello FEM: carico TBM

6.1.3 Azione del vento

L'azione del vento definita al §4.1.4 e 5.1.2 corrisponde ad una coppia di forze (con versi opposti) applicate in corrispondenza dell'asse ruota; per cui risulta:

$$M = 140 \times 9,3 = 1302 \text{ kNm}$$

$$F_v = 1302 \text{ kNm} / 5,1 \text{ m} / 12 \text{ ruote} = 255,3 / 12 = 21,3 \text{ kN}$$

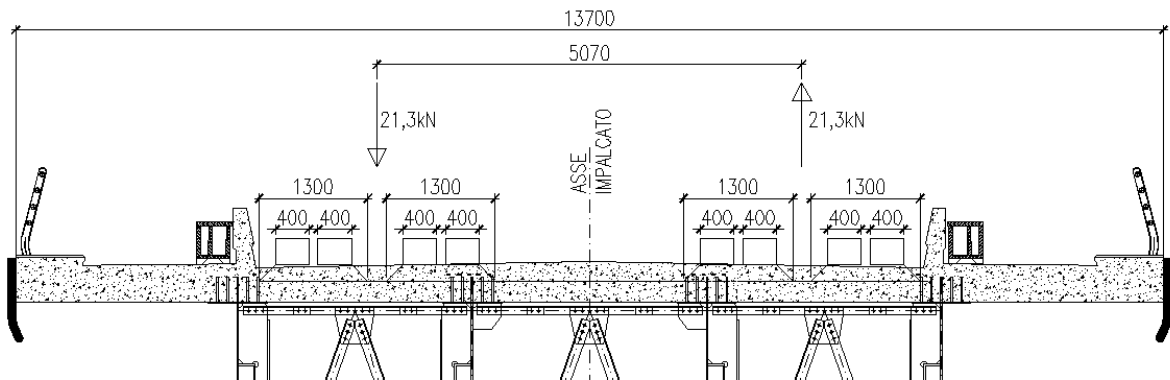


Fig. 46 – Azione del vento sulla TBM: schema di carico trasversale valido per entrambi i ponti (L = 65m e L = 45m)

Questa forza è applicata nel modello f.e.m. come quattro carichi uniformemente distribuiti su una larghezza di 1300mm ciascuno, come definito al §6.1.2, ossia:

$$q = 21,3 \text{ kN} / (2 \times 1,3 \text{ m}) = 8,2 \text{ kN/m}$$

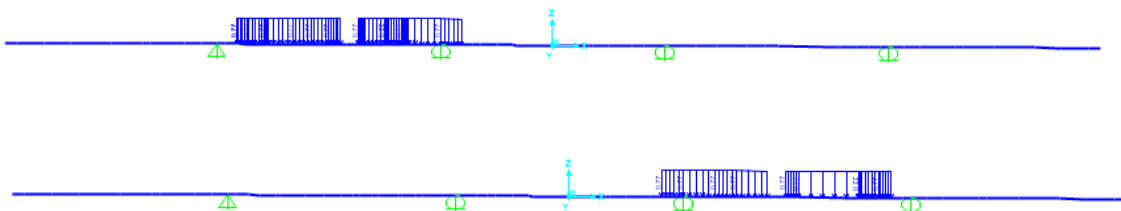


Fig. 47 –Modello FEM: carico vento sulla TBM

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 50 di 51

6.2 VERIFICA DELLA SOLETTA

Si prendono in esame le sezioni della soletta considerate nel Progetto Esecutivo del ponte e riportate nella relativa relazione di calcolo (Fig. 48).



Fig. 48 – Sezioni di verifica

La sezione A in appoggio sull'anima esterna del cassone non è sollecitata dai carichi della TBM.

Il calcolo dei parametri di sollecitazione nelle sezioni B, C e D viene effettuato considerando l'effetto dei sovraccarichi permanenti solamente se sfavorevoli per la verifica.

Le sollecitazioni calcolate nelle sezioni di verifica sono:

Sezione	Combinazioni SLU	Combinazione SLE
Sezione B	Momento flettente M = 44 kNm Taglio = -25 kN	Momento flettente M = 47 kNm Taglio = -24 kN
Sezione C	Momento flettente M = -26,5 kNm Taglio = 92,8 kN	Momento flettente M = -29,4 kNm Taglio = 100 kN
Sezione D	Momento flettente M = -24,2 kNm Taglio = 0 kN	Momento flettente M = -24,2 kNm Taglio = 0 kN

Le sollecitazioni in sezione B e C sono inferiori a quelle calcolate nel Progetto Esecutivo dei due ponti e riportate in Fig. 49; dunque la verifica è implicitamente soddisfatta.

SEZIONE B (CAMPATA)		
	M (kNm)	TAGLIO (kN)
SLU	107	70
SLE RARA	70	44
SLE FREQ	62	37
SLE QP	54	36
SEZIONE C (APPOGGIO)		
	M (kNm)	TAGLIO (kN)
SLU	-102	248
SLE RARA	-69	171
SLE FREQ	-67	145
SLE QP	-61	150
SEZIONE D (CAMPATA)		
	M (kNm)	TAGLIO (kN)
SLU	39	41
SLE RARA	22	36
SLE FREQ	18	20
SLE QP	-	8

Fig. 49 – Estratto dalle relazioni di calcolo del Progetto Esecutivo dei ponti di luce L = 45m e L = 65m (§11.1.4 Verifiche)

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO Relazione di calcolo	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CL	DOCUMENTO VI0209 001	REV. A	FOGLIO 51 di 51

In sezione D invece il momento calcolato per la combinazione di carico eccezionale (SLU) è negativo (-24,2kNm): il momento resistente della sezione è di -232 kNm (a sinistra in Fig. 50) pertanto la verifica è soddisfatta ($\Delta=0,10$).

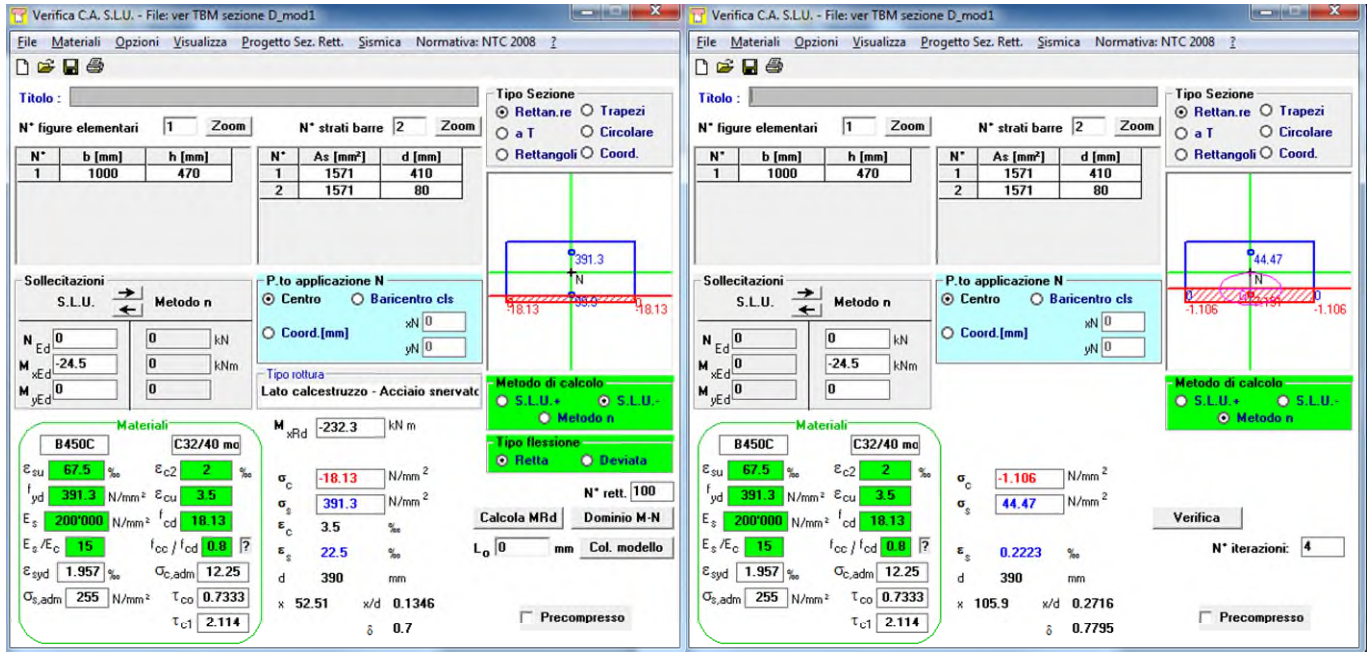


Fig. 50 – Sezione D: calcolo Momento resistente SLU (a sinistra) e calcolo tensioni SLE (a destra)

Il momento flettente nella sezione D dovuto alla combinazione caratteristica (SLE) risulta pari a -24 kNm, pertanto ha segno opposto rispetto al momento flettente calcolato nel Progetto Esecutivo (+22 kNm). Si verificano le tensioni calcolate nella sezione D per la combinazione di carico caratteristica.

Il valore massimo di tensione ammesso nel calcestruzzo dalla normativa ferroviaria in fase di esercizio per combinazione di carico caratteristica (rara) è calcolato come $0,55 f_{ck}$, pertanto risulta 18,3 MPa.

Il valore massimo di trazione ammesso nell'acciaio, per armature ordinarie, per la combinazione di carico caratteristica (rara) è definito come $0,75 f_{yk}$ e pertanto risulta pari a 337,5 MPa.

Le tensioni calcolate nella sezione in esame (a destra in Fig. 50) risultano:

- combinazione di carico caratteristica (rara): $\sigma_c = 1,1 \text{ MPa} < 18,3 \text{ MPa} \rightarrow (\Delta = 0,06)$
- combinazione di carico caratteristica (rara): $\sigma_s = 44,5 \text{ MPa} < 337,5 \text{ MPa} \rightarrow (\Delta = 0,13)$

La sezione risulta pertanto verificata.