

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



## PROGETTO ESECUTIVO

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

RELAZIONE

PONTI E VIADOTTI

VI21

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M

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

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

IF2R 32 E ZZ CL VI2109 002 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	E. RICCI	23/06/21	G. CAPOGNA	24/06/21	L. BRUZZONE	24/06/21	IL PROGETTISTA F. DI IULLO  01/12/2021
B	REVISIONE A SEGUITO RDV	E. RICCI	29/10/21	G. CAPOGNA	30/10/21	L. BRUZZONE	30/10/21	
C	REVISIONE A SEGUITO RDV	E. RICCI	30/11/2021	G. CAPOGNA	30/11/21	L. BRUZZONE	01/12/2021	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.CL.VI.21.0.9.002-C.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 2 di 524

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>12</b>
1.1.1	<i>Descrizione dell'opera.....</i>	12
<b>1.2</b>	<b>CONSIDERAZIONI DI PROGETTO .....</b>	<b>17</b>
1.2.1	<i>Travata metallica.....</i>	17
1.2.2	<i>Impalcato in c.a.....</i>	18
1.2.3	<i>Sezione mista.....</i>	19
<b>1.3</b>	<b>ANALISI STRUTTURALE .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4</b>	<b>CARICHI DI PROGETTO .....</b>	<b>22</b>
1.4.1	<i>Elenco delle condizioni di carico elementari .....</i>	22
1.4.2	<i>Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura.....</i>	23
<b>2</b>	<b>NORMATIVA.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALI.....</b>	<b>25</b>
3.1	ACCIAIO VERNICIATO PER STRUTTURE METALLICHE.....	25
3.2	CLASSE DI ESECUZIONE DELLA STRUTTURA .....	26
3.3	PIOLI.....	26
3.4	BULLONI:NOTE E PRESCRIZIONI .....	26
3.5	CONTROLLI .....	27
3.6	SALDATURE .....	27
3.7	VERNICIATURA .....	29
3.8	CALCESTRUZZO .....	29
3.8.1	<i>Solette in C.A. ....</i>	29
3.8.2	<i>Coppelle in C.A. ....</i>	29

---

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 3 di 524

3.8.3	<i>Coppelle in acciaio</i>	29
3.8.4	<i>Muretti parabolast</i>	30
3.8.5	<i>Velette prefabricate in c.a.</i>	30
3.8.6	<i>Acciaio per armatura</i>	31
3.8.7	<i>Reti elettosaldate Tipo B450A</i>	31
<b>4</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO</b>	<b>32</b>
4.1	GRUPPI DI CARICO	32
4.2	COEFFICIENTI PARZIALI E DI COMBINAZIONE	33
4.3	COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU	34
4.4	COMBINAZIONE DI CARICO AGLI SLE	37
4.5	COMBINAZIONE SISMICA SLV	40
<b>5</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b>	<b>42</b>
5.1	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA	42
5.1.1	<i>Vita nominale di progetto</i>	42
5.2	PESI SPECIFICI	43
5.3	PESI PROPRI STRUTTURALI	43
5.4	PESI PROPRI NON STRUTTURALI	44
5.4.1	<i>Armamento</i>	44
5.4.2	<i>Altri pesi propri non strutturali</i>	45
5.5	RITIRO	46
5.6	CARICHI VIAGGIANTI	48
5.6.1	<i>Effetti dinamici</i>	49

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 4 di 524

5.6.2	<i>Carichi verticali</i>	50
5.6.3	<i>Contemporaneità dei treni sui binari</i>	53
5.6.4	<i>Ripartizione locale dei carichi</i>	53
5.6.5	<i>Carichi orizzontali</i>	54
5.7	CARICO SUI MARCIAPIEDI	57
5.8	VARIZIONI TERMICHE	57
5.8.1	<i>Termica uniforme</i>	57
5.8.2	<i>Termica gradiente</i>	57
5.8.3	<i>Termica differenziale</i>	58
5.9	EFFETTO DEL VENTO	60
5.9.1	<i>Vento in esercizio</i>	61
5.10	AZIONI SISMICHE	63
5.10.1	<i>Spettro sismico allo SLV</i>	63
5.10.2	<i>Spettro sismico allo SLC</i>	66
5.11	RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI	68
5.12	DERAGLIAMENTO	69
5.13	SCHEMI DI CARICO A FATICA	70
6	<b>ANALISI STRUTTURALE</b>	71
6.1	LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI	71
6.2	CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI	76
1.1.2	<i>Concio C1 - trave esterna</i>	76
1.1.3	<i>Concio C1 – trave interna</i>	78

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 5 di 524

1.1.4	Concio C2 – trave esterna.....	80
1.1.5	Concio C2 – trave interna.....	82
1.1.6	Concio C3 – trave esterna.....	84
1.1.7	Concio C3 – trave interna.....	86
6.3	INERZIE TORSIONALI .....	88
6.4	MODELLO DI CALCOLO.....	91
1.1.8	Modello di calcolo impalcato - fase I.....	91
1.1.9	Modello di calcolo impalcato - fase II e III.....	92
1.1.10	Linee di Transito.....	93
7	ANALISI DINAMICA .....	94
7.1	ANALISI MODALE .....	96
7.2	CALCOLO DELLA FREQUENZA PROPRIO DELL'IMPALCATO .....	98
7.3	DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA.....	100
7.4	REGOLE DI COMBINAZIONE DEGLI EFFETTI.....	100
8	SOLLECITAZIONI DI PROGETTO DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	102
8.1	DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI.....	102
8.2	TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE SOLLECITAZIONI.....	108
8.2.1	Trave esterna sx .....	109
8.2.2	Trave esterna dx .....	113
8.2.3	Trave interna sx .....	118
8.2.4	Trave interna dx.....	122
8.2.5	Effetto della Torsione.....	127

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 6 di 524

<b>9</b>	<b>VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI PRINCIPALI.....</b>	<b>128</b>
9.1	VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVE ESTERNA DX .....	128
9.1.1	Concio C1.....	131
9.1.2	Concio C2.....	141
9.1.3	Concio C3.....	151
9.2	VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVE INTERNA DX.....	161
9.2.1	Concio C1.....	164
9.2.2	Concio C2.....	174
9.2.3	Concio C3.....	184
9.3	VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE .....	194
<b>10</b>	<b>VERIFICHE DI STABILITA' DELLE TRAVI PRINCIPALI.....</b>	<b>195</b>
10.1	TRAVE ESTERNA DX.....	195
10.1.1	Concio C1.....	195
10.1.2	Concio C2.....	220
10.1.3	Concio C3.....	246
10.2	TRAVE INTERNA DX.....	272
10.2.1	Concio C1.....	272
10.2.2	Concio C2.....	298
10.2.3	Concio C3.....	324
<b>11</b>	<b>VERIFICHE A FATICA DELLE TRAVI PRINCIPALI .....</b>	<b>350</b>
11.1	CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N .....	350
11.2	VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE).....	353

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 7 di 524

<b>11.3</b>	<b>DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI <math>\lambda</math></b>	<b>354</b>
11.3.1	Calcolo del coefficiente $\lambda_1$	355
11.3.2	Calcolo del coefficiente $\lambda_2$	355
11.3.3	Calcolo del coefficiente $\lambda_3$	355
11.3.4	Calcolo del coefficiente $\lambda_4$	356
11.3.5	Attacco piattabanda inferiore-irrigidimento trasversale	357
11.3.6	Attacco piattabanda superiore-irrigidimento trasversale	361
11.3.7	Attacco piattabanda inferiore-anima	365
11.3.8	Attacco piattabanda superiore-anima	369
11.3.9	Giunto saldato piattabanda inferiore	373
11.3.10	Giunto saldato piattabanda superiore	378
11.3.11	Saldature pioli	383
<b>12</b>	<b>VERIFICA DEI TRAVERSI DI TESTATA</b>	<b>387</b>
12.1	VERIFICA IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO	387
12.1.1	Caratteristiche geometriche	387
12.1.2	Sollecitazioni di verifica	388
12.1.3	Verifiche di resistenza	390
12.1.4	Verifiche di stabilità	398
<b>13</b>	<b>VERIFICHE A FATICA DEI TRAVERSI DI TESTATA</b>	<b>406</b>
13.1	CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N	406
13.2	VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)	409
13.3	DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$	410

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 8 di 524

13.3.1	Calcolo del coefficiente $\lambda_1$ .....	411
13.3.2	Calcolo del coefficiente $\lambda_2$ .....	411
13.3.3	Calcolo del coefficiente $\lambda_3$ .....	411
13.3.4	Calcolo del coefficiente $\lambda_4$ .....	412
13.3.5	Attacco piattabanda inferiore-irrigidimento trasversale.....	413
13.3.6	Attacco piattabanda superiore-irrigidimento trasversale.....	414
13.3.7	Attacco piattabanda inferiore-anima.....	415
13.3.8	Attacco piattabanda superiore-anima.....	416
13.3.9	Giunto saldato piattabanda inferiore.....	417
13.3.10	Giunto saldato piattabanda superiore.....	418
14	VERIFICHE CONTROVENTI DI PIANO.....	419
14.1	MODELLO DI CALCOLO.....	419
14.2	SOLLECITAZIONI DI VERIFICA.....	421
14.2.1	Controventi inferiori.....	421
14.2.2	Controventi superiori.....	422
14.2.3	Riepilogo sollecitazioni.....	444
14.3	VERIFICHE DELLE ASTE.....	444
14.3.1	Verifica dei controventi inferiori.....	444
14.3.2	Verifica dei controventi superiori.....	446
14.4	VERIFICA BULLONI.....	449
14.4.1	Controvento superiore.....	449
14.4.2	Controvento inferiore.....	451



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 9 di 524

<b>15 VERIFICHE A FATICA DEI CONTROVENTI DI PIANO</b> .....	<b>453</b>
15.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N .....	453
15.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE).....	454
15.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$ .....	455
15.3.1 Calcolo del coefficiente $\lambda_1$ .....	456
15.3.2 Calcolo del coefficiente $\lambda_2$ .....	456
15.3.3 Calcolo del coefficiente $\lambda_3$ .....	456
15.3.4 Calcolo del coefficiente $\lambda_4$ .....	457
15.3.5 Controvento superiore.....	458
15.3.6 Controvento inferiore.....	459
15.3.7 Bulloni controvento superiore.....	460
15.3.8 Bulloni controvento inferiore.....	461
<b>16 VERIFICHE DIAFRAMMI INTERMEDI</b> .....	<b>462</b>
16.1 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA .....	462
16.1.1 Briglia superiore.....	462
16.1.2 Briglia inferiore.....	469
16.1.3 Diagonali .....	470
16.2 VERIFICHE DELLE ASTE.....	482
16.2.1 Verifica della briglia superiore.....	482
16.2.2 Verifica della briglia inferiore.....	484
16.2.3 Verifica dei diagonali.....	486
16.3 VERIFICA SALDATURE .....	489

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 10 di 524

16.3.1	<i>Briglia superiore</i>	489
16.3.2	<i>Briglia inferiore</i>	490
16.3.3	<i>Diagonali</i>	491
<b>17</b>	<b>VERIFICHE A FATICA DEI DIAFRAMMI INTERMEDI</b>	<b>492</b>
17.1	CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N	492
17.2	VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)	494
17.3	DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$	495
17.3.1	<i>Calcolo del coefficiente <math>\lambda_1</math></i>	496
17.3.2	<i>Calcolo del coefficiente <math>\lambda_2</math></i>	496
17.3.3	<i>Calcolo del coefficiente <math>\lambda_3</math></i>	496
17.3.4	<i>Calcolo del coefficiente <math>\lambda_4</math></i>	497
17.3.5	<i>Briglia superiore</i>	498
17.3.6	<i>Briglia inferiore</i>	499
17.3.7	<i>Diagonali</i>	500
17.3.8	<i>Saldatura briglia superiore</i>	501
17.3.9	<i>Saldatura briglia inferiore</i>	502
17.3.10	<i>Saldatura diagonali</i>	503
<b>18</b>	<b>VERIFICHE CONNETTORI</b>	<b>504</b>
18.1	VERIFICA SLE	504
18.2	VERIFICA SLU	505
18.3	VERIFICA SLV	506
<b>19</b>	<b>VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELL'IMPALCATO</b>	<b>507</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 11 di 524

<b>19.1</b>	<b>INFLESSIONE NEL PIANO VERTICALE DELL'IMPALCATO .....</b>	<b>507</b>
<b>19.2</b>	<b>INFLESSIONE ORIZZONTALE NEL PIANO DELL'IMPALCATO .....</b>	<b>508</b>
<b>19.3</b>	<b>CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE.....</b>	<b>510</b>
<b>19.4</b>	<b>VERIFICHE DEI REQUISITI CONCERNENTI LE DEFORMAZIONI TORSIONALI DELL'IMPALCATO (SGHEMBO).....</b>	<b>512</b>
<b>20</b>	<b>VALUTAZIONE DELLA CONTROFRECCIA DI COSTRUZIONE .....</b>	<b>513</b>
<b>21</b>	<b>CARICHI SUGLI APPOGGI .....</b>	<b>515</b>
<b>22</b>	<b>VERIFICA VARCHI E SPOSTAMENTI APPARECCHI D'APPOGGIO .....</b>	<b>517</b>
<b>23</b>	<b>VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO.....</b>	<b>521</b>
<b>23.1</b>	<b>ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO.....</b>	<b>521</b>
<b>23.2</b>	<b>TIPO DI ANALISI SVOLTA.....</b>	<b>521</b>
<b>23.3</b>	<b>ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....</b>	<b>522</b>
<b>23.4</b>	<b>AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO .....</b>	<b>524</b>
<b>23.5</b>	<b>MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....</b>	<b>524</b>
<b>23.6</b>	<b>INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE .....</b>	<b>524</b>
<b>23.7</b>	<b>GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI .....</b>	<b>524</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 12 di 524

## 1 GENERALITÀ

### 1.1.1 Descrizione dell'opera

La presente relazione ha per oggetto le verifiche strutturali dell'impalcato metallico a doppio binario in semplice appoggio con lunghezza complessiva di 65 m del viadotto VI21, posizionato lungo l'itinerario Napoli-Bari, nella tratta Canello-Benevento.

L'impalcato è costituito da:

- Due travi a U poste ad interasse pari a 5.60 m. Le travi sono realizzate in cinque conci di tre tipologie: C1, C2, C3, di lunghezza rispettivamente pari a 11.10 m, 12.60 m, 15.60 m. La successione dei conci è la seguente: C1, C2, C3, C2, C1. L'altezza delle travi d'acciaio è costante e pari a 4.15 m.
- Traversi reticolari intermedi costituiti da diagonali a "X" e briglie orizzontali posizionati a passo costante pari a 4.20 m.
- Traversi di pila/spalla a parete piena, resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo mediante pioli tipo Nelson.
- Controventi orizzontali superiori a "X" tra le anime di una stessa trave; oltre a questi, sono presenti controventi orizzontali superiori e inferiori che collegano tra di loro le due travi nei tratti in prossimità degli appoggi.

La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante pari a 13.70 m ed uno spessore variabile da 38 cm in corrispondenza dei cordoli fino ad un massimo di 47 cm nella mezzera dell'impalcato. La soletta è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo aventi uno spessore pari a 7 cm.

La geometria dell'impalcato e delle sezioni trasversali dell'impalcato è riportata nelle figure seguenti.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>13 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	13 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	13 di 524								

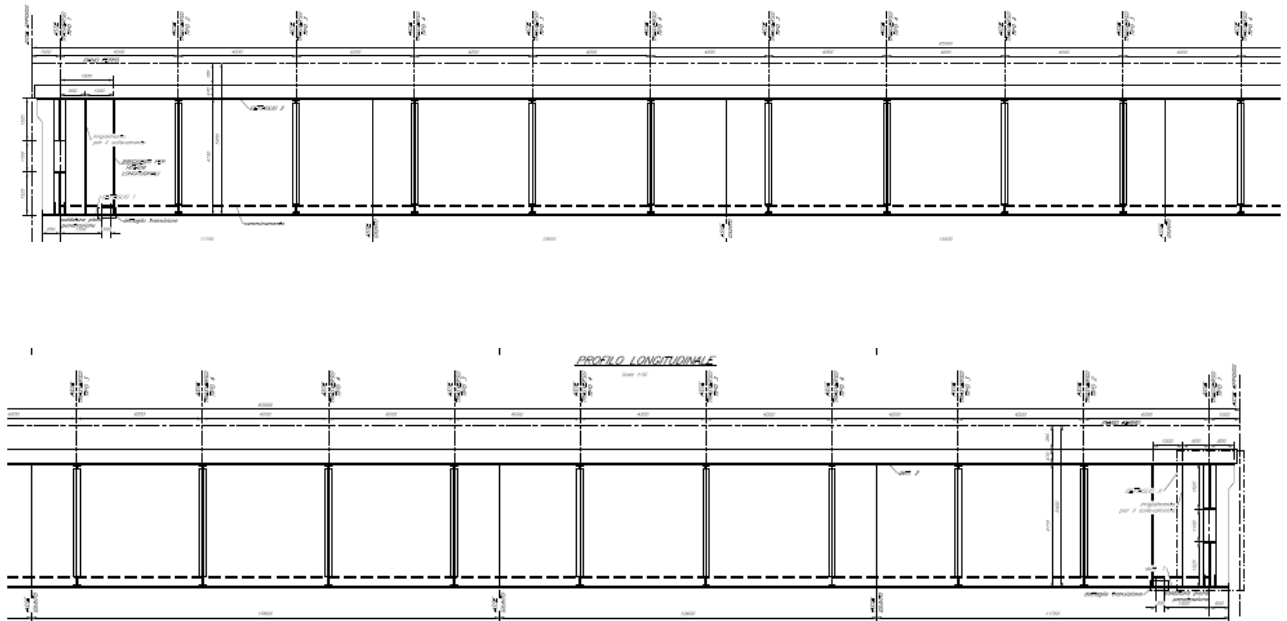


Figura 1-1: Profilo longitudinale dell'impalcato (1/2 impalcato, simmetrico rispetto alla mezzeria)

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>14 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	14 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	14 di 524								

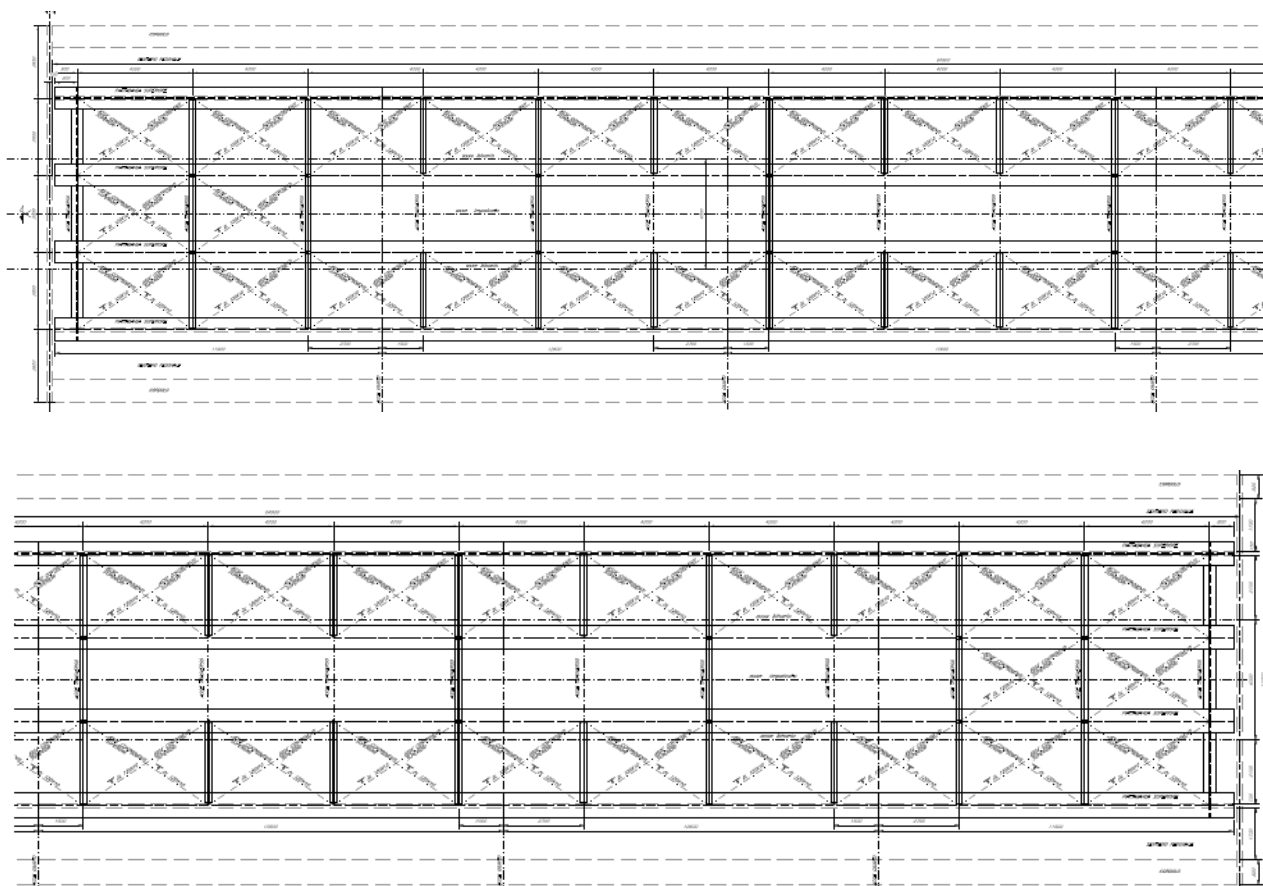


Figura 1-2: Carpenteria estradosso travi

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>15 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	15 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	15 di 524								
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>													

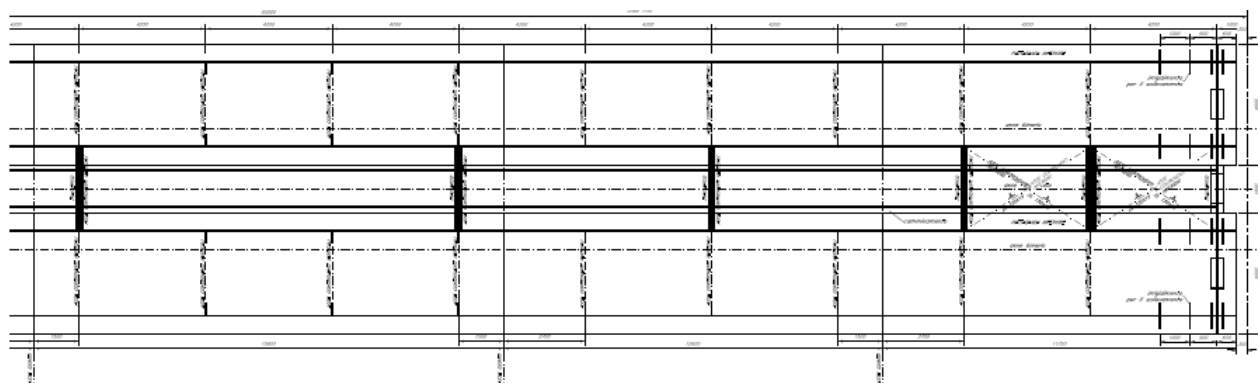
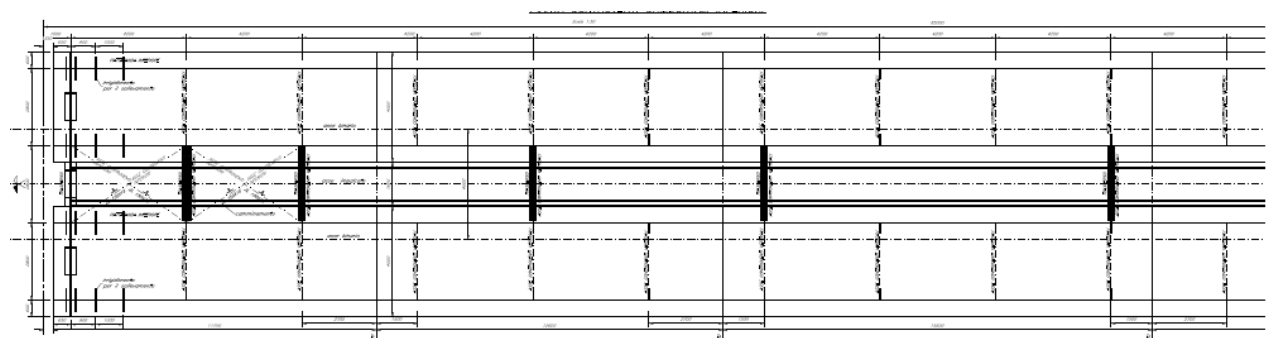


Figura 1-3: Carpenteria intradosso travi

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA <b>IF2R</b>	LOTTO <b>3.2.E.ZZ</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>VI.21.0.9.002</b>	REV. <b>C</b>	FOGLIO <b>16 di 524</b>

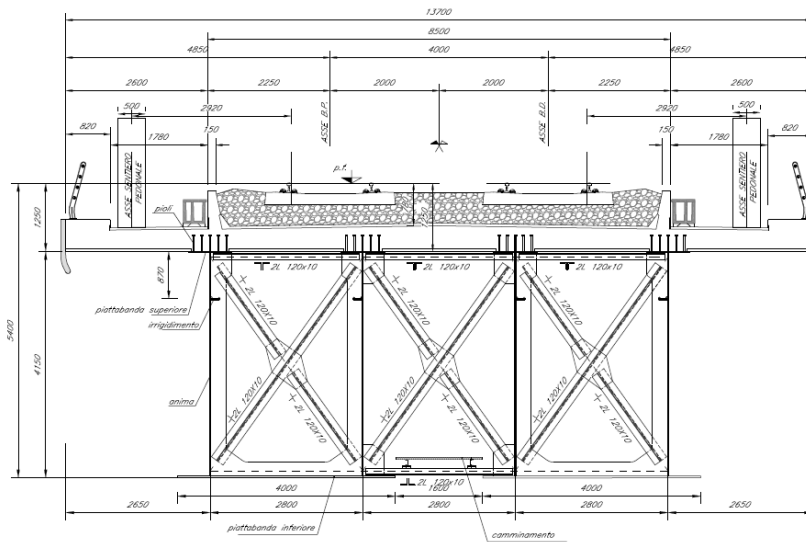


Figura 1-4: Sezione trasversale tipo (H travi = 4.15 m)

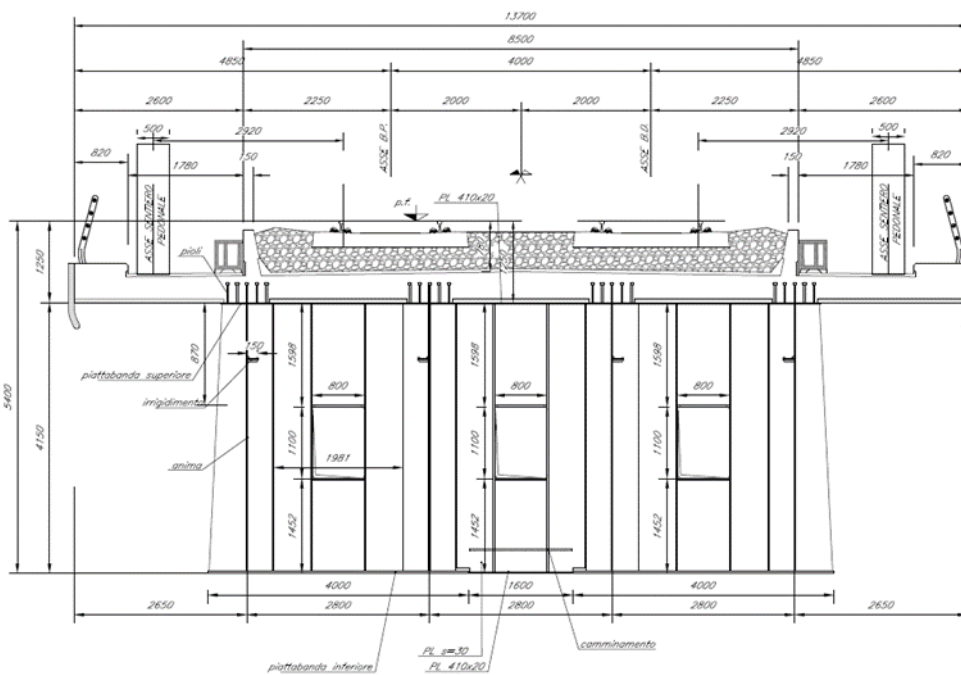


Figura 1-5: Sezione trasversale tipo – testata



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 17 di 524

## 1.2 CONSIDERAZIONI DI PROGETTO

### 1.2.1 Travata metallica

Ai fini del calcolo dell'impalcato metallico da 65 m del Viadotto VI21 si sono considerate le seguenti caratteristiche:

- Raggio di curvatura: 1550 m
- Sovralzo: 0.34 m
- Discostamento massimo: 0.09 m
- Velocità di progetto: 200 km/h

La struttura è concepita, in esercizio, come una coppia di cassoni torsiorigidi alla Bredt, con le anime delle travi a U, la piattabanda inferiore e la soletta compresa tra le piattabande superiori delle anime delle travi che costituiscono le quattro pareti delimitanti il cassone e quindi il percorso per il flusso di tensione tangenziale.

I due cassoni poi sono interconnessi per mezzo di diaframmi e per mezzo della soletta d'impalcato.

Durante la fase di montaggio è operante un controvento superiore per mantenere lo schema statico proprio dell'esercizio.

I diaframmi verticali interni, disposti al passo di 4.20 m sono in grado di riportare alla soletta superiore tutte le azioni orizzontali di vento o di altra natura che si possano creare in esercizio.

Il momento di trasporto di tali azioni è agevolmente sopportato dalla coppia di travi principali di ogni cassone.

Ai fini della stabilità d'anima vengono predisposti irrigidenti trasversali al passo di 4.20 m circa e irrigidenti longitudinali nella disposizione richiesta dalle relative verifiche di stabilità.

Per gli indici di deformabilità si provvede a controllare che le frecce indotte dai carichi permanenti, prima e seconda fase, siano contenuti entro il valore di  $L/300$ , pur predisponendo opportune contromonte d'officina, mentre per le deformazioni dovute ai carichi mobili, terza fase, si verifica che tutti i parametri richiesti siano entro i valori ammissibili richiesti dalle specifiche RFI.

Nella determinazione dei livelli deformativi si tiene in debito conto l'influenza del taglio.

Il tracciato planimetrico viene assunto come un raggio costante 1550 m.

Per quanto riguarda lo stato limite di deformabilità si verificherà che le frecce indotte dai carichi applicati, combinati come prescritto, siano compatibili con l'impiego della struttura.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 18 di 524

### 1.2.2 Impalcato in c.a.

Per quanto riguarda l'impalcato in c.a., ai fini della distribuzione locale delle azioni, si hanno due distinti schemi statici:

- Prima fase: sono attive soltanto le coppelle prefabbricate che agiscono come travi semplici, luce 2.8 m, con sbalzo di circa 2.65 m. Il carico agente è il peso proprio ed il getto integrativo.
- Seconda fase: la soletta è interamente reagente come trave continua su 4 appoggi e sbalzi laterali. I carichi agenti sono i permanenti portati e i carichi mobili.

Il calcolo e le verifiche della struttura in cemento armato dell'impalcato vengono riportate nella relazione dedicata alla soletta.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 19 di 524

### 1.2.3 Sezione mista

Trattandosi, nel funzionamento globale, di un sistema misto acciaio-clc. le azioni agenti vengono suddivise in tre fasi, corrispondenti al grado di maturazione del getto di clc. e quindi ai diversi livelli di rigidità e caratteristiche statiche delle sezioni.

- Fase I: considera il peso proprio della struttura metallica, delle lastre prefabbricate e del getto della soletta che, in questa fase, è ancora inerte.

La sezione resistente corrisponde alla sola parte metallica.

- Fase II: corrisponde al transito dei treni e all'applicazione dei sovraccarichi.

Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio-calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale circa 6.30, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata  $R_{ck}$  400.

Per cogliere le sollecitazioni max. flettenti e taglianti effettivamente contemporanee nelle singole sezioni, si considera il passaggio dei treni di carico di normativa.

In tale fase si tiene inoltre conto degli effetti del vento e di quelli dovuti alla variazione termica differenziale che si traduce in un'azione normale lungo l'asse del viadotto e relativo momento flettente di trasporto dovuto all'eccentricità baricentro soletta – baricentro sezione mista.

- Fase III: considera i carichi permanenti portati applicati alla struttura (pavimentazione, ballast, armamento, barriere ecc.). La sezione resistente è una sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Per tenere in considerazione i fenomeni «lenti» che accompagnano questa fase, imputabili alla viscosità del calcestruzzo, si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo corrispondente a quello suggerito dalla normativa, che si traduce, per le verifiche condotte con il metodo delle tensioni ammissibili, a considerare un valore del coefficiente di omogeneizzazione « $n$ » pari a 16.38 ( $R_{ck}$  400).

Anche gli effetti del ritiro sono da considerarsi «lenti» in quanto concomitanti agli effetti viscosi, e vengono pertanto anch'essi valutati con le caratteristiche di resistenza della sezione della fase III.

In particolare gli effetti del ritiro sull'intera struttura del ponte vengono tradotti in un'azione di compressione e nel relativo momento flettente, dovuto quest'ultimo all'eccentricità baricentro soletta - baricentro sezione mista, entrambi applicati all'estremità della struttura.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 20 di 524

### 1.3 ANALISI STRUTTURALE

Il viadotto in oggetto viene studiato con un grigliato di 4 travi di caratteristiche flessotorsionali pari ciascuna a metà della singola trave a U, previa opportuna determinazione delle larghezze collaboranti di soletta ai sensi del DM 2008.

I carichi applicati alla struttura sono conformi al DM.14.01.2008, alla circolare applicativa del 02/02/2009 e alla specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A.

Per quanto riguarda lo stato limite di deformabilità si verificherà che le frecce indotte dai carichi applicati, combinati come prescritto, siano compatibili con l'impiego della struttura.

Le travi longitudinali sono state modellate attraverso elementi tipo *beam* posti in corrispondenza del baricentro della sezione mista omogeneizzata (valore medio dei differenti conci), calcolato per le differenti fasi prese in considerazione.

I traversi pieni in appoggio sono stati anch'essi modellati come elementi *beam*, posti in corrispondenza del loro baricentro e collegati, mediante degli elementi di rigidità infinita, all'asse delle travi principali. I traversi di campata, realizzati attraverso travatura reticolare, sono modellati come elementi tipo *biella*, trascurandone la rigidità flessionale. In corrispondenza ad ogni traverso, si definiscono degli elementi di rigidità infinita che collegano l'asse delle travi principali ai nodi di attacco della reticolare. A tali nodi si collegano quindi gli elementi della reticolare che formano il traverso.

Gli stessi elementi rigidi sono utilizzati per collegare le travi principali ai nodi di appoggio in corrispondenza delle spalle.

Nei modelli di calcolo relativi alle fasi II e III, sono stati introdotti elementi di travi simulanti la soletta disposti in direzione trasversale per modellare correttamente la ripartizione trasversale dei carichi accidentali.

Le analisi sono state condotte mediante l'ausilio del software SAP2000 V21.

Gli assi di riferimento sono:

- **x** = asse longitudinale impalcato
- **y** = asse trasversale impalcato
- **z** = asse verticale impalcato

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>21 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	21 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	21 di 524								

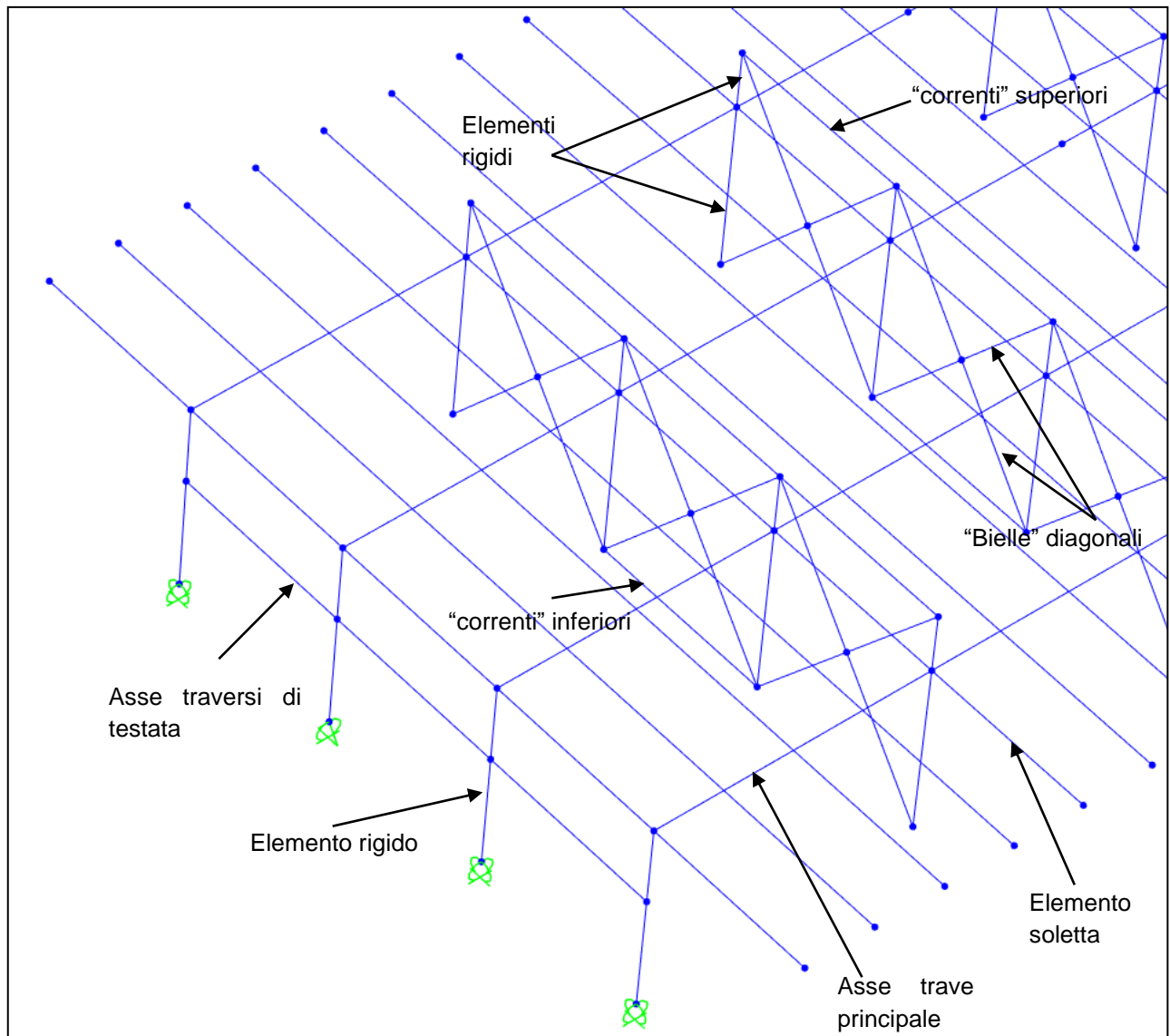


Figura 1-6: Individuazione dei principali elementi del modello

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 22 di 524

## 1.4 CARICHI DI PROGETTO

### 1.4.1 *Elenco delle condizioni di carico elementari*

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g1 Peso proprio delle strutture
- g2 Carichi permanenti portati
- g3 Ballast
- ε2 Ritiro del calcestruzzo e concomitanti effetti viscosi
- ε3 Variazioni termiche differenziali tra acciaio e cls
- ε4 Cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 Carichi verticali mobili (Treni di carico)
- q2 Azioni longitudinali di avviamento
- q3 Azioni longitudinali di frenatura
- q4 Azione laterale (serpeggio)
- q5 Azione laterale (Forza centrifuga)
- q6 Azioni dovute al deragliamentamento
- q7 Azione del vento
- q8 Azione sismica
- q9 Resistenze parassite dei vincoli

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni della normativa vigente.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 23 di 524

## **1.4.2 Criteri per la valutazione delle azioni sulla struttura**

### Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Essi sono valutati moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

### Azioni dei carichi accidentali mobili

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti dalle normative e vanno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi).

### Coefficiente dinamico

Il coefficiente di incremento dinamico da applicare alle azioni indotte dai carichi mobili è valutato come più avanti indicato.

### Ritiro e viscosità del calcestruzzo

Le azioni indotte da queste azioni sono state valutate considerando una pressoflessione sulla sezione mista ed una trazione sulla sola soletta in c.l.s.

### Azioni del vento

Le azioni del vento sono state valutate tenendo conto delle caratteristiche del sito e della geometria della struttura (rif. § 3.3 del D.M. 14/01/2008), da applicarsi alla sagoma trasversale del ponte ed alle barriere antirumore o alla sagoma del convoglio ferroviario.

### Azioni sismiche

Valutate secondo le indicazioni del D.M. 14/01/2008.

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>24 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	24 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	24 di 524								

## 2 **NORMATIVA**

La redazione dei calcoli avverrà secondo le prescrizioni della normativa vigente ed in particolare:

- Legge 5.11.71 n.1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 14.1.2008;
- Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M del 14.1.2008" - Circolare 02.2.2009;
- C.N.R. 10011/92 : "Costruzioni in acciaio : Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo, la manutenzione."
- C.N.R. 10018/98 Apparecchi di appoggio per le costruzioni."
- Norme tecniche riguardanti le opere metalliche che interessano le Ferrovie Pubbliche, approvate con D.M. 06.05.1916;
- Norme UNI in vigore relative alle opere metalliche;
- "Manuale di progettazione delle opere civili" RFI
- "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili" RFI



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 25 di 524

### **3 MATERIALI**

Tutti i materiali dovranno comunque essere approvvigionati secondo le prescrizioni del "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", del "Manuale di progettazione delle opere civili RFI" ed in accordo con D.M. 14/01/2008.

La realizzazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle tolleranze previste dalla UNI EN 1090.

In ogni caso dovrà essere rispettato quanto previsto nel "Manuale di progettazione delle opere civili RFI", nel "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", Capitolato Speciale di Appalto dell'opera e nelle specifiche tecniche fornite dalla Direzione Lavori secondo l'indicazione risultante più restrittiva.

#### **3.1 ACCIAIO VERNICIATO PER STRUTTURE METALLICHE**

Qualità in funzione degli spessori ai sensi della UNI EN 1993-1-10

- Elementi saldati in acciaio con sp. ≤ 20mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con 20mm < sp. ≤ 40mm S355J2+N
- Elementi saldati in acciaio con sp. > 40mm S355K2+N
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte, S355J0+N
- Lamiera di predalles in acciaio, S355J0+N
- Imbottiture con Sp.<3mm (S355J0W)

Per le proprietà dei materiali si rimanda alle prescrizioni del CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 6 (par. 6.6.3)

Le tolleranze dimensionali per lamiere e profilati dovranno rispettare i limiti prescritti dalla UNI EN 10029 con classe di tolleranza minima B.

Tutti i materiali dovranno essere corredati di certificati e documenti di tracciabilità.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 26 di 524

### 3.2 CLASSE DI ESECUZIONE DELLA STRUTTURA

La classe di esecuzione è EXC3, secondo la UNI EN 1090.

### 3.3 PIOLI

Secondo UNI EN ISO 13918 e DM 14/01/2008

Pioli tipo NELSON  $\phi=22$  - H=0,6 \* Hsoletta (se non diversamente indicato)

Acciaio ex ST 37-3K (S235J2+C450)

$f_y > 350$  MPa

$f_u > 450$  MPa

Allungamento  $> 15\%$

Strizione  $> 50\%$

### 3.4 BULLONI:NOTE E PRESCRIZIONI

- Secondo DM 14/01/2008 - UNI EN 14399-1

In ogni caso i collegamenti bullonati ad attrito devono essere a serraggio controllato.

Viti e dadi: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 3 e 4.

Rosette e piastrine: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 5 e 6.

Viti 8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 20898-1: 2001

Dadi 8-10 secondo UNI EN 20898-2: 1994

Rosette in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

Piastrine in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32,40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso ed avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado. Il piano di taglio, se non diversamente indicato, interesserà il gambo non filettato della vite.

Le superfici a contatto per giunzione ad attrito  $n=0.30$ .

Prearico secondo DM 14/01/2008 (la coppia dovrà essere quella riportata sulle targhette delle confezioni).

Per il metodo di applicazione della coppia ed il controllo del prearico si rimanda a quanto previsto dalla UNI EN 1090-2.

Per le giunzioni a taglio la coppia di serraggio dovrà essere la stessa prevista per le giunzioni ad attrito. In caso si adottino coppie minori dovranno essere previsti opportuni sistemi antisvitamento.

I fori per i bulloni A.R. sono:

- M16-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO  $\phi 16.3$  se non diversamente indicato
- M20-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO  $\phi 20.3$  se non diversamente indicato
- M24-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO  $\phi 24.5$
- M27-8.8/10.9 A TAGLIO - FORO  $\phi 27.5$
- M24-10.9 AD ATTRITO - FORO  $\phi 25.5$

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 27 di 524

- M27-10.9 AD ATTRITO - FORO Ø28.5

Ø (mm)	Ares (mm <sup>2</sup> )	NS (kN) Classe 8.8	NS (kN) Classe 10.9
12	84	38	47
14	115	52	64
16	157	70	88
18	192	86	108
20	245	110	137
22	303	136	170
24	353	158	198
27	459	206	257
30	561	251	314
Ns = Precarico			

### 3.5 CONTROLLI

Secondo DM 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", "Manuale di progettazione delle opere civili RFI" e UNI EN 1090.

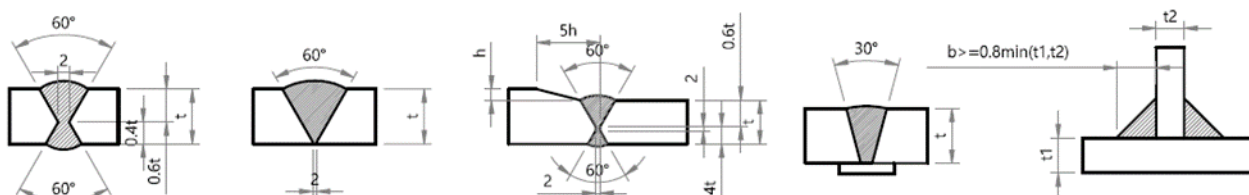
### 3.6 SALDATURE

Secondo DM 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI", "Manuale di progettazione delle opere civili RFI".

- Procedimenti di saldatura omologati e qualificati secondo D.M. 14/01/2008, "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI" e "Manuale di progettazione delle opere civili RFI"
- Saldature a doppio cordone d'angolo continuizzate sul perimetro del pezzo da saldare, ove non diversamente indicato
- Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo nelle saldature di forza
- ed in ogni caso ne dovranno essere asportate le irregolarità
- Dovranno essere adottate le più opportune cautele per evitare la possibilità di formazione di strappi
- lamellari. Per lamiere soggette a sforzi di trazione nel senso trasversale alla laminazione (es. giunti a croce) prevedere a strizione classe minima prescritta da capitolato RFI

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 28 di 524

- Saldature a completo ripristino ove non diversamente indicato con i seguenti dettagli tipologici



- I cordoni indicati nelle tavole di dettaglio sono verificati secondo le necessità statiche.
- Per eventuali cordoni in deroga alle indicazioni delle istruzioni RFI, il costruttore dovrà garantire la qualifica del procedimento che dovrà essere approvata dal personale RFI predisposto al controllo.

Se non diversamente indicato le giunzioni delle travi principali realizzate mediante saldatura a piena penetrazione di 1° cl. dovranno essere effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e soggette a controlli non distruttivi (circolare 2/2/2009 m.617 c.s. II. pp. par. c4.2.4.1.4.4, tab c4.2.xv dett. 8)

N.B.: i dettagli di saldatura (giunti travi principali e irrigidenti trasversali) saldati alla piattabanda inferiore dovranno essere controllati mediante ispezione minimo ogni 25 anni.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 29 di 524

### 3.7 VERNICIATURA

Cicli e trattamenti superficiali secondo capitolato e comunque in accordo con "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili RFI" (par. 6.6.10) con riferimento ad una classe di corrosività C3.

### 3.8 CALCESTRUZZO

Secondo EN206 – CNR UNI 11104.

Classe calcestruzzo

C32/40

Modulo Elastico

$E_c = 33345 \text{ MPa}$

Modulo di Poisson

$\nu = 0.2$

Coefficiente di dilatazione termica

$\alpha_t = 1.0e-5 \text{ C}^{-1}$

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione

$f_{ck} = 32.0 \text{ MPa}$

Resistenza media a trazione

$f_{ctm} = 3.15 \text{ MPa}$

#### 3.8.1 Solette in C.A.

- Classe C32/40
- Classe di esposizione XC4
- Classe di consistenza S4
- Copriferro nominale estradosso C=40mm
- Copriferro nominale intradosso C=30mm
- Massimo rapporto a/c 0.5
- Contenuto minimo di cemento 340 kg/mc
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

Impiego di cementi resistenti ai solfati.

#### 3.8.2 Coppelle in C.A.

- Classe C32/40
- Copriferro nominale C=30mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

#### 3.8.3 Coppelle in acciaio.

- Acciaio, S355J0+N

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 30 di 524

- Tralicci in barre saldabili Tipo B450C
- Pioli tipo NELSON  $\varnothing=13$  H=50mm

#### **3.8.4 Muretti parabalast**

- Classe C32/40
- Classe di esposizione XC4
- Copriferro nominale C = 40mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo. Impiego di cementi resistenti ai solfati.

#### **3.8.5 Velette prefabricate in c.a.**

- Classe C32/40
- Copriferro nominale C =35 mm
- Contenuto minimo di aria 3%

Aggregati secondo UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo.

N.B. Per i copriferrì della soletta, delle coppelle e dei muretti para ballast si prescrivono dei controlli di qualità speciali (secondo UNI EN 1992-1-1, punto 4.4.1.2, prospetto 4.3N e punto 4.4.13-(3)P).

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 31 di 524

### 3.8.6 Acciaio per armatura

Secondo NTC 2008 (DM 14/01/2008)

Barre saldabili Tipo B450C  $f_{yk} \geq 450$  MPa  
 $f_{tk} \geq 540$  Mpa

### 3.8.7 Reti elettosaldate Tipo B450A

Diametro minimo mandrino per piegatura barre:

- barre  $\Phi \leq 16$ mm :  $D_{min} = 4 \Phi$
- barre  $\Phi > 16$ mm :  $D_{min} = 7 \Phi$
- 

Per quanto non specificato, in particolare relativamente alle caratteristiche dei materiali, alle specifiche per l'esecuzione dei lavori ed ai controlli da eseguire, si dovrà fare riferimento al "capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili rfi", al "manuale di progettazione delle opere civili rfi" e al capitolato speciale d'appalto dell'opera.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 32 di 524

## 4 COMBINAZIONI DI CARICO

Le singole azioni elementari vengono combinate come previsto dalla Normativa Ferroviaria RFI DTC INC PO SP IFS 001 A – Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario.

### 4.1 GRUPPI DI CARICO

Nella tabella seguente, in accordo a quanto specificato in tabella 5.2.IV del DM 2018, sono esplicitati i gruppi di carico considerati per i carichi accidentali da traffico ferroviario.

Tabella 5.2.IV - Valutazione dei carichi da traffico

TIPO DI CARICO	Azioni verticali		Azioni orizzontali			Commenti
	Carico verticale (1)	Treno scarico	Frenatura e avviamento	Centrifuga	Serpeggio	
Gruppo 1 (2)	1,00	-	0,5 (0,0)	1,0 (0,0)	1,0 (0,0)	massima azione verticale e laterale
Gruppo 2 (2)	-	1,00	0,00	1,0 (0,0)	1,0(0,0)	stabilità laterale
Gruppo 3 (2)	1,0 (0,5)	-	1,00	0,5 (0,0)	0,5 (0,0)	massima azione longitudinale
Gruppo 4	0,8 (0,6; 0,4)	-	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	0,8 (0,6; 0,4)	fessurazione

Azione dominante  
 (1) Includendo tutti i fattori ad essi relativi ( $\Phi, \alpha$ , ecc.)  
 (2) La simultaneità di due o tre valori caratteristici interi (assunzione di diversi coefficienti pari ad 1), sebbene improbabile, è stata considerata come semplificazione per i gruppi di carico 1, 2, 3 senza che ciò abbia significative conseguenze progettuali.

Nel caso in esame non si considera il gruppo di carico 2.



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a.r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 33 di 524

## 4.2 COEFFICIENTI PARZIALI E DI COMBINAZIONE

Si utilizzano i coefficienti parziali di sicurezza e i coefficienti di combinazione di carico di seguito riportati.

### Coefficienti Parziali

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	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 <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	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 <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 <sup>(5)</sup>	0,20 <sup>(5)</sup>
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(6)</sup>	1,00 <sup>(7)</sup>	1,00	1,00	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> 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.  
<sup>(3)</sup> Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.  
<sup>(4)</sup> Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.  
<sup>(5)</sup> Aliquota di carico da traffico da considerare.  
<sup>(6)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(7)</sup> 1,20 per effetti locali

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 34 di 524

### Coefficienti di combinazione

Azioni		$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
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	gr <sub>1</sub>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	gr <sub>2</sub>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	-
	gr <sub>3</sub>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(1)</sup>	0,0
	gr <sub>4</sub>	1,00	1,00 <sup>(1)</sup>	0,0
Azioni del vento	F <sub>Wk</sub>	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 <sub>k</sub>	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  $\Psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

### 4.3 COMBINAZIONI DI CARICO AGLI SLU

Di seguito si esplicitano i coefficienti utilizzati per le singole combinazioni di carico rilevanti per le verifiche strutturali dell'impalcato agli SLU.

L'espressione per le combinazioni di verifica strutturali (A1 STR) è:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Mentre quella per le combinazioni sotto sisma o eccezionali è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 35 di 524

<u>Carichi permanenti</u>			
	Operazione	Coeff. parziali di sicurezza	
Carichi permanenti strutturali		Inviluppo	1.35
			1.00
Carichi permanenti portati	Somma	Inviluppo	1.35
			0.00
Armamento		Inviluppo	1.50
			1.00

<u>Carichi da traffico verticali</u>								
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. Dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Nome carico	Descrizione carico	
Carichi mobili da transito dei treni	1.45	$\phi_3$	Inviluppo	Solo Binario Dispari caricato	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra	
						LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra	
						LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato	
						SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra	
						SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato	
						0	Nessun carico	
				Solo Binario Pari caricato	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra	
						LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra	
						LM71_P	LM71 su binario pari, centrato	
						SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra	
						SW2_P	SW2 su binario pari, centrato	
						0	Nessun carico	
				2 binari caricati (carico principale su binario dispari)	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra
							LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato
						SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra	
						0	Nessun carico	
						SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato	
				2 binari caricati (carico principale su binario pari)	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
							LM71_P	LM71 su binario pari, centrato
						SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra	
						SW2_P	SW2 su binario pari, centrato	
						0	Nessun carico	
	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra				
			LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra				
			LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato				
		0	Nessun carico					

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 36 di 524

<b>Carichi da traffico orizzontali - Gruppo 1</b>					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Centrifuga	1.45	1.00	Inviluppo	Centr_LM71	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71
				Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1SW2
				Centr_LM71+Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71 + 1SW2
				Centr_2LM71	Centrifuga dovuta al transito di 2 LM71
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.45	1.00	Inviluppo	Serp_LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_W2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_2LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_2LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_LM71_dx+Serp_SW2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				Serp_LM71_sx+Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.45	0.50	Inviluppo	Fren_LM71	Frenatura dovuta al transito di 1LM71
				Fren_SW2	Frenatura dovuta al transito di 1SW2
				Avv_LM71	Avviamento dovuto al transito di 1LM71
				Avv_SW2	Avviamento dovuto al transito di 1SW2
				1LM71_fren + 1SW2_avv	1 LM71 in frenatura e 1 SW2 in avviamento
				1LM71_fren + 1LM71_avv	1 LM71 in frenatura e 1 LM71 in avviamento
				1LM71_avv + 1SW2_fren	1 LM71 in avviamento e 1 SW2 in frenatura
				0	Nessun carico

<b>Carichi da traffico orizzontali - Gruppo 3</b>					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Centrifuga	1.45	0.50	Inviluppo	Centr_LM71	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71
				Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1SW2
				Centr_LM71+Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71 + 1SW2
				Centr_2LM71	Centrifuga dovuta al transito di 2 LM71
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.45	0.50	Inviluppo	Serp_LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_W2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_2LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_2LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_LM71_dx+Serp_SW2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				Serp_LM71_sx+Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.45	1.00	Inviluppo	Fren_LM71	Frenatura dovuta al transito di 1LM71
				Fren_SW2	Frenatura dovuta al transito di 1SW2
				Avv_LM71	Avviamento dovuto al transito di 1LM71
				Avv_SW2	Avviamento dovuto al transito di 1SW2
				1LM71_fren + 1SW2_avv	1 LM71 in frenatura e 1 SW2 in avviamento
				1LM71_fren + 1LM71_avv	1 LM71 in frenatura e 1 LM71 in avviamento
				1LM71_avv + 1SW2_fren	1 LM71 in avviamento e 1 SW2 in frenatura
				0	Nessun carico

<b>Altri carichi accidentali</b>					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Ritiro	1.2	1	Inviluppo	Ritiro	Presso-flessione nella sezione mista
				0	Nessun carico
Termica	1.50	0.60	Inviluppo	Termica_diff	Termica differenziale soletta/ impalcato
				0	Nessun carico
Vento	1.50	0.60	Inviluppo	Vento_dx	Vento agente da destra
				Vento_sx	Vento agente da sinistra
				0	Nessun carico

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 37 di 524

#### 4.4 COMBINAZIONE DI CARICO AGLI SLE

Di seguito si esplicitano i coefficienti utilizzati per le singole combinazioni di carico rilevanti per le verifiche strutturali dell'impalcato agli SLE.

L'espressione per le combinazioni di verifica RARA è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

L'espressione per le combinazioni di verifica FREQUENTI è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

L'espressione per le combinazioni di verifica QUASI PERMANENTI è:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

<b>Carichi permanenti</b>		
	Operazione	Coeff. parziali di sicurezza
Carichi permanenti strutturali		1.00
Carichi permanenti portati	Somma	1.00
Armamento		1.00

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 38 di 524

Carichi da traffico verticali											
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. Dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Nome carico	Descrizione carico				
Carichi mobili da transito dei treni	1.00	$\phi_3$	Inviluppo	Solo Binario Dispari caricato	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra				
						LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra				
						LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato				
						SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra				
						SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato				
						0	Nessun carico				
				Solo Binario Pari caricato	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra				
						LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra				
						LM71_P	LM71 su binario pari, centrato				
						SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra				
						SW2_P	SW2 su binario pari, centrato				
						0	Nessun carico				
				2 binari caricati (carico principale su binario dispari)	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra			
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra			
							LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato			
							SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra			
							0	Nessun carico			
							SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato			
						Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra			
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra			
							LM71_P	LM71 su binario pari, centrato			
							0	Nessun carico			
							2 binari caricati (carico principale su binario pari)	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
										LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
LM71_P	LM71 su binario pari, centrato										
Inviluppo	SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra									
	SW2_P	SW2 su binario pari, centrato									
	0	Nessun carico									
Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra									
	LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra									
	LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato									
	0	Nessun carico									

Carichi da traffico orizzontali - Gruppo 1					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Centrifuga	1.00	1.00	Inviluppo	Centr_LM71	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71
				Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1SW2
				Centr_LM71+Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71 + 1SW2
				Centr_2LM71	Centrifuga dovuta al transito di 2 LM71
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.00	1.00	Inviluppo	Serp_LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_W2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_2LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_2LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_LM71_dx+Serp_SW2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				Serp_LM71_sx+Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				0	Nessun carico
Frenatura/Avviamento	1.00	0.50	Inviluppo	Fren_LM71	Frenatura dovuta al transito di 1LM71
				Fren_SW2	Frenatura dovuta al transito di 1SW2
				Avv_LM71	Avviamento dovuto al transito di 1LM71
				Avv_SW2	Avviamento dovuto al transito di 1SW2
				1LM71_fren + 1SW2_avv	1 LM71 in frenatura e 1 SW2 in avviamento
				1LM71_fren + 1LM71_avv	1 LM71 in frenatura e 1 LM71 in avviamento
				1LM71_avv + 1SW2_fren	1 LM71 in avviamento e 1 SW2 in frenatura
				0	Nessun carico

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 39 di 524

Carichi da traffico orizzontali - Gruppo 3					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Centrifuga	1.00	0.50	Inviluppo	Centr_LM71	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71
				Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1SW2
				Centr_LM71+Centr_SW2	Centrifuga dovuta al transito di 1LM71 + 1SW2
				Centr_2LM71	Centrifuga dovuta al transito di 2 LM71
				0	Nessun carico
Serpeggio	1.00	0.50	Inviluppo	Serp_LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71
				Serp_W2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1SW2
				Serp_2LM71_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_2LM71_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 2LM71
				Serp_LM71_dx+Serp_SW2_dx	Serpeggio verso destra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
				Serp_LM71_sx+Serp_SW2_sx	Serpeggio verso sinistra dovuto al transito di 1LM71 e 1SW2
0	Nessun carico				
Frenatura/Avviamento	1.00	1.00	Inviluppo	Fren_LM71	Frenatura dovuta al transito di 1LM71
				Fren_SW2	Frenatura dovuta al transito di 1SW2
				Avv_LM71	Avviamento dovuto al transito di 1LM71
				Avv_SW2	Avviamento dovuto al transito di 1SW2
				1LM71_fren + 1SW2_avv	1 LM71 in frenatura e 1 SW2 in avviamento
				1LM71_fren + 1LM71_avv	1 LM71 in frenatura e 1 LM71 in avviamento
				1LM71_avv + 1SW2_fren	1 LM71 in avviamento e 1 SW2 in frenatura
0	Nessun carico				

Altri carichi accidentali					
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. di combinazione	Operazione	Nome carico	Descrizione carico
Ritiro	1.00	1.00	Inviluppo	Ritiro	Presso-flessione nella sezione mista
				0	Nessun carico
Termica	1.00	0.60	Inviluppo	Termica_diff	Termica differenziale soletta/ impalcato
				0	Nessun carico
Vento	1.00	0.60	Inviluppo	Vento_dx	Vento agente da destra
				Vento_sx	Vento agente da sinistra
				0	Nessun carico

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 40 di 524

## 4.5 COMBINAZIONE SISMICA SLV

Per la determinazione di tutte le combinazioni di carico, il software somma i contributi dovuti ai carichi permanenti, carichi verticali da traffico, carichi orizzontali da traffico e altri carichi accidentali, secondo le seguenti regole di inviluppo:

Carichi permanenti		
	Operazione	Coeff. parziali di sicurezza
Carichi permanenti strutturali		1.00
Carichi permanenti portati	Somma	1.00
Armamento		1.00

Carichi da traffico verticali											
	Coeff. Parziali di sicurezza	Coeff. Dinamico	Operazione	Posizione carico	Operazione	Nome carico	Descrizione carico				
Carichi mobili da transito dei treni	0.20	$\phi_3$	Inviluppo	Solo Binario Dispari caricato	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra				
						LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra				
						LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato				
						SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra				
						SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato				
						0	Nessun carico				
				Solo Binario Pari caricato	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra				
						LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra				
						LM71_P	LM71 su binario pari, centrato				
						SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra				
						SW2_P	SW2 su binario pari, centrato				
						0	Nessun carico				
				2 binari caricati (carico principale su binario dispari)	Somma	Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra			
							LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra			
							LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato			
							SW2_D_edx	SW2 su binario dispari, ecc. a destra			
							0	Nessun carico			
							SW2_D	SW2 su binario dispari, centrato			
						Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra			
							LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra			
							LM71_P	LM71 su binario pari, centrato			
							0	Nessun carico			
							2 binari caricati (carico principale su binario pari)	Somma	Inviluppo	LM71_P_edx	LM71 su binario pari, ecc. a destra
										LM71_P_esx	LM71 su binario pari, ecc. a sinistra
LM71_P	LM71 su binario pari, centrato										
Inviluppo	SW2_P_edx	SW2 su binario pari, ecc. a destra									
	SW2_P	SW2 su binario pari, centrato									
	0	Nessun carico									
Inviluppo	LM71_D_edx	LM71 su binario dispari, ecc. a destra									
	LM71_D_esx	LM71 su binario dispari, ecc. a sinistra									
	LM71_D	LM71 su binario dispari, centrato									
0	Nessun carico										



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 41 di 524

Carichi sismici						
	Coeff. Parziali di sicurezza	Operazione		Coeff. di combinazione	Nome carico	Descrizione carico
Sisma	1.00	Involuppo	somma	1.00	Ex	Sisma longitudinale
				0.30	Ey	Sisma trasversale
				0.30	Ez	Sisma verticale
			somma	0.30	Ex	Sisma longitudinale
				1.00	Ey	Sisma trasversale
				0.30	Ez	Sisma verticale
			somma	0.30	Ex	Sisma longitudinale
				0.30	Ey	Sisma trasversale
				1.00	Ez	Sisma verticale

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>42 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	42 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	42 di 524								

## 5 ANALISI DEI CARICHI

### 5.1 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE AZIONI SULLA STRUTTURA

#### Carichi permanenti

I carichi permanenti sono costituiti dai pesi propri delle strutture portanti e delle sovrastrutture. Essi sono valutati moltiplicando il volume calcolato geometricamente per i pesi specifici dei materiali.

#### Azioni dei carichi accidentali mobili

I carichi accidentali agenti sull'impalcato sono definiti dalle normative e vanno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della stabilità degli elementi dell'impalcato (travi, soletta, traversi).

#### Coefficiente dinamico

Il coefficiente di incremento dinamico da applicare alle azioni indotte dai carichi mobili è valutato come più avanti indicato.

#### Azioni del vento

Le azioni del vento sono state valutate calcolando una pressione cinetica di riferimento secondo le prescrizioni delle NTC08, da applicarsi alla sagoma trasversale del ponte ed alle barriere antirumore o alla sagoma del convoglio ferroviario.

#### Azioni sismiche

Le azioni sismiche sono state valutate calcolando secondo le prescrizioni delle NTC08.

#### 5.1.1 Vita nominale di progetto

Le azioni sono state calcolate per una vita nominale di progetto VN=75anni (rif. Par. 2.5.1.1.1 Manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A).

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 43 di 524

## 5.2 PESI SPECIFICI

Nella determinazione dei pesi propri dei materiali si è tenuto conto dei seguenti parametri:

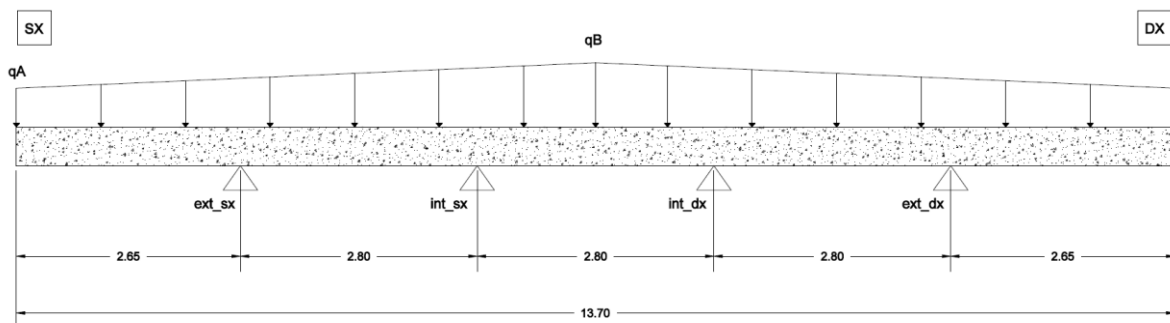
- peso specifico dell'acciaio  $78.5 \text{ kN/m}^3$
- peso specifico del calcestruzzo armato  $25.0 \text{ kN/m}^3$
- peso specifico ballast  $20.0 \text{ kN/m}^3$

## 5.3 PESI PROPRI STRUTTURALI

In questa fase si considerano agenti il peso proprio della struttura metallica, delle predalles e del getto della soletta che è ancora inerte.

La struttura resistente è costituita dalle sole travi metalliche.

Il peso della struttura in acciaio viene assegnato in automatico al modello di calcolo sulla base delle aree degli elementi principali che la costituiscono, incrementato con opportuni coefficienti che tengono debito conto degli elementi secondari.



$$q_A = 25 \text{ kN/m}^3 \times 0.38 \text{ m} = 9.50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_B = 25 \text{ kN/m}^3 \times 0.47 \text{ m} = 11.80 \text{ kN/m}^2$$

	$R_{ext\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_dx}^*$ [kN/m]	$R_{ext\_dx}^*$ [kN/m]
<b>Getto di CLS</b>	52.85	20.10	20.10	52.85

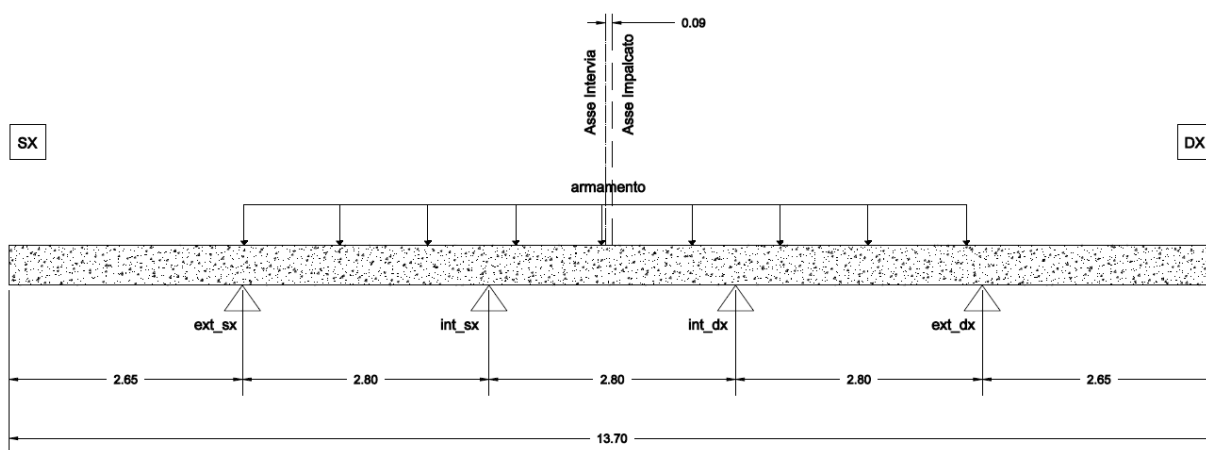
\*  $R_{ext\_sx}$ ,  $R_{int\_sx}$ ,  $R_{int\_dx}$  e  $R_{ext\_dx}$  rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali nel modello FEM.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 44 di 524

## 5.4 PESI PROPRI NON STRUTTURALI

### 5.4.1 Armamento

Si considera un peso della massicciata pari a  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$  per un'altezza pari a 0.80 m per tenere conto in maniera cautelativa dei sovralti.



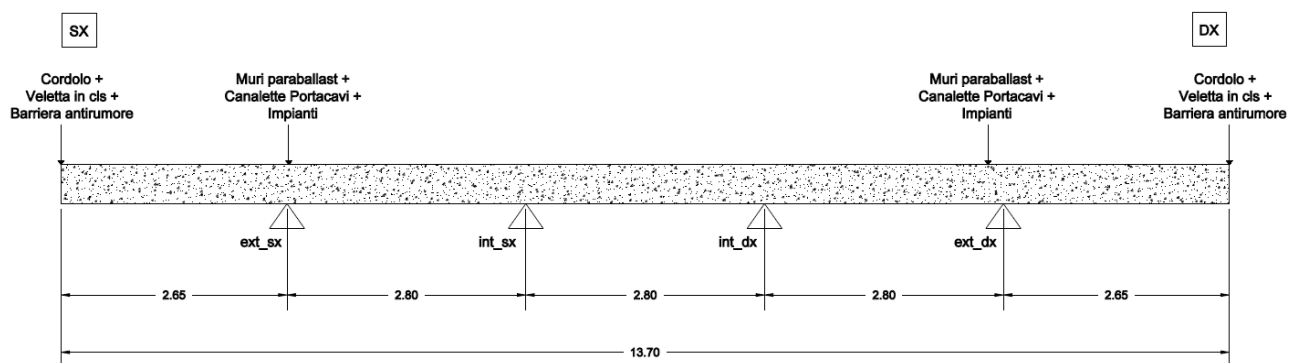
Per il caso in esame, il discostamento tra asse impalcato e asse massicciata è stato considerato pari a 9 cm.

	$R_{ext\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_dx}^*$ [kN/m]	$R_{ext\_dx}^*$ [kN/m]
<b>Armamento</b>	17.63	49.28	49.10	15.19

\*  $R_{ext\_sx}$ ,  $R_{int\_sx}$ ,  $R_{int\_dx}$  e  $R_{ext\_dx}$  rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali nel modello FEM.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 45 di 524

#### 5.4.2 Altri pesi propri non strutturali



Cordoli esterni	2 x 4.1 kN/m	=	8.2 kN/m
Velelle	2 x 1.5 kN/m	=	3.0 kN/m
Muretti parabalast + impianti +canalette portacavi	2 x 3.5 kN/m	=	7.0 kN/m
Banchina FFPP	2 x 11.2 kN/m	=	22.4 kN/m
Impermeabilizzazione marciapiedi	2 x 3.5 kN/m	=	7.0 kN/m
Barriere fonoassorbenti**	2 x 16.0 kN/m	=	32.0 kN/m
---			-----
			79.60 kN/m

N.B.: (\*\*) eventuali

	$R_{ext\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_sx}^*$ [kN/m]	$R_{int\_dx}^*$ [kN/m]	$R_{ext\_dx}^*$ [kN/m]
<b>Altri pesi propri non strutturali</b>	99.0	-38.93	-38.14	98.47

\*  $R_{ext\_sx}$ ,  $R_{int\_sx}$ ,  $R_{int\_dx}$  e  $R_{ext\_dx}$  rappresentano i carichi a m lineare direttamente applicati agli elementi rappresentativi delle travi principali del modello FEM.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 46 di 524

## 5.5 RITIRO

### Ritiro e viscosità del calcestruzzo

La valutazione del valor medio a tempo infinito della deformazione totale per ritiro  $\epsilon_{cs}(t^\infty, t_0)$  è svolta in conformità con le indicazioni fornite dal D.M. 14/01/2008. La deformazione totale da ritiro è data dalla somma della deformazione per ritiro da essiccamento e della deformazione da ritiro autogeno.

### Valutazione del ritiro differenziale trave-soletta

#### Ambiente

RH = umidità relativa % 75

#### Materiale

$f_{ck}$  = resistenza caratteristica cilindrica soletta MPa 32  
E = modulo elastico calcestruzzo MPa 33346  
tipo di cemento N

#### Geometria

L =	larghezza dell'impalcato	m	13.7
s=	spessore medio della soletta	m	0.425
s=	spessore della dala	m	0.07
h =	altezza di estremità della soletta	m	0.38
$A_c$ =	area della sezione trasversale del getto di cls	m <sup>2</sup>	4.86
u =	perimetro della soletta a contatto con l'atmosfera	m	14.46
$h_0$ =	dimensione fittizia dell'elemento	mm	673
$k_h$ =	coefficiente di influenza di $h_0$		0.70

#### Ritiro

$\epsilon_{cd,0}$ =	deformazione da ritiro per essiccamento	0.00031
$\beta_{RH}$ =	coefficiente di influenza dell'umidità relativa	0.90
$\alpha_{ds1}$ =	coefficiente 1 di influenza del tipo di cemento	4
$\alpha_{ds2}$ =	coefficiente 2 di influenza del tipo di cemento	0.12
$\epsilon_{cd}$ =	deformazione da ritiro per essiccamento della soletta	0.00022
$\epsilon_{ca}$ =	deformazione da ritiro autogeno	0.00006
$\epsilon_{cs}$ =	deformazione da ritiro	<b>0.00027</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 47 di 524

Il coefficiente di viscosità (assumendo cautelativamente  $t_0 > 60\text{gg}$ ) risulta pari a:

$$\phi(\infty, t_0) = 1.60 \text{ (tabelle 11.2.VI e 11.2.VII)}$$

Calcolo dei coefficienti di omogeneizzazione:

**fase 2:**  $n_3 = 6.30$

**fase 3:**  $n_2 = n_3 \times (1 + \phi(\infty, t_0)) = 16.38$

Le tensioni nella sezione trasversale dovute al ritiro si valutano sovrapponendo 2 effetti.

1) Azione assiale  $N_r$  di trazione nella sola soletta in calcestruzzo:

- $N_{r,\infty} = A_c \times E_c / 3 \times \epsilon_{cs,\infty} = 14744 \text{ kN}$

2) Una pressoflessione applicata alla sezione composta.

- $N_{r,\infty} = A_c \times E_c / 3 \times \epsilon_{cs,\infty} = 14744 \text{ kN}$

- $M_{r,\infty} = N_{r,\infty} \times e_r = 28508 \text{ kNm}$

con  $e_r$  eccentricità tra baricentro soletta e baricentro sezione mista in Fase III, pari a 1.933 m.



Su ciascuna delle quattro travi principali si ha:

- $N_{r,\infty,t} = N_{r,\infty} / 4 = 3686 \text{ kN}$

- $M_{r,\infty,t} = M_{r,\infty} / 4 = 7127 \text{ kNm}$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> IF2R	<b>LOTTO</b> 3.2.E.ZZ	<b>CODIFICA</b> CL	<b>DOCUMENTO</b> VI.21.0.9.002	<b>REV.</b> C	<b>FOGLIO</b> 48 di 524

## 5.6 CARICHI VIAGGIANTI

In accordo con il *Manuale di progettazione RFI* (par. 2.5.1.4.1.2), i carichi mobili verticali sono definiti per ciascun mezzo di carico. In particolare, nel nostro caso sono stati considerati 2 distinti modelli di carico:

- treno di carico LM71 rappresentativo del traffico normale;
- treno di carico SW/2 rappresentativo del traffico pesante;

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli sono stati moltiplicati per un coefficiente di adattamento “ $\alpha$ ” che risulta:

- 1.1 per i treni di carico LM71
- 1 per il treno di carico SW/2

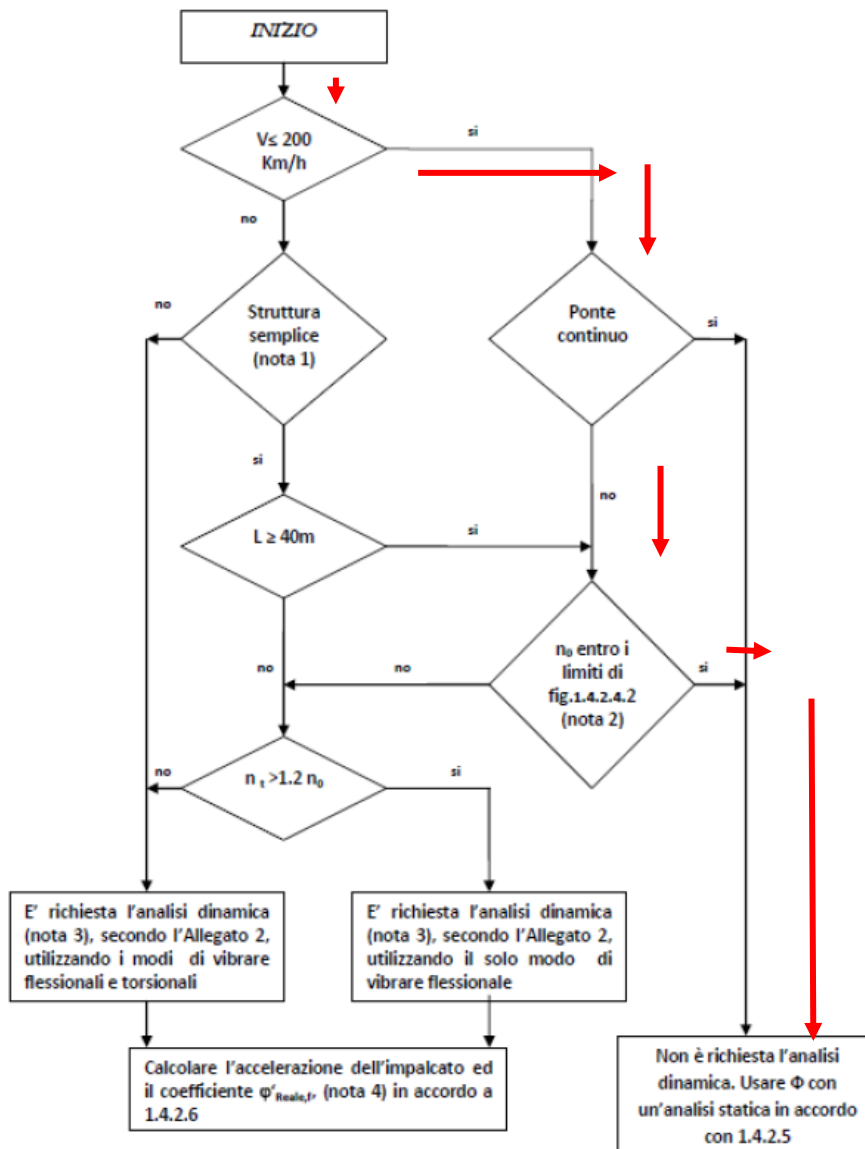
Le azioni variabili verticali sono state definite in accordo con il par. 2.5.1.4.1.2 del *Manuale di progettazione RFI*.



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 49 di 524

### 5.6.1 Effetti dinamici

La velocità di progetto dei convogli è pari a 200 km/h. Rispettando i limiti di frequenza naturale imposti dal Manuale di progettazione RFI, sono applicabili i coefficienti dinamici di cui al par. 2.5.1.4.2.5.2 del Manuale di progettazione RFI. Si rimanda al cap. 7.2 per la verifica dei requisiti per l'analisi dinamica eseguita come analisi statica per mezzo di coefficienti dinamici.



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 50 di 524

(a) per linee con elevato standard manutentivo (quali ad esempio linee A.V./A.C.):

$$\Phi_2 = \frac{1,44}{\sqrt{L_\phi - 0,2}} + 0,82 \quad \text{con la limitazione } 1,00 \leq \Phi_2 \leq 1,67 \quad (5.2.6)$$

(b) per linee con normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\phi - 0,20}} + 0,73 \quad \text{con la limitazione } 1,00 \leq \Phi_3 \leq 2,00 \quad (5.2.7)$$

Dove  $L_\phi$  rappresenta la lunghezza "caratteristica" in metri, così come definita in Tab. 1.4.2.5.3-1.

Non essendovi prescrizioni particolari da parte di Ferrovie, si utilizzano i coefficienti dinamici  $\Phi_3$

$$L_\phi = L = 63 \text{ m}$$

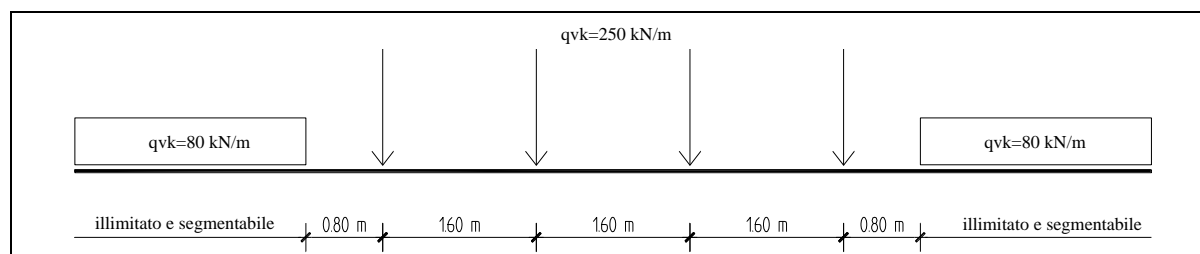
$$\Phi_3 = 1.01$$

## 5.6.2 Carichi verticali

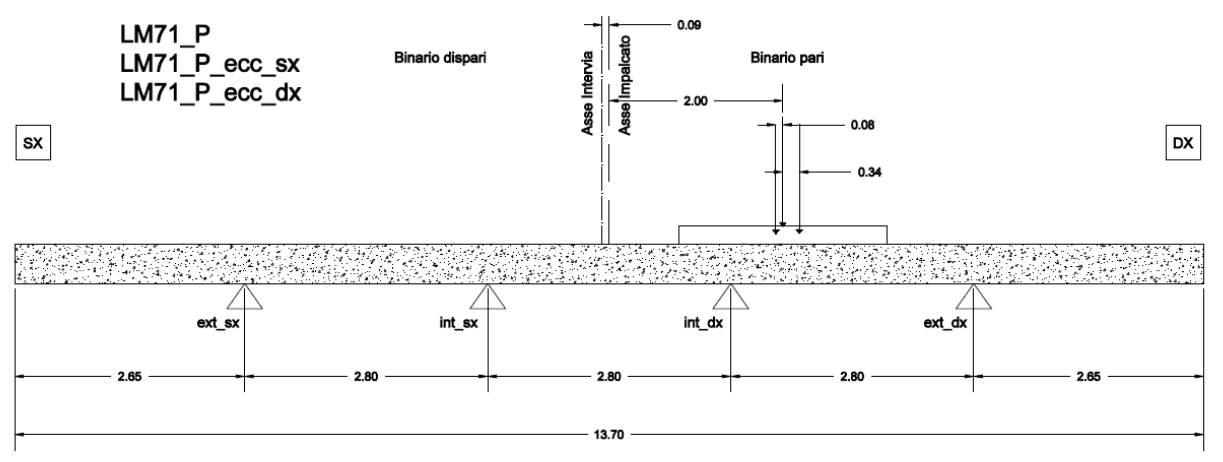
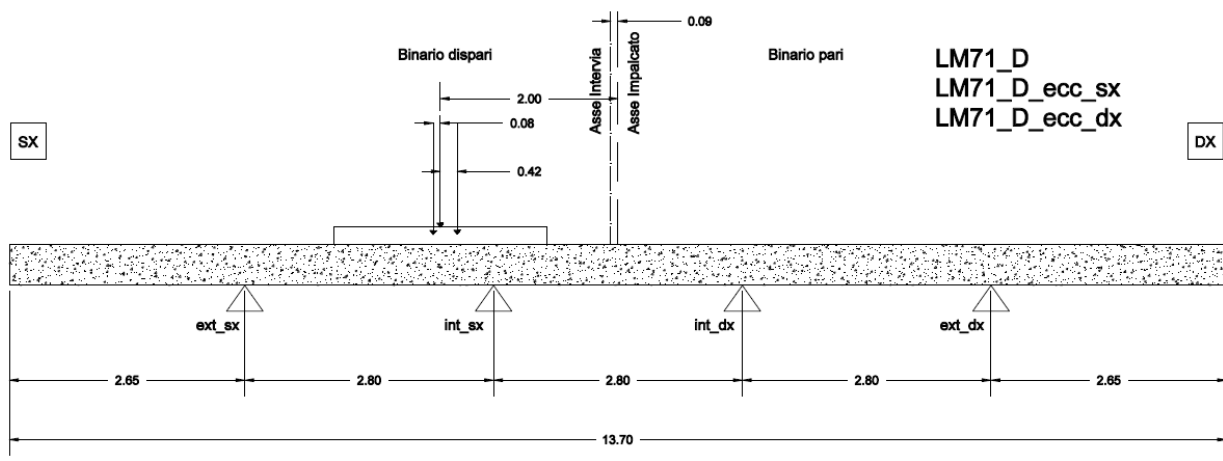
### Treno di carico LM71

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1.60 m;
- un carico distribuito di 80 kN/m in entrambe le direzioni a partire da 0.8 m dagli assi d'estremità e per una lunghezza illimitata.

Per questo modello di carico si considera un'eccentricità trasversale della risultante del carico sia verso l'interno curva, che verso il lato esterno, pari a  $e = s/18 = \pm 1.435 \text{ m}/18 = \pm 0.080 \text{ m}$ ; all'interno curva, tale eccentricità viene sommata a quella indotta dal sovralzo  $e_s = 0.08 + 0.34 = 0.42 \text{ m}$



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>51 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	51 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	51 di 524								
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>													

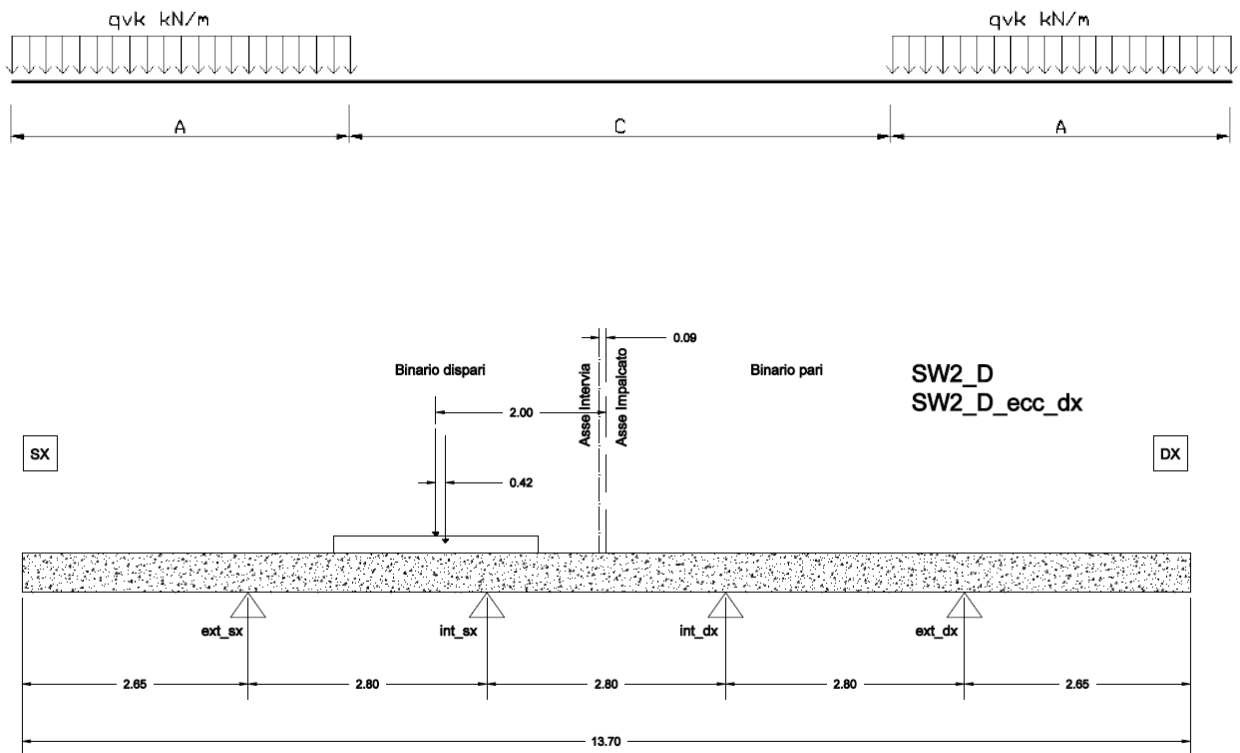


APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 52 di 524

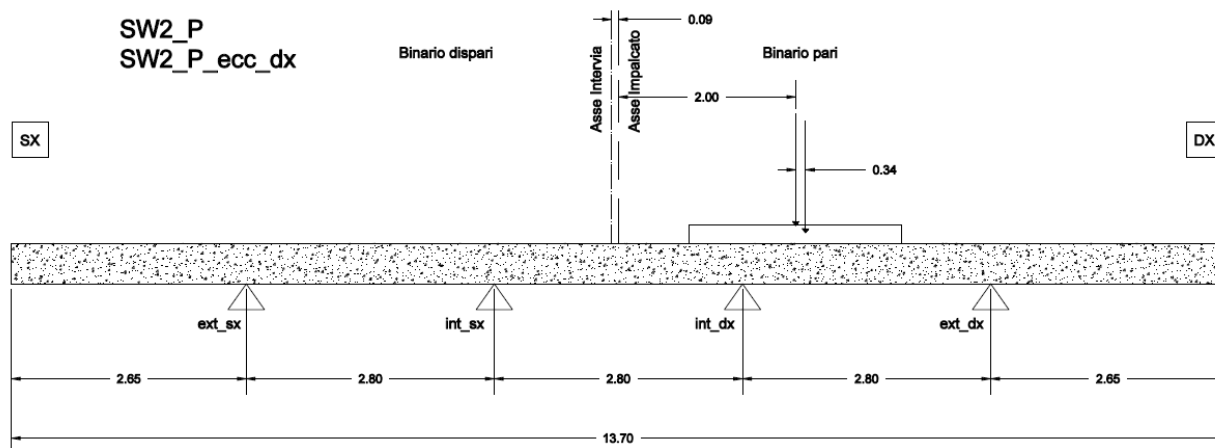
### Treno di carico SW/2

Il carico è caratterizzato da due stese di carico uniforme di lunghezza pari ad  $a = 25$  m di intensità  $150$  kN/m e separate da una distanza di  $c = 7.00$  m.

Per tale carico è stata considerata eccentricità nulla ed eccentricità in interno curva dovuta agli effetti del sovralzo  $e_s = 0.34$  m.



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 53 di 524



### 5.6.3 Contemporaneità dei treni sui binari

La contemporaneità dei treni sui due binari, con riferimento sia al traffico normale che a quello pesante, è stata considerata secondo lo schema in tabella.

Numero di binari	Binari carichi	Traffico Normale	Traffico Pesante
2	Primo	LM71	SW2
	Secondo	LM71	LM71

### 5.6.4 Ripartizione locale dei carichi

I carichi concentrati possono essere ripartiti in direzione longitudinale e/o trasversale in accordo a quanto previsto al punto 5.2.2.3.1.4 del DM 2008. Nel caso in esame non si tiene conto della ripartizione locale e tutti i carichi concentrati sono applicati come tali sul modello di calcolo.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 54 di 524

## 5.6.5 Carichi orizzontali

### 1.1.1.1 Azione centrifuga

L'azione è schematizzata come un carico uniformemente distribuito agente in direzione orizzontale in direzione esterno curva, applicato alla quota di 1,80m al di sopra del piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 2 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

Tenendo conto che la velocità di progetto nel tratto in esame è pari a 200 km/h ed il raggio 1605 m, per i vari modelli di carico si ottengono i valori di azione centrifuga illustrati di seguito.

- Modello di carico LM71

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad Q_{tk} = 32.20 \text{ kN (singolo asse)}$$

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad q_{tk} = 10.32 \text{ kN/m}$$

- Modello di carico SW/2

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{v^2}{127 \cdot r} (f \cdot q_{vk}) \quad \Rightarrow \quad q_{tk} = 7.36 \text{ kN/m}$$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 55 di 524

### 1.1.1.2 Azione di Avviamento/Frenatura

Le azioni di avviamento e frenatura sono schematizzate come carico distribuito agente in direzione longitudinale in entrambe le direzioni, applicato direttamente al piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 2 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

I valori di frenatura ed avviamento associati al treno di carico LM71 sono stati moltiplicati per i coefficienti di adattamento  $\alpha$ .

#### Avviamento:

$$Q_{a,k} = 33 \text{ [kN/m]} \times L[m] \leq 1000 \text{ kN per modelli di carico LM71, SW/0, SW/2}$$

#### Frenatura:

$$Q_{b,k} = 20 \text{ [kN/m]} \times L[m] \leq 6000 \text{ kN per modelli di carico LM71, SW/0}$$

$$Q_{lb,k} = 35 \text{ [kN/m]} \times L[m] \text{ per modelli di carico SW/2}$$

Nel caso di ponti a doppio binario si devono considerare due treni in transito in versi opposti, uno in fase di avviamento, l'altro in fase di frenatura.

#### Avviamento:

Treno LM71:  $Q_{ak} = 33 \times 63 \times 1.1 = 2286.9 \text{ kN}$ , pertanto si assumerà:  $Q_{ak} Q_{\alpha k} = 1000 \text{ kN}$

Treno SW2:  $Q_{ak} = 33 \times 63 \times 1 = 2079 \text{ kN}$ , pertanto di assumerà:  $Q_{ak} = 1000 \text{ kN}$

#### Frenatura:

Treno LM71:  $Q_{bk} = 20 \times 63 \times 1.1 = 1386 \text{ kN}$

Treno SW2:  $Q_{bk} = 35 \times 63 \times 1 = 2205 \text{ kN}$   $Q_{bk} = 35 * 24 * 1 = 840 \text{ kN}$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>56 di 524</b>

### 1.1.1.3 Azione di Serpeggio

L'azione è schematizzata come un carico concentrato agente in direzione orizzontale interno ed esterno curva, applicato direttamente al piano del ferro (P.F.).

L'azione viene riportata al baricentro della sezione mista in fase 2 applicando all'impalcato l'opportuno momento di trasporto. Quest'ultimo viene valutato considerando un braccio pari alla distanza tra il punto di applicazione del carico e il baricentro della sezione mista nella suddetta fase di analisi.

L'azione di serpeggio è pari a:

$$Q_{sk} = \alpha \times 100 \text{ kN} = 110 \text{ kN} \quad (\text{Serpeggio LM71})$$

$$Q_{sk} = 100 \text{ kN} \quad (\text{Serpeggio SW/2})$$



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 57 di 524

## 5.7 CARICO SUI MARCIAPIEDI

Il carico sui marciapiedi è definito in accordo a quanto precisato al par. 2.5.1.4.1.6 del Manuale di progettazione RFI.

$$q_{vk} = 10.0 \text{ kN/m}^2$$

Per questo tipo di carico, che non deve considerarsi contemporaneo al transito dei convogli ferroviari, non deve applicarsi l'incremento dinamico. Esso è quindi stato considerato nel calcolo dei soli effetti locali.

## 5.8 VARIZIONI TERMICHE

### 5.8.1 Termica uniforme

In accordo con il manuale di progettazione RFI la variazione termica uniforme volumetrica da assumersi è  $\pm 15^\circ$ .

### 5.8.2 Termica gradiente

Il gradiente termico di  $\pm 5^\circ$  tra estradosso ed intradosso impalcato sarà applicato direttamente agli elementi del modello dell'impalcato.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 58 di 524

### 5.8.3 Termica differenziale

La variazione termica differenziale nei viadotti a struttura mista acciaio-clc è un fenomeno fisico dovuto principalmente all'irraggiamento. I due materiali che compongono la sezione rispondono dilatandosi e contraendosi in modo diverso, perché è diversa la loro inerzia termica (molto maggiore nel calcestruzzo). In sintesi le azioni nascono per la resistenza reciproca al movimento.

La soletta dell'impalcato, anche nella condizione di diagramma con gradiente termico inverso, si mantiene "più calda", in termini di parametri efficaci, della temperatura della trave in acciaio, così come peraltro riportato nelle BS 5400.

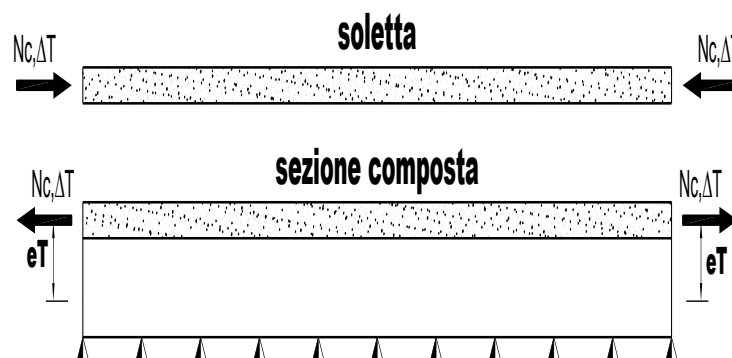
Ciò comporta chiaramente che la condizione di carico con variazione termica differenziale concorde al ritiro non si può verificare.

Quanto sopra riportato risulta comunque in accordo con la normativa vigente (NTC 08) che, mentre nel caso impalcato a cassone specifica che la variazione di temperatura deve essere considerata nei due versi (sia interno caldo sia interno freddo), nel caso di ponti a struttura mista acciaio-clc parla di gradiente termico in senso assoluto, senza specificare i due possibili segni dello stesso.

Si considerano quindi le sollecitazioni generate dal seguente gradiente termico nello spessore dell'impalcato:

+ 5 °C estradosso soletta in clc armato

+0°C intradosso trave in acciaio.



Le sollecitazioni provocate nella struttura si calcolano in analogia al caso di ritiro.

La deformazione nella soletta è pari a:

$$\epsilon_{\Delta T} = \alpha \times \Delta T = 1.2 \cdot 10^{-5} \times 5^\circ\text{C} = 6.00 \cdot 10^{-5}$$

da cui:

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>59 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	59 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	59 di 524								

$$N_{\Delta T} = - \epsilon_{\Delta T} \times A_c \times E_c = - 11649.34 \text{ kN}$$

dove  $A_c = 5.82 \text{ m}^2$  è l'area della soletta e delle lastre prefabbricate.

Quindi:

$$M_{\Delta T} = N_{\Delta T} \times e_T = -16682.83 \text{ kNm}$$

dove  $e_T = 1.432 \text{ m}$  è la distanza tra il baricentro della soletta e il baricentro della sezione mista in Fase II.

Le azioni così calcolate sono ripartite sulle quattro travi principali che compongono l'impalcato, quindi:

$$N_{\Delta T,t} = N_{\Delta T}/4 = - 2912.34 \text{ kN}$$

$$M_{\Delta T} = M_{\Delta T}/4 = -4170.71 \text{ kNm}$$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 60 di 524

## 5.9 EFFETTO DEL VENTO

### Azione Vento (§3.3 NTC18)

Tab. 3.3.I.

Zona		3	
	$V_{b,0}$	27	[m/s]
	$a_0$	500	[m]
	$k_s$	0.37	[]
altitudine sul livello del mare	$a_s$	90	[m]
coefficiente di altitudine	$c_a$	1.00	[]
tempo di ritorno	$T_r$	100	[anni]
coefficiente di ritorno	$c_r$	1.03924	[]
densità dell'aria	$\rho$	1.25	[kg/m <sup>3</sup> ]
velocità di riferimento	$V_b$	27.00	[m/s]
velocità di riferimento	$V_r$	28.06	[m/s]
pressione cinetica di riferimento	$q_r$	492.08	[N/m <sup>2</sup> ]

Tab. 3.3.III.

Cat. di esposizione	D
Esposizione del sito	500 m
Cat. di esposizione	II

Tab. 3.3.II.

Cat. di esposizione	Cat	II	
	$K_r$	0.19	
	$Z_0$	0.05	[m]
	$Z_{min}$	4	[m]
Altezza edificio massima	$Z_{max}$	16	[m]
Coefficiente di esposizione	$C_e(Z_{max})$	2.66	[]
Coefficiente di topografia	$C_t$	1	[]
Coefficiente di pressione	$C_p$	1.4	[]
Coefficiente dinamico	$C_d$	1	[]
Pressione del vento	$p$	1.83	[kN/m <sup>2</sup> ]

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 61 di 524

### 5.9.1 Vento in esercizio

Vento su barriere:

Altezza travi		4.15	m
Numero travi		4	[-]
Interasse travi		2.8	m
Altezza soletta+cordolo		0.58	m
Altezza barriera		5.54	m
Numero di barriere		2	[-]
Distanza barriere		13.7	m
Pressione di picco su prima trave		1.83	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per seconda trave	μ	0.2	
Pressione di picco su seconda trave		0.37	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per terza trave	μ	0.04	
Pressione di picco su terza trave		0.07	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per quarta trave	μ	0.008	
Pressione di picco su quarta trave		0.01	kN/m <sup>2</sup>
Pressione di picco su barriera sopravento		1.83	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per seconda barriera	μ	0.325	
Pressione di picco su seconda barriera		0.595	kN/m <sup>2</sup>

CALCOLO AZIONE DEL VENTO			
Azione del vento a metro sulla struttura	q <sub>w</sub>	24.32	kN/m

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 62 di 524

Vento su convoglio:

Altezza travi		4.15	m
Numero travi		4	[-]
Interasse travi		2.8	m
Altezza soletta+cordolo		0.58	m
Altezza convoglio		4	m
Pressione di picco su prima trave		1.83	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per seconda trave	μ	0.2	
Pressione di picco su seconda trave		0.37	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per terza trave	μ	0.04	
Pressione di picco su terza trave		0.07	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per quarta trave	μ	0.008	
Pressione di picco su quarta trave		0.01	kN/m <sup>2</sup>
Pressione di picco su barriera sopravento		0.00	kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di riduzione per seconda barriera	μ	0.00	
Pressione di picco su seconda barriera		0.00	kN/m <sup>2</sup>

CALCOLO AZIONE DEL VENTO			
Azione del vento a metro sulla struttura	q <sub>w</sub>	17.86	kN/m

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 63 di 524

## 5.10 AZIONI SISMICHE

Gli spettri di progetto definiti sono stati determinati a partire dalle coordinate, la vita nominale, la classe d'uso, le categorie topografiche e di sottosuolo e in base allo stato limite da considerare. In particolare:

Long = 14.71063; Lat = 41.20906

$V_n = 75$  anni

$C_u = 1.5$

$T_R = 1068$  anni

*Categoria di sottosuolo C*

*Categoria topografica T1*

### 5.10.1 Spettro sismico allo SLV

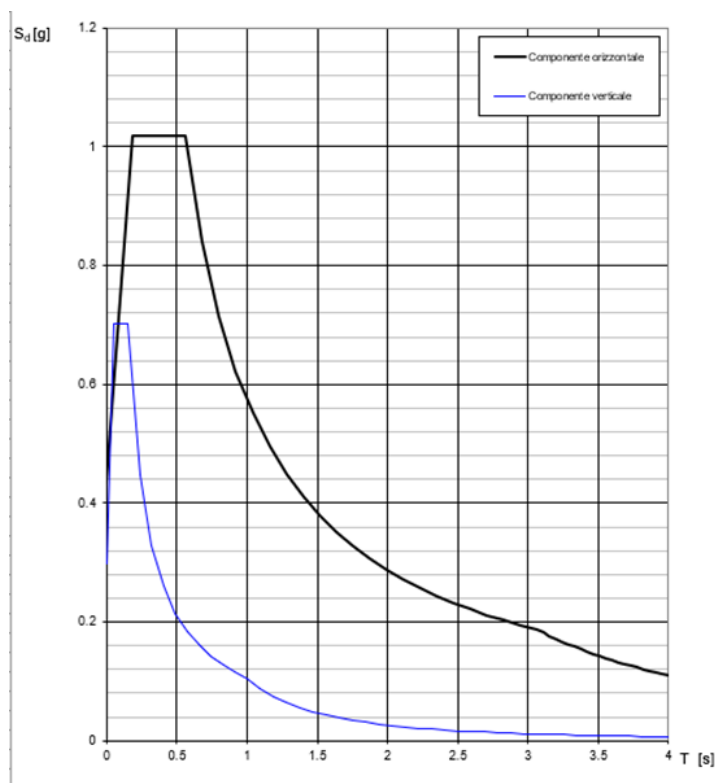


Figura 5-1: Spettro di risposta elastico orizzontale e verticale allo SLV

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 64 di 524

### 1.1.1.4 Componente orizzontale

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.366 g
$F_o$	2.346
$T_c$	0.395 s
$S_s$	1.184
$C_c$	1.427
$S_T$	1.000
$q$	1.000

#### Parametri dipendenti

$S$	1.184
$\eta$	1.000
$T_B$	0.188 s
$T_C$	0.563 s
$T_D$	3.065 s

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.434
$T_B$	0.188	1.018
$T_C$	0.563	1.018
	0.683	0.840
	0.802	0.715
	0.921	0.623
	1.040	0.551
	1.159	0.495
	1.278	0.449
	1.397	0.410
	1.517	0.378
	1.636	0.351
	1.755	0.327
	1.874	0.306
	1.993	0.288
	2.112	0.271
	2.231	0.257
	2.351	0.244
	2.470	0.232
	2.589	0.222
	2.708	0.212
	2.827	0.203
	2.946	0.195
$T_D$	3.065	0.187
	3.110	0.182
	3.154	0.177
	3.199	0.172
	3.243	0.167
	3.288	0.163
	3.332	0.158
	3.377	0.154
	3.421	0.150
	3.466	0.146
	3.510	0.143
	3.555	0.139
	3.599	0.136
	3.644	0.132
	3.688	0.129
	3.733	0.126
	3.777	0.123
	3.822	0.120
	3.866	0.118
	3.911	0.115
	3.955	0.112
	4.000	0.110



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 65 di 524

### 1.1.1.5 Componente verticale

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_{gv}$	0.299 g
$S_s$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

#### Parametri dipendenti

$F_v$	1.917
$S$	1.000
$\eta$	0.667

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.299
$T_B$	0.050	0.468
$T_C$	0.150	0.468
	0.235	0.299
	0.320	0.219
	0.405	0.173
	0.490	0.143
	0.575	0.122
	0.660	0.106
	0.745	0.094
	0.830	0.085
	0.915	0.077
$T_D$	1.000	0.070
	1.094	0.059
	1.188	0.050
	1.281	0.043
	1.375	0.037
	1.469	0.033
	1.563	0.029
	1.656	0.026
	1.750	0.023
	1.844	0.021
	1.938	0.019
	2.031	0.017
	2.125	0.016
	2.219	0.014
	2.313	0.013
	2.406	0.012
	2.500	0.011
	2.594	0.010
	2.688	0.010
	2.781	0.009
	2.875	0.008
	2.969	0.008
	3.063	0.007
	3.156	0.007
	3.250	0.007
	3.344	0.006
	3.438	0.006
	3.531	0.006
	3.625	0.005
	3.719	0.005
	3.813	0.005
	3.906	0.005
	4.000	0.004

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	66 di 524
SYSTRA-SOTECNI S.p.A.							
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>							

## 5.10.2 Spettro sismico allo SLC

### 1.1.1.6 Componente orizzontale

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLC
$a_g$	0.473 g
$F_o$	2.445
$T_c$	0.426 s
$S_s$	1.007
$C_c$	1.391
$S_T$	1.000
$q$	1.000

#### Parametri dipendenti

$S$	1.007
$\eta$	1.000
$T_B$	0.198 s
$T_C$	0.593 s
$T_D$	3.490 s

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_e(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.476
$T_B \leftarrow$	0.198	1.163
$T_C \leftarrow$	0.593	1.163
	0.731	0.944
	0.869	0.794
	1.007	0.685
	1.145	0.603
	1.283	0.538
	1.421	0.486
	1.559	0.443
	1.697	0.407
	1.835	0.376
	1.973	0.350
	2.111	0.327
	2.249	0.307
	2.387	0.289
	2.525	0.273
	2.663	0.259
	2.800	0.246
	2.938	0.235
	3.076	0.224
	3.214	0.215
	3.352	0.206
$T_D \leftarrow$	3.490	0.198
	3.515	0.195
	3.539	0.192
	3.563	0.190
	3.587	0.187
	3.612	0.185
	3.636	0.182
	3.660	0.180
	3.684	0.177
	3.709	0.175
	3.733	0.173
	3.757	0.171
	3.782	0.168
	3.806	0.166
	3.830	0.164
	3.854	0.162
	3.879	0.160
	3.903	0.158
	3.927	0.156
	3.951	0.154
	3.976	0.152
	4.000	0.151

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 67 di 524

### 1.1.1.7 Componente verticale

#### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLC
$a_{sv}$	0.439 g
$S_s$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

#### Parametri dipendenti

$F_v$	2.269
$S$	1.000
$\eta$	0.667

#### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_v}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

#### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_v \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_v \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_v \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_v \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

#### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.439
$T_B$	0.050	0.715
$T_C$	0.150	0.715
	0.235	0.456
	0.320	0.335
	0.405	0.265
	0.490	0.219
	0.575	0.186
	0.660	0.162
	0.745	0.144
	0.830	0.129
	0.915	0.117
$T_D$	1.000	0.107
	1.094	0.090
	1.188	0.076
	1.281	0.065
	1.375	0.057
	1.469	0.050
	1.563	0.044
	1.656	0.039
	1.750	0.035
	1.844	0.032
	1.938	0.029
	2.031	0.026
	2.125	0.024
	2.219	0.022
	2.313	0.020
	2.406	0.019
	2.500	0.017
	2.594	0.016
	2.688	0.015
	2.781	0.014
	2.875	0.013
	2.969	0.012
	3.063	0.011
	3.156	0.011
	3.250	0.010
	3.344	0.010
	3.438	0.009
	3.531	0.009
	3.625	0.008
	3.719	0.008
	3.813	0.007
	3.906	0.007
	4.000	0.007

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>68 di 524</b>

## 5.11 RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI

In condizione di spostamento relativo sono state considerate delle resistenze parassite nei vincoli, individuate come una percentuale dei carichi verticali applicati:

- 5% dei carichi permanenti
- 3% dei carichi variabili

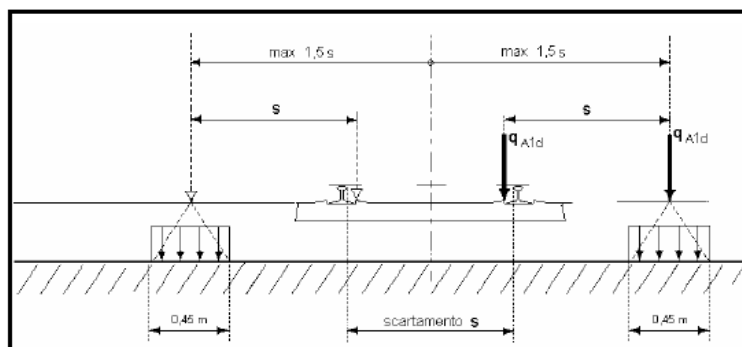
L'azione in esame è stata considerata ai soli fini del calcolo delle azioni sugli apparecchi di appoggio.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 69 di 524

## 5.12 DERAGLIAMENTO

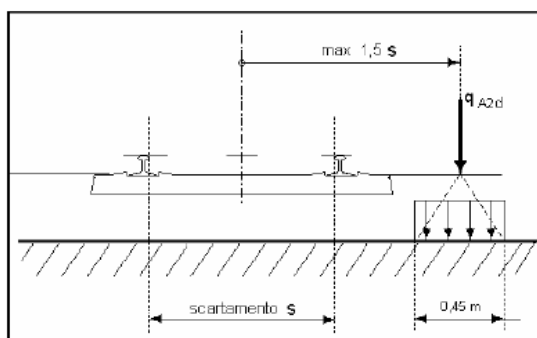
Oltre a considerare i modelli di carico da traffico ferroviario già esposti, per la verifica della struttura si dovrà tenere in conto della possibilità di deragliamento, considerando i seguenti casi (par. 5.2.2.9.2 del D.M. 14.1.2008):

### Caso 1:



Dove  $q_{a1d} = 60 \text{ kN/m}$  (comprensivo dell'effetto dinamico) e  $s = 1435 \text{ mm}$ . Esteso per 6.5 metri longitudinalmente.

### Caso 2:



Dove  $q_{a2d} = 60 \text{ kN/m}$  (comprensivo dell'effetto dinamico) e  $s = 1435 \text{ mm}$ . Esteso per 20.0 metri longitudinalmente.

**N.B.:** Questo carico è da considerarsi nelle verifiche all'interno della combinazione eccezionale, la quale in generale induce sugli elementi principali delle sollecitazioni minori rispetto ai modelli di traffico già descritti. Nel caso del ponte in esame assume un ruolo dimensionante nella verifica della soletta.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Conorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>70 di 524</b>

### 5.13 SCHEMI DI CARICO A FATICA

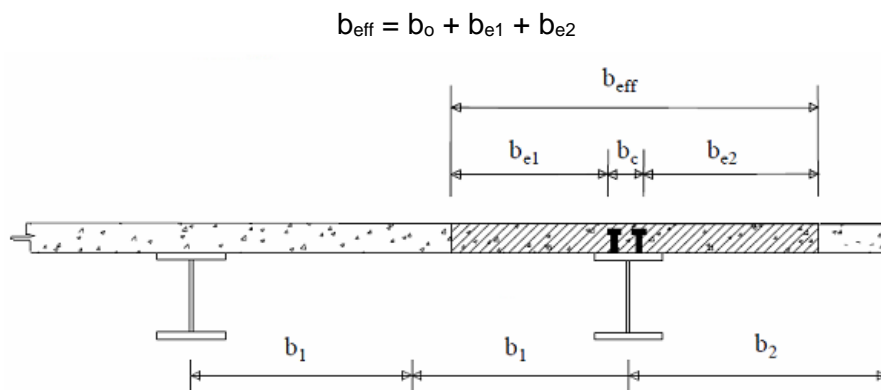
Le verifiche a fatica saranno condotte a vita illimitata, facendo riferimento a valori di tensione ad ampiezza costante definiti dal D.M. 2018 e dalla specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A per i diversi dettagli strutturali. La determinazione delle componenti di sollecitazione per tali verifiche è stata condotta mediante il metodo dei  $\lambda$  definito al par. 2.7.1.2 della suddetta specifica.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 71 di 524

## 6 ANALISI STRUTTURALE

### 6.1 LARGHEZZE COLLABORANTI DI ANALISI

Le larghezze collaboranti della soletta in calcestruzzo sono valutate in accordo al par. 4.3.2.3. del DM. 2018 .



Dove  $b_{ei} = \min (L_e/8, b_i)$ , con  $L_e$  luce equivalente da valutarsi secondo lo schema riportato nella figura seguente.

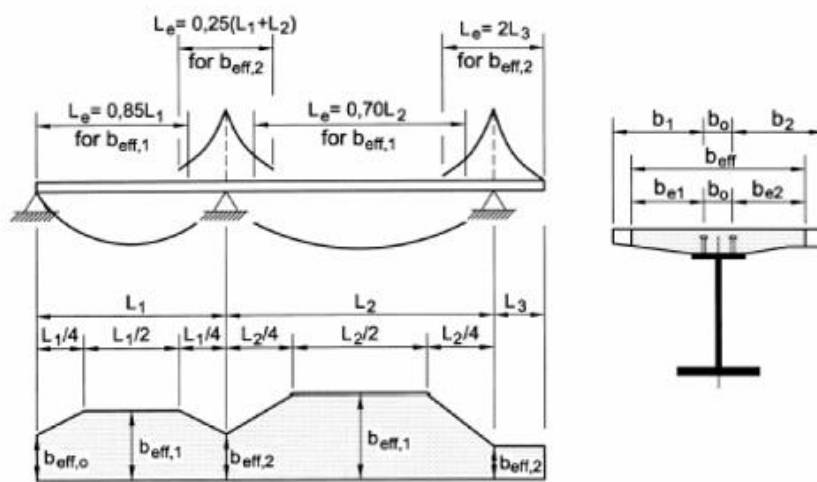


Figura 4.3.2 - Larghezza efficace,  $b_{eff}$ , e luci equivalenti,  $L_e$ , per le travi continue

Per gli appoggi di estremità l'espressione della larghezza efficace viene corretta come  $b_{eff} = b_o + \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}$ , con  $\beta_i = (0.55 + 0.025 L_e/b_{ei}) \leq 1$ .

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 72 di 524

Si riporta il calcolo della larghezza efficace per le travi laterali del concio C1.

<b>Tipo di schema statico</b>		<b>0</b>	
trave appoggiata		0	
trave continua - campata di riva		1	
trave continua - appoggio		2	
trave continua - campata intermedia		3	
mensola		4	
<b>Posizione sezione</b>	<b>appoggio</b>	<b>A</b>	
appoggio		A	
intermedia		M	
transizione		T	
<b>Luci</b>			
$L_1 =$	luce campata 1	m	63.0
$L_2 =$	luce campata 2	m	0.0
$L_3 =$	luce campata 3	m	0.0
$L_e =$	luce equivalente	m	63.0
<b>Larghezze</b>			
$b_1 =$	metà interasse travi oppure distanza	mm	1400
$b_2 =$	asse travi-bordo libero soletta	mm	2650
$b_0 =$	distanza tra gli assi dei connettori	mm	
$b_{e1} =$	valore della larghezza collaborante da	mm	1100
$b_{e2} =$	ciascun lato della sezione composta	mm	2350
$\beta_1 =$	coefficienti di diffusione		1.00
$\beta_2 =$			1.00
$b =$	larghezza	mm	4050
<b><math>b_{eff} =</math></b>	<b>larghezza efficace</b>	<b>mm</b>	<b>4050</b>



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 73 di 524

Si riporta il calcolo della larghezza efficace per le travi laterali del concio C2 e C3.

<b>Tipo di schema statico</b>		<b>0</b>
trave appoggiata		0
trave continua - campata di riva		1
trave continua - appoggio		2
trave continua - campata intermedia		3
mensola		4
<b>Posizione sezione</b>	<b>intermedia</b>	<b>M</b>
appoggio		A
intermedia		M
transizione		T
<b>Luci</b>		
L <sub>1</sub> = luce campata 1	m	63.0
L <sub>2</sub> = luce campata 2	m	0.0
L <sub>3</sub> = luce campata 3	m	0.0
L <sub>e</sub> = luce equivalente	m	63.0
<b>Larghezze</b>		
b <sub>1</sub> = metà interasse travi oppure distanza	mm	1400
b <sub>2</sub> = asse travi-bordo libero soletta	mm	2650
b <sub>0</sub> = distanza tra gli assi dei connettori	mm	
b <sub>e1</sub> = valore della larghezza collaborante da	mm	1100
b <sub>e2</sub> = ciascun lato della sezione composta	mm	2350
β <sub>1</sub> =		1.00
coefficienti di diffusione		
β <sub>2</sub> =		1.00
b = larghezza	mm	4050
<b>b<sub>eff</sub> = larghezza efficace</b>	<b>mm</b>	<b>4050</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 74 di 524

Si riporta il calcolo della larghezza efficace per le travi interne del concio C1.

<b>Tipo di schema statico</b>		<b>0</b>
trave appoggiata		0
trave continua - campata di riva		1
trave continua - appoggio		2
trave continua - campata intermedia		3
mensola		4
<b>Posizione sezione</b>	<b>appoggio</b>	<b>A</b>
appoggio		A
intermedia		M
transizione		T
<b>Luci</b>		
L <sub>1</sub> = luce campata 1	m	63.0
L <sub>2</sub> = luce campata 2	m	0.0
L <sub>3</sub> = luce campata 3	m	0.0
L <sub>e</sub> = luce equivalente	m	63.0
<b>Larghezze</b>		
b <sub>1</sub> = metà interasse travi oppure distanza	mm	1400
b <sub>2</sub> = asse travi-bordo libero soletta	mm	1400
b <sub>0</sub> = distanza tra gli assi dei connettori	mm	
b <sub>e1</sub> = valore della larghezza collaborante da	mm	1100
b <sub>e2</sub> = ciascun lato della sezione composta	mm	1100
β <sub>1</sub> =		1.00
coefficienti di diffusione		
β <sub>2</sub> =		1.00
b = larghezza	mm	2800
<b>b<sub>eff</sub> = larghezza efficace</b>	<b>mm</b>	<b>2800</b>

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C
						FOGLIO 75 di 524

Si riporta il calcolo della larghezza efficace per le travi interne del concio C2 e C3.

<b>Tipo di schema statico</b>		<b>0</b>	
trave appoggiata		0	
trave continua - campata di riva		1	
trave continua - appoggio		2	
trave continua - campata intermedia		3	
mensola		4	
<b>Posizione sezione</b>	<b>intermedia</b>	<b>M</b>	
appoggio		A	
intermedia		M	
transizione		T	
<b>Luci</b>			
L <sub>1</sub> =	luce campata 1	m	63.0
L <sub>2</sub> =	luce campata 2	m	0.0
L <sub>3</sub> =	luce campata 3	m	0.0
L <sub>e</sub> =	luce equivalente	m	63.0
<b>Larghezze</b>			
b <sub>1</sub> =	metà interasse travi oppure distanza	mm	1400
b <sub>2</sub> =	asse travi-bordo libero soletta	mm	1400
b <sub>0</sub> =	distanza tra gli assi dei connettori	mm	
b <sub>e1</sub> =	valore della larghezza collaborante da	mm	1100
b <sub>e2</sub> =	ciascun lato della sezione composta	mm	1100
β <sub>1</sub> =	coefficienti di diffusione		1.00
β <sub>2</sub> =			1.00
b =	larghezza	mm	2800
<b>b<sub>eff</sub> =</b>	<b>larghezza efficace</b>	<b>mm</b>	<b>2800</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 76 di 524

## 6.2 CARATTERISTICHE STATICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI

### 1.1.2 Concio C1 - trave esterna

Travi			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	20
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4105
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	22
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	25

### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>s</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	156310
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	2.54E+08
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.77E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse locale y	mm <sup>4</sup>	1.75E+10

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 77 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	417187
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.40E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1208
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	800
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	3350
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.120E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.150E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	282786
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	8.08E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1699
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1291
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2859
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	9.076E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.319E+11

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 78 di 524

### 1.1.3 Concio C1 – trave interna

Travi			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	20
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4105
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	22
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	25

#### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>t</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	156310
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.77E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.75E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 79 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	357164
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.14E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1412
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	964
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	3186
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.054E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.276E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	251858
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	6.75E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1919
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1471
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2679
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	8.331E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	5.988E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 80 di 524

### 1.1.4 Concio C2 – trave esterna

<b>Travi</b>			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	40
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4070
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	20
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	40

#### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>t</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	193400
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2585
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1565
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	5.35E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	2.84E+10



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 81 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	454277
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.45E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1376
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	968
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	3182
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.419E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.258E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	319876
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	8.57E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1880
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1472
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2678
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.143E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.428E+11

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 82 di 524

### 1.1.5 Concio C2 – trave interna

Travi			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	40
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4070
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	20
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	40

#### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>t</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	193400
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2585
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1565
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	5.35E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	2.84E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 83 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	394254
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.19E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1589
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1141
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	3009
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.329E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.385E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	288948
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	7.23E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	2096
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1648
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2502
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.050E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	7.073E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 84 di 524

### 1.1.6 Concio C3 – trave esterna

Travi			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	40
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4065
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	18
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	45

#### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>t</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	203170
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2579
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1571
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	5.97E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.33E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 85 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	464047
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.46E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1407
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	999
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	3151
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.502E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.308E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	329646
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	8.73E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1910
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1502
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2648
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.213E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.477E+11

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 86 di 524

### 1.1.7 Concio C3 – trave interna

Travi			
h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	40
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4065
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	18
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	45

#### Proprietà geometriche sezione trave singola (fase 1)

A <sub>t</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	203170
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2579
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1571
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	5.97E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.33E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 87 di 524

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 2 – n =6.3)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	404024
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	1.20E+09
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	1621
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1173
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2977
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.408E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	1.435E+11

Proprietà geometriche sezione trave + soletta (fase 3 – n =16.37)

A =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	298718
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	7.39E+08
y <sub>Gs,s</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso soletta)	mm	2122
y <sub>Gs,t</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	1674
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2476
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	1.118E+12
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	7.569E+10

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 88 di 524

### 6.3 INERZIE TORSIONALI

Il calcolo dell'inerzia torsionale viene effettuato con il procedimento di calcolo secondo Bredt, indicato per sezioni chiuse.

La piattabanda di collegamento inferiore tra le anime delle travi a U garantisce una sezione chiusa e potrà essere definito un sistema di controventamento superiore. Quest'ultimo potrà essere assente nell'ipotesi che la tale funzione sia assolta dalla soletta.

La formulazione generale prevede che l'inerzia torsionale sia espressa mediante:

$$J^t = \frac{4A^2}{\sum \frac{b_i}{t_i}}$$

Dove A è l'area del controvento e  $b_i$  e  $t_i$  sono la larghezza e lo spessore degli elementi di controvento.

La rigidezza torsionale per i conci in cui si è discretizzata la travata è valutata determinando dapprima lo spessore equivalente della parete superiore dei controventi:

Controventi superiori (2L 120x10)			
tipo	S.Andrea con diagonali tese e compresse		
b	interasse travi	mm	2800
a	interasse diaframmi	mm	4200
∅	inclinazione	[deg]	33.7
E			210000
G			80769
Ad	area asta diagonale	[mmq]	4636
ti*	spessore equivalente dei controventi	[mm]	2.20

E, in seguito, la rigidezza torsionale alla Bredt corrispondente alla singola trave, per ciascuna delle fasi considerate.



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 89 di 524

### CONCIO 1

d1	distanza tra controventi superiori e inferiori in fase 1	[mm]	3913
d2	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 2	[mm]	4233
d3	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 3	[mm]	4233
n2	coefficiente omogeneizzazione fase 2		6.3
n3	coefficiente omogeneizzazione fase 3		16.37
tsol	spessore soletta reagente	[mm]	425
ts*	spessore equivalente dei controventi	[mm]	2.204
ti*	spessore piattabanda inferiore	[mm]	30
tw	spessore anima	[mm]	24
Jt,1	inerzia torsionale fase 1	[mm <sup>4</sup> ]	1.53E+11
Jt,2	inerzia torsionale fase 2	[mm <sup>4</sup> ]	6.42E+11
Jt,3	inerzia torsionale fase 3	[mm <sup>4</sup> ]	5.62E+11

### CONCIO 2

d1	distanza tra controventi superiori e inferiori in fase 1	[mm]	3913
d2	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 2	[mm]	4233
d3	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 3	[mm]	4233
n2	coefficiente omogeneizzazione fase 2		6.3
n3	coefficiente omogeneizzazione fase 3		16.37
tsol	spessore soletta reagente	[mm]	425
ts*	spessore equivalente dei controventi	[mm]	2.204
ti*	spessore piattabanda inferiore	[mm]	40
tw	spessore anima	[mm]	20
Jt,1	inerzia torsionale fase 1	[mm <sup>4</sup> ]	1.50E+11
Jt,2	inerzia torsionale fase 2	[mm <sup>4</sup> ]	5.88E+11
Jt,3	inerzia torsionale fase 3	[mm <sup>4</sup> ]	5.20E+11

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 90 di 524

### CONCIO 3

d1	distanza tra controventi superiori e inferiori in fase 1	[mm]	4233
d2	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 2	[mm]	4233
d3	distanza tra baricentro soletta e controventi inferiori in fase 3	[mm]	3742
n2	coefficiente omogeneizzazione fase 2		6.3
n3	coefficiente omogeneizzazione fase 3		16.37
tsol	spessore soletta reagente	[mm]	425
ts*	spessore equivalente dei controventi	[mm]	2.204
ti*	spessore piattabanda inferiore	[mm]	40
tw	spessore anima	[mm]	18
Jt,1	inerzia torsionale fase 1	[mm <sup>4</sup> ]	1.68E+11
Jt,2	inerzia torsionale fase 2	[mm <sup>4</sup> ]	5.41E+11
Jt,3	inerzia torsionale fase 3	[mm <sup>4</sup> ]	4.12E+11

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 91 di 524

## 6.4 MODELLO DI CALCOLO

### 1.1.8 Modello di calcolo impalcato - fase I

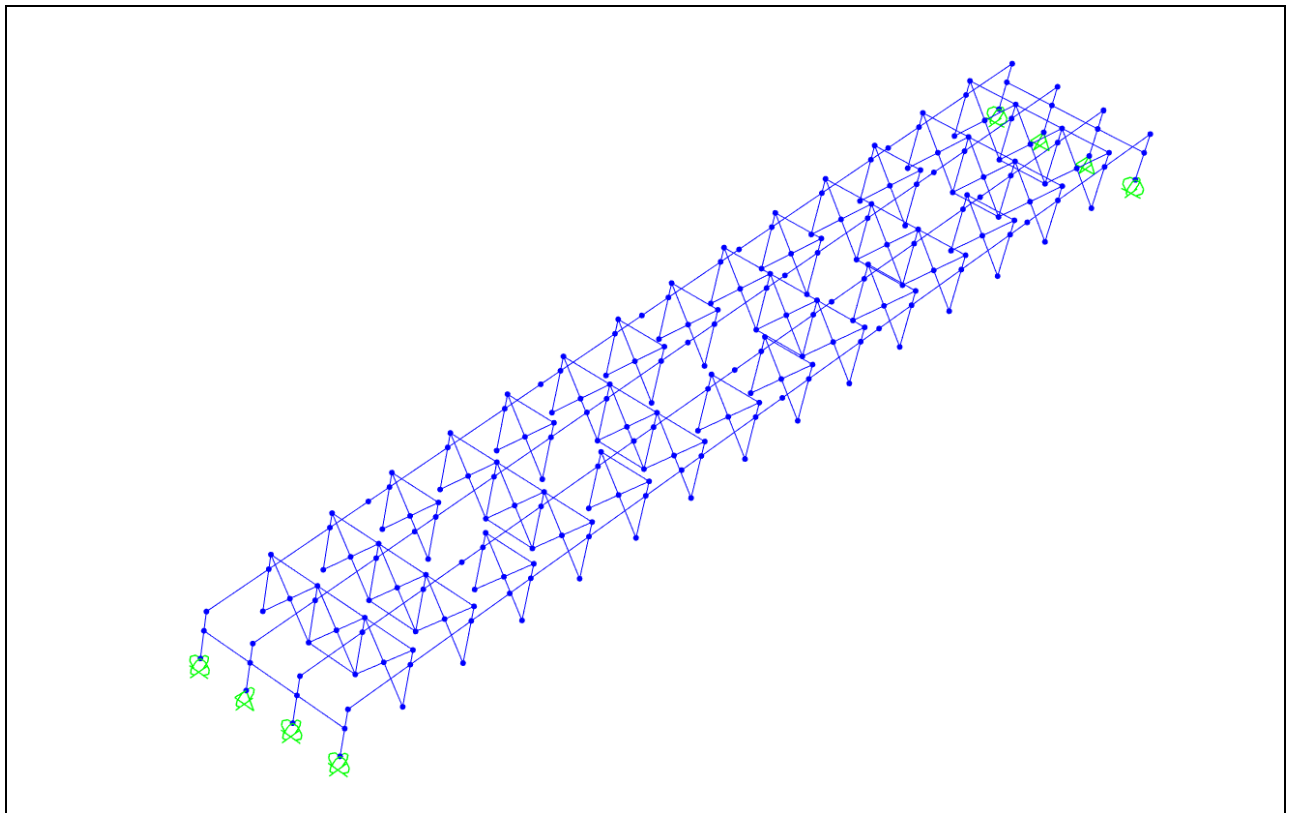


Figura 6-1: Vista 3D del modello di calcolo in fase I

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 92 di 524

### 1.1.9 Modello di calcolo impalcato - fase II e III

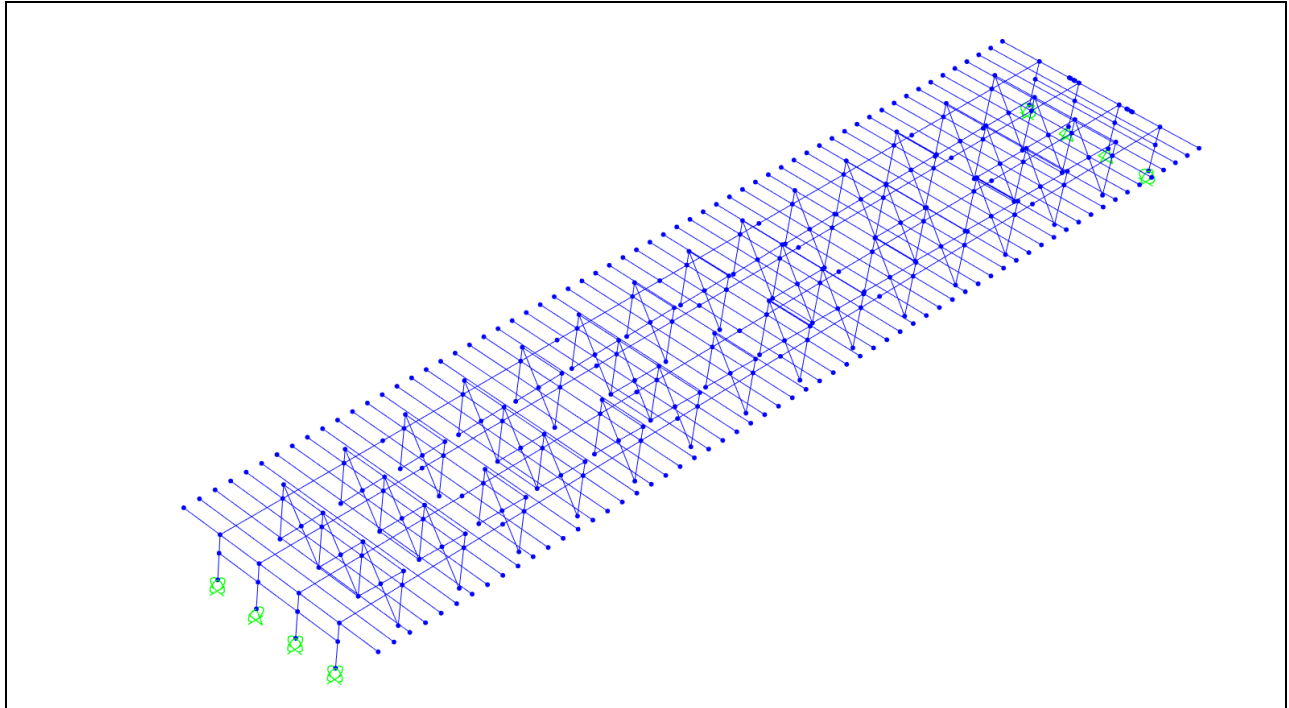


Figura 6-2: Vista 3D del modello di calcolo in fase II e III

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 93 di 524

### 1.1.10 Linee di Transito

I carichi da traffico vengono applicati nel modello come carichi mobili su linee di transito rappresentative degli assi dei binari. Il software fornisce come output sollecitazioni, tensioni normali e spostamenti massimi e minimi per ogni elemento strutturale e per ogni posizione del carico viaggiante.

Si riporta una vista del modello con le linee di transito evidenziate.

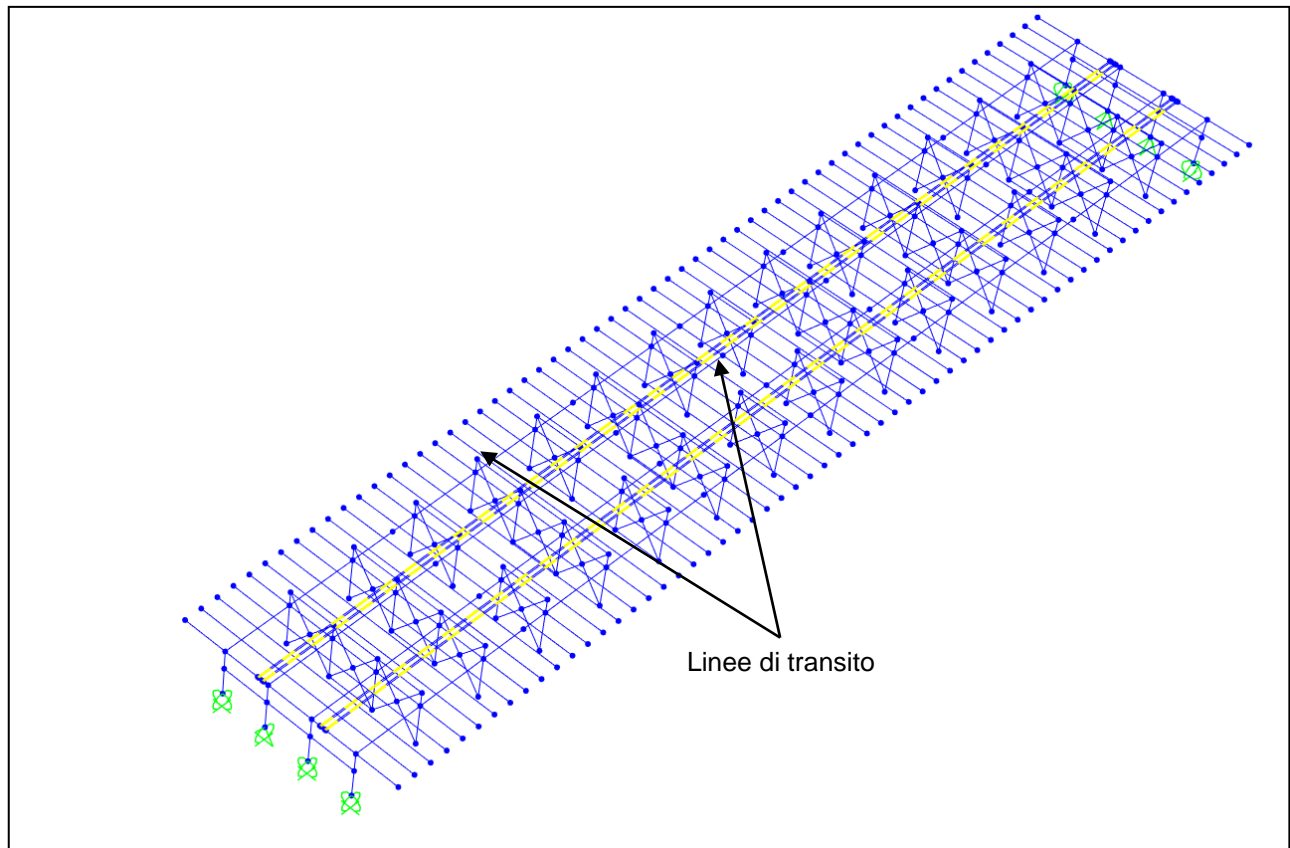


Figura 6-3: Visualizzazione delle linee di transito per i carichi mobili

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 94 di 524

## 7 ANALISI DINAMICA

L'analisi dinamica eseguita è del tipo lineare modale. Si riportano di seguito i risultati ottenuti dall'analisi modale con n=50 modi di vibrare. La massa eccitata è pari al 99.60% in direzione orizzontale e 95.25% verticale.

TABLE: Modal Participating Mass Ratios									
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.516242	4.43%	0.00%	77.60%	4.43%	0.00%	77.60%
MODAL	Mode	2	0.346473	0.00%	81.76%	0.00%	4.43%	81.76%	77.60%
MODAL	Mode	3	0.216718	0.00%	0.04%	0.00%	4.43%	81.80%	77.60%
MODAL	Mode	4	0.174531	60.15%	0.00%	1.75%	64.58%	81.80%	79.34%
MODAL	Mode	5	0.130086	32.03%	0.00%	0.51%	96.61%	81.80%	79.85%
MODAL	Mode	6	0.128807	0.14%	0.00%	0.00%	96.75%	81.80%	79.85%
MODAL	Mode	7	0.104234	0.00%	0.00%	0.00%	96.75%	81.81%	79.85%
MODAL	Mode	8	0.076053	1.00%	0.21%	9.06%	97.74%	82.01%	88.91%
MODAL	Mode	9	0.075238	0.02%	10.04%	0.19%	97.77%	92.06%	89.10%
MODAL	Mode	10	0.066093	0.00%	0.26%	0.00%	97.77%	92.31%	89.11%
MODAL	Mode	11	0.052791	0.04%	0.00%	0.00%	97.81%	92.31%	89.11%
MODAL	Mode	12	0.052026	0.05%	0.00%	0.00%	97.86%	92.31%	89.11%
MODAL	Mode	13	0.051673	0.05%	0.00%	0.00%	97.91%	92.31%	89.12%
MODAL	Mode	14	0.048126	0.00%	0.00%	0.00%	97.91%	92.32%	89.12%
MODAL	Mode	15	0.041973	0.00%	0.08%	0.00%	97.91%	92.39%	89.12%
MODAL	Mode	16	0.041033	0.59%	0.01%	0.03%	98.50%	92.40%	89.15%
MODAL	Mode	17	0.039442	0.00%	0.00%	2.19%	98.50%	92.40%	91.34%
MODAL	Mode	18	0.038792	0.11%	2.15%	0.02%	98.61%	94.55%	91.37%
MODAL	Mode	19	0.038292	0.63%	0.15%	0.62%	99.24%	94.69%	91.99%
MODAL	Mode	20	0.037374	0.01%	2.43%	0.00%	99.25%	97.13%	91.99%
MODAL	Mode	21	0.031697	0.00%	0.00%	0.00%	99.25%	97.13%	91.99%
MODAL	Mode	22	0.031459	0.01%	0.26%	0.01%	99.25%	97.39%	91.99%
MODAL	Mode	23	0.031203	0.08%	0.02%	0.06%	99.33%	97.40%	92.06%
MODAL	Mode	24	0.031107	0.06%	0.02%	0.05%	99.39%	97.42%	92.10%
MODAL	Mode	25	0.029021	0.00%	0.02%	0.00%	99.39%	97.44%	92.10%
MODAL	Mode	26	0.026873	0.00%	0.00%	1.19%	99.40%	97.44%	93.29%
MODAL	Mode	27	0.026576	0.00%	0.00%	0.20%	99.40%	97.44%	93.49%
MODAL	Mode	28	0.02585	0.05%	0.00%	0.01%	99.45%	97.44%	93.50%
MODAL	Mode	29	0.024825	0.00%	0.00%	0.00%	99.45%	97.44%	93.50%

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 95 di 524

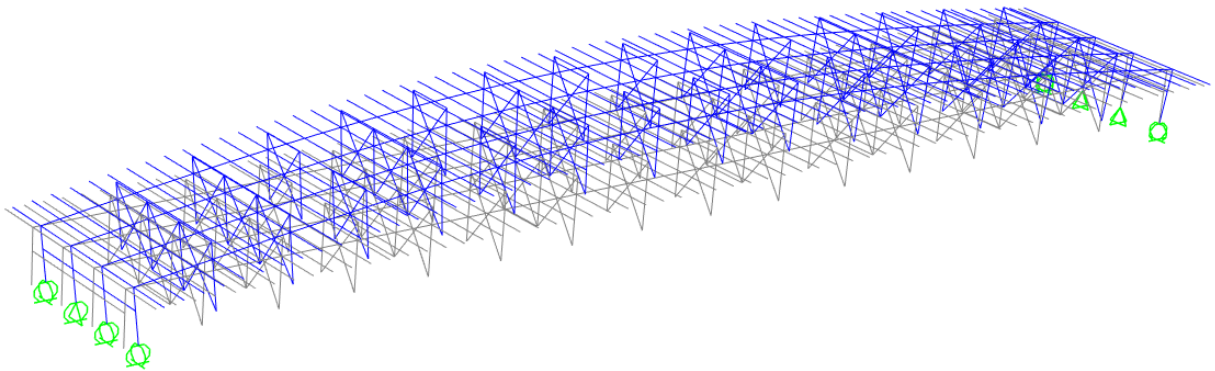
MODAL	Mode	30	0.023383	0.00%	0.01%	0.00%	99.45%	97.45%	93.50%
MODAL	Mode	31	0.02323	0.00%	1.35%	0.00%	99.45%	98.80%	93.50%
MODAL	Mode	32	0.023167	0.00%	0.12%	0.00%	99.45%	98.93%	93.50%
MODAL	Mode	33	0.022532	0.05%	0.00%	0.00%	99.50%	98.93%	93.50%
MODAL	Mode	34	0.02236	0.00%	0.00%	0.00%	99.50%	98.93%	93.50%
MODAL	Mode	35	0.021835	0.06%	0.00%	0.18%	99.56%	98.93%	93.68%
MODAL	Mode	36	0.021344	0.00%	0.03%	0.00%	99.56%	98.96%	93.68%
MODAL	Mode	37	0.020788	0.00%	0.00%	0.56%	99.56%	98.96%	94.24%
MODAL	Mode	38	0.020626	0.00%	0.00%	0.32%	99.56%	98.97%	94.56%
MODAL	Mode	39	0.020429	0.00%	0.00%	0.01%	99.56%	98.97%	94.57%
MODAL	Mode	40	0.018951	0.00%	0.01%	0.00%	99.56%	98.97%	94.57%
MODAL	Mode	41	0.018788	0.00%	0.00%	0.00%	99.56%	98.97%	94.57%
MODAL	Mode	42	0.018758	0.01%	0.00%	0.00%	99.56%	98.97%	94.57%
MODAL	Mode	43	0.018639	0.00%	0.00%	0.00%	99.56%	98.98%	94.57%
MODAL	Mode	44	0.018443	0.00%	0.00%	0.00%	99.56%	98.98%	94.57%
MODAL	Mode	45	0.017439	0.03%	0.00%	0.00%	99.60%	98.98%	94.57%
MODAL	Mode	46	0.017053	0.00%	0.00%	0.27%	99.60%	98.98%	94.84%
MODAL	Mode	47	0.016914	0.00%	0.00%	0.19%	99.60%	98.98%	95.03%
MODAL	Mode	48	0.01689	0.00%	0.00%	0.04%	99.60%	98.98%	95.06%
MODAL	Mode	49	0.016398	0.00%	0.00%	0.18%	99.60%	98.98%	95.25%
MODAL	Mode	50	0.016231	0.00%	0.56%	0.00%	99.60%	99.54%	95.25%

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 96 di 524

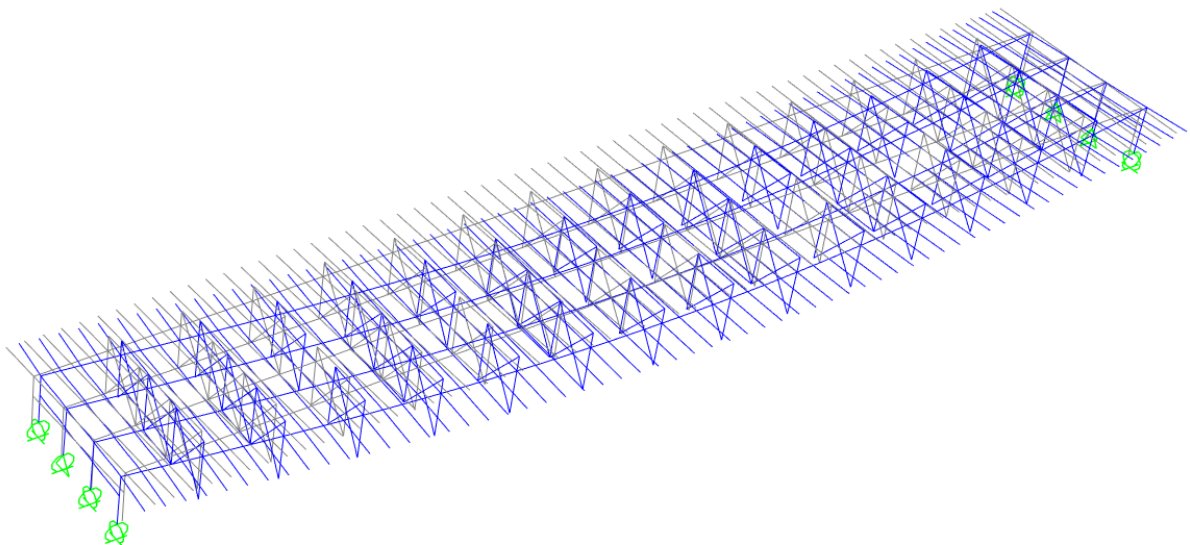
## 7.1 ANALISI MODALE

Si riportano i principali modi di vibrare.

MODO 1 – T = 0.5162 sec (Flessionale verticale)



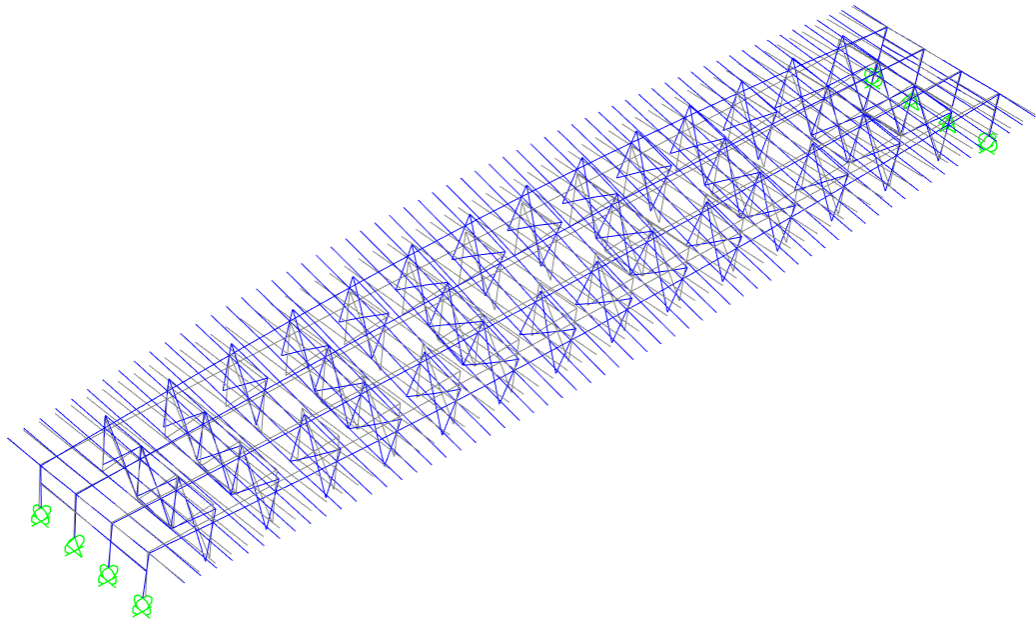
MODO 2 – T = 0.3464 sec (Traslazione trasversale)



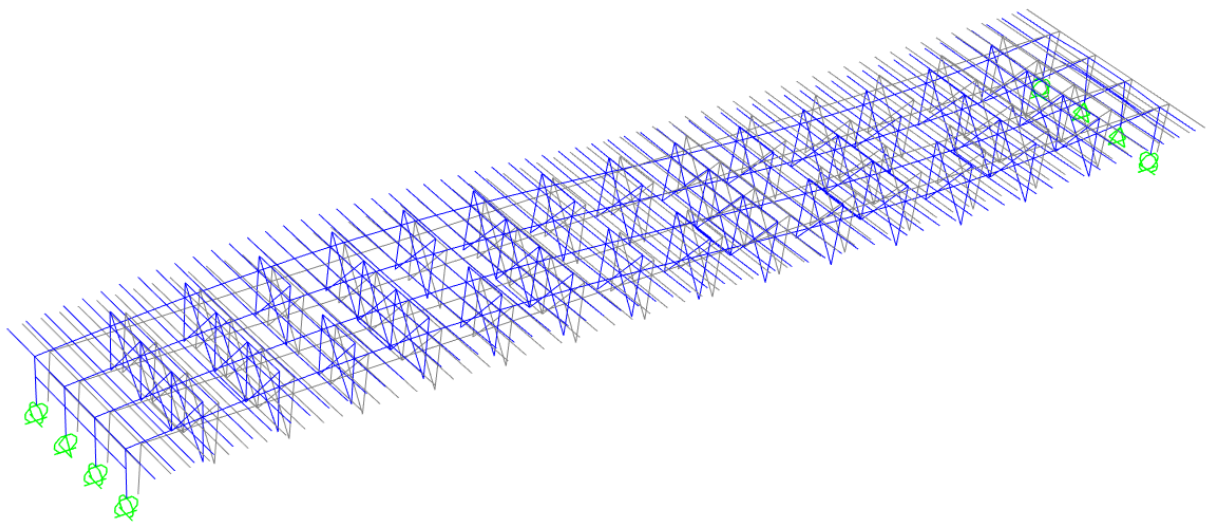


APPALTATORE: <b>TELESE</b> s.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>97 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	97 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	97 di 524								

MODO 3 – T = 0.2167 sec (Torsionale)



MODO 6 – T = 0.1745 sec (Traslazionale Longitudinale)



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 98 di 524

## 7.2 CALCOLO DELLA FREQUENZA PROPRIO DELL'IMPALCATO

Con riferimento a quanto già esposto nel capitolo 5.6.1 si verificano al seguente paragrafo i requisiti per l'analisi dinamica condotta come analisi statica per mezzo di coefficienti dinamici. In questo caso l'unico requisito da rispettare è il controllo della frequenza del modo flessionale del ponte in esame sia compreso entro il fuso riportato nel seguente grafico.

### Nota 2

Il limite superiore di  $n_0$  è caratterizzato da:

$$n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} \quad (2.5.1.4.2.4.1)$$

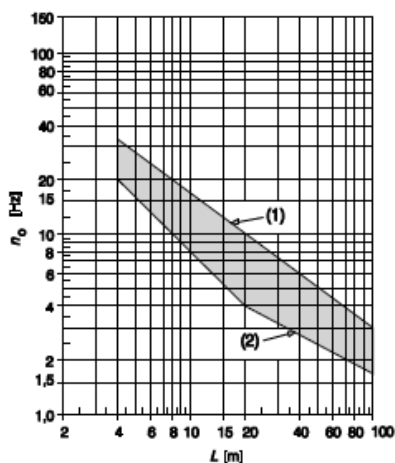
ed il limite inferiore è dato da:

$$n_0 = \frac{80}{L} \quad \text{per } 4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$$

$$n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} \quad \text{per } 20 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m} \quad (2.5.1.4.2.4.2)$$

dove:

- $n_0$  è la prima frequenza naturale flessionale del ponte
- $L$  è la luce della campata per ponti in semplice appoggio oppure  $L_\Phi$  per ponti continui.



(1) Limite superiore della frequenza naturale

(2) Limite inferiore della frequenza naturale

Fig. 1.4.2.4-2 – Limiti della frequenza naturale del ponte  $n_0$  [Hz] in funzione di  $L$  [m]

Considerando una luce  $L$  della campata pari a 65 m si ottengono:

- Limite inferiore:  $n_0 = 23,58 \cdot L^{-0,592} = 1,99 \text{ Hz}$ ;
- Limite superiore:  $n_0 = 94,76 \cdot L^{-0,748} = 4,17 \text{ Hz}$ ;

Per impalcati in semplice appoggio, la frequenza flessionale si può determinare dalla seguente relazione:

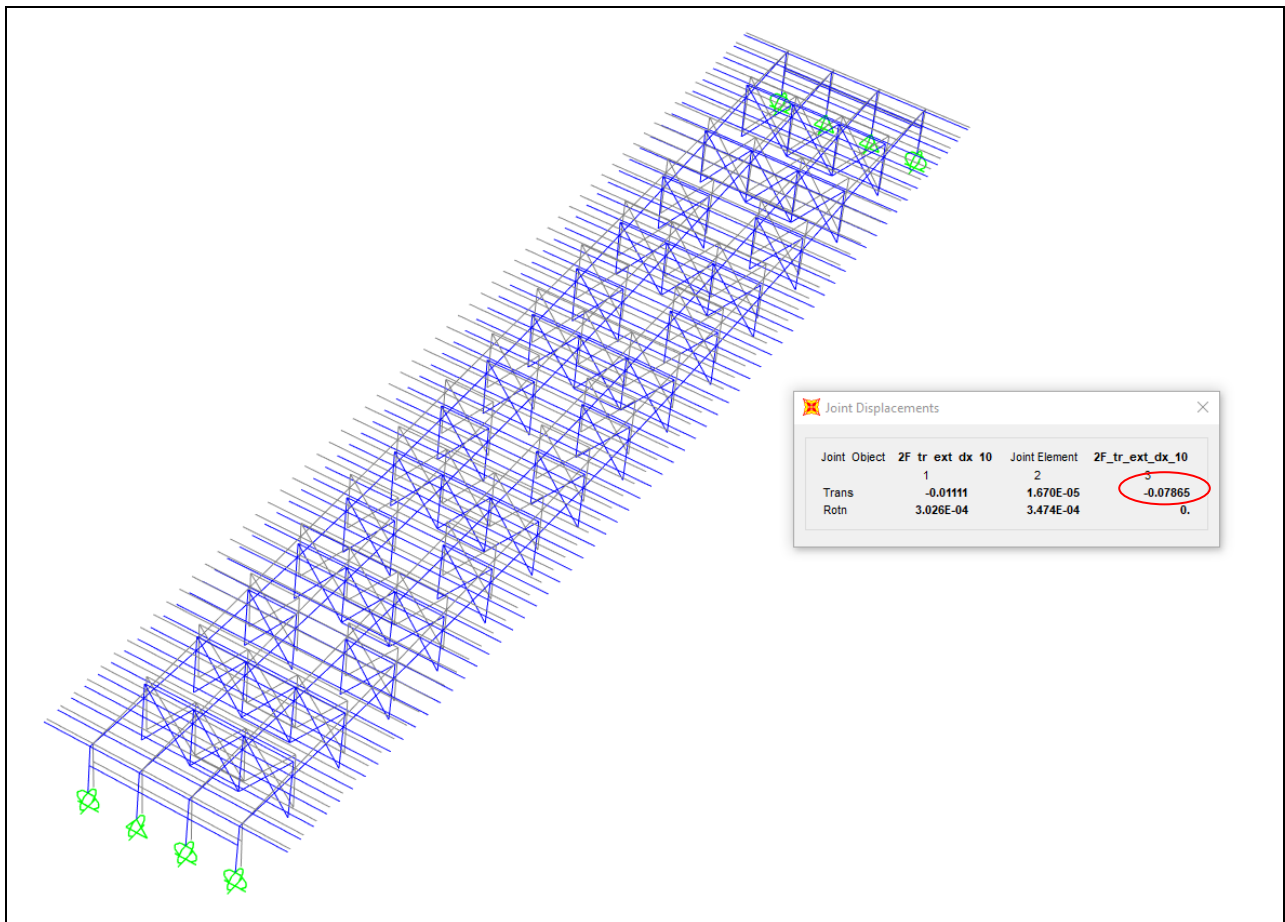
$$n_0 = \frac{17,75}{\sqrt{\delta_0}} \text{ [Hz]}$$

dove  $\delta_0$  rappresenta la freccia, espressa in mm, valutata in mezzeria e dovuta alle azioni permanenti.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 99 di 524

Per l'opera in esame, si ha:

$$\delta_0 \sim 79 \text{ mm}$$



E conseguentemente la prima frequenza flessionale del ponte vale:

$$n_0 = 17.75 / (\delta_0)^{0.5} = 17.75 / (79)^{0.5} = 2.00 \text{ Hz.}$$

Dunque gli effetti dinamici sull'impalcato possono essere tenuti in conto utilizzando i coefficienti dinamici definiti al par. 2.5.1.4.2.5.2 delle norme RFI, senza ricorrere ad analisi più approfondite.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 100 di 524

### 7.3 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA

All'interno del programma è stato definito lo spettro di risposta della struttura, il quale è stato già caratterizzato e riportato all'interno del capitolo dell'analisi dei carichi. Lo spettro di risposta è assegnando tramite l'assegnazione di una function del tipo response spectrum.

### 7.4 REGOLE DI COMBINAZIONE DEGLI EFFETTI

Per la determinazione delle azioni sismiche si è fatto riferimento alle masse corrispondenti ai pesi propri, ai sovraccarichi permanenti ed accidentali come indicato al paragrafo 12.3 del manuale RFI DTC SI PS MA IFS 001 A come indicato di seguito.

Ai fini delle verifiche si fa riferimento alla combinazione sismica:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_i \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

Dove:

- $G_1$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- $G_2$  rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali come definiti all'interno del presente manuale;
- $P$  rappresenta pretensione e precompressione;
- $Q_{ki}$  rappresenta il valore caratteristico della  $i$ -esima azione variabile;
- $\Psi_{2i}$  sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici;
- $E$  rappresenta l'azione sismica per lo stato limite e per la classe di importanza in esame.

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

$$G_K + \sum_i (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

Le norme tecniche attualmente in vigore prevedono l'applicazione di un'aliquota pari al 20% del carico ferroviario in presenza dell'azione sismica di progetto allo SLU, sia per il nuovo che per l'esistente, per cui il coefficiente  $\Psi_2$  associato al carico da treno è pari a 0.2.

Come carico del traffico  $Q_k$  vengono considerati quelli previsti dalle le categorie di linea (vedi cap. 2.11).

Al fine della valutazione della risposta dinamica, vengono considerati un numero di modi di vibrare tale che la somma delle masse attivate sia pari almeno all'85% della massa totale (nella fattispecie sono state considerate le prime 50 forme modali).

Per le combinazioni degli effetti relativi ai singoli modi viene utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>101 di 524</b>

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti di accelerazione orizzontali e per la componente verticale; gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono poi combinati applicando la seguente espressione:

$$1,00 \cdot E_x + 0,30 \cdot E_y + 0,30 \cdot E_z$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

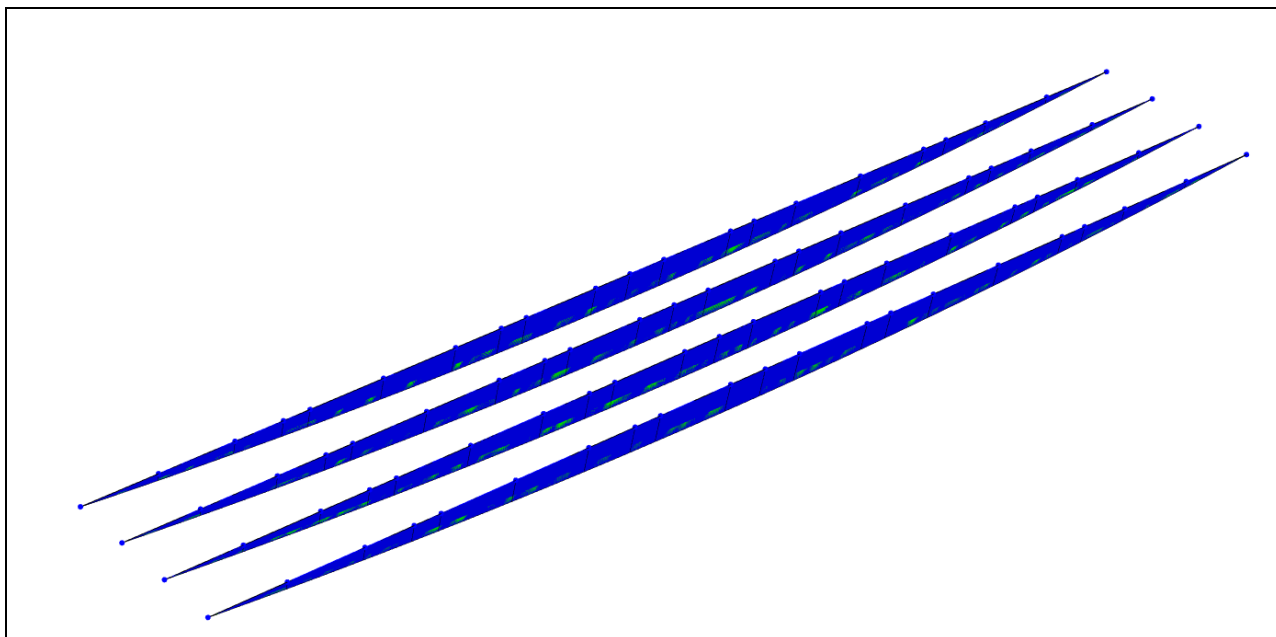
APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 102 di 524

## 8 SOLLECITAZIONI DI PROGETTO DELLE TRAVI PRINCIPALI

### 8.1 DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI

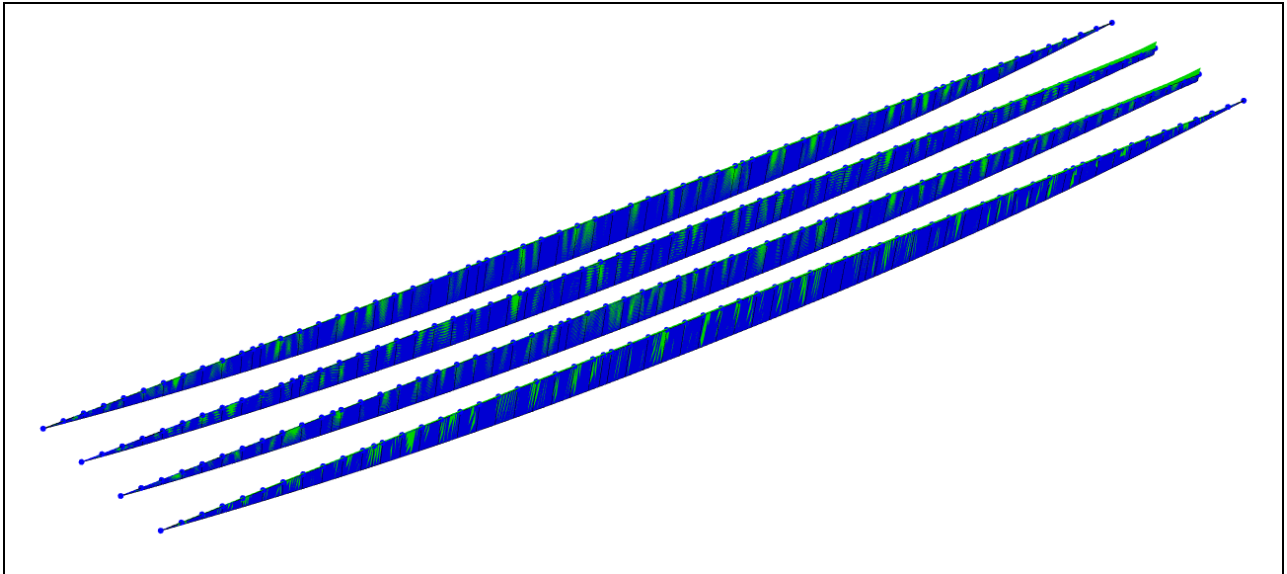
Di seguito si riportano i diagrammi di sollecitazione di momento flettente e taglio delle azioni suddivise per gruppi di carico. Gli stessi rappresentano gli involuipi degli effetti massimi e minimi ottenuti riferendosi alle combinazioni SLU.

#### Fase 1 – Max/Min M33

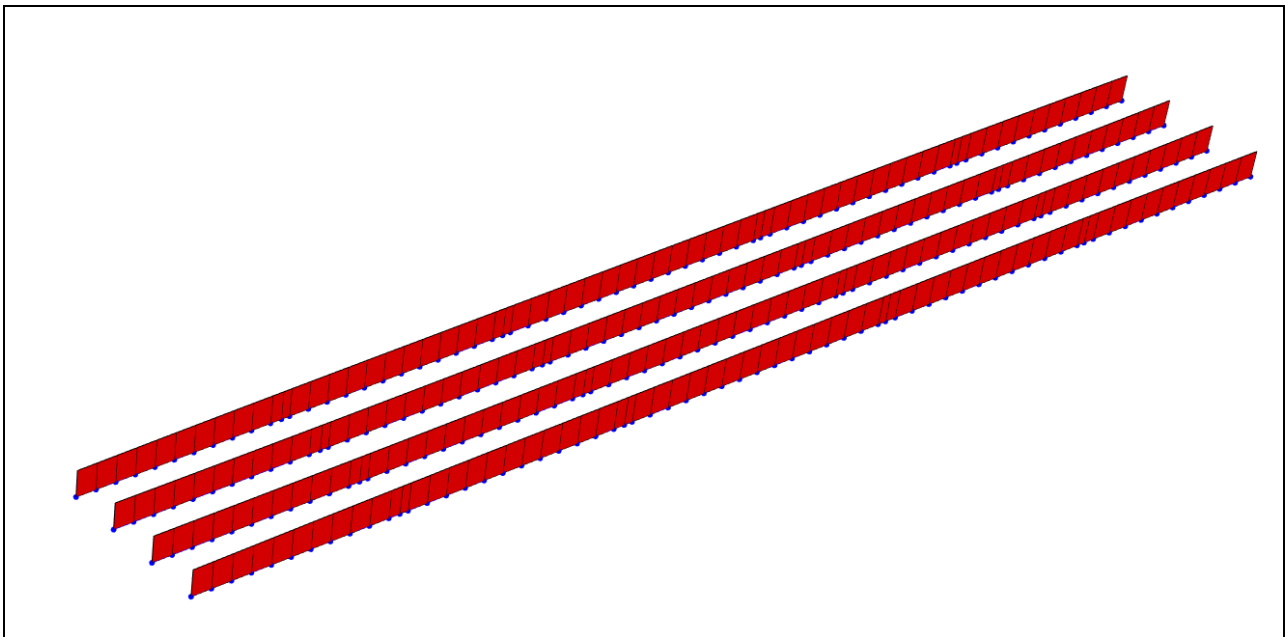


APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 103 di 524

Fase 2 – Max/Min M33

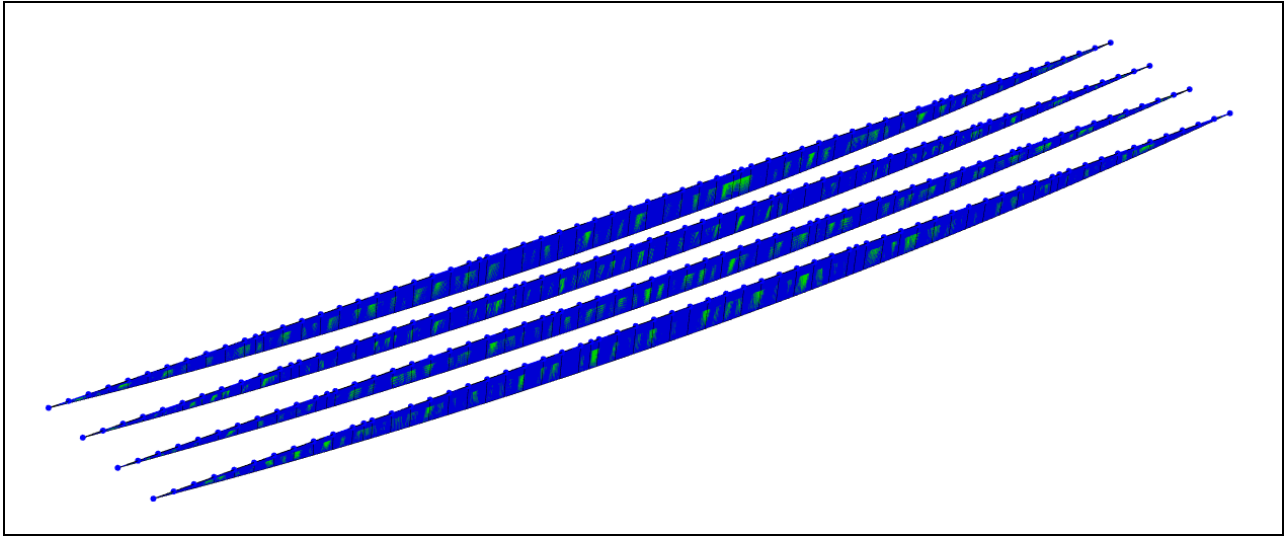


Termica – Max/Min M33

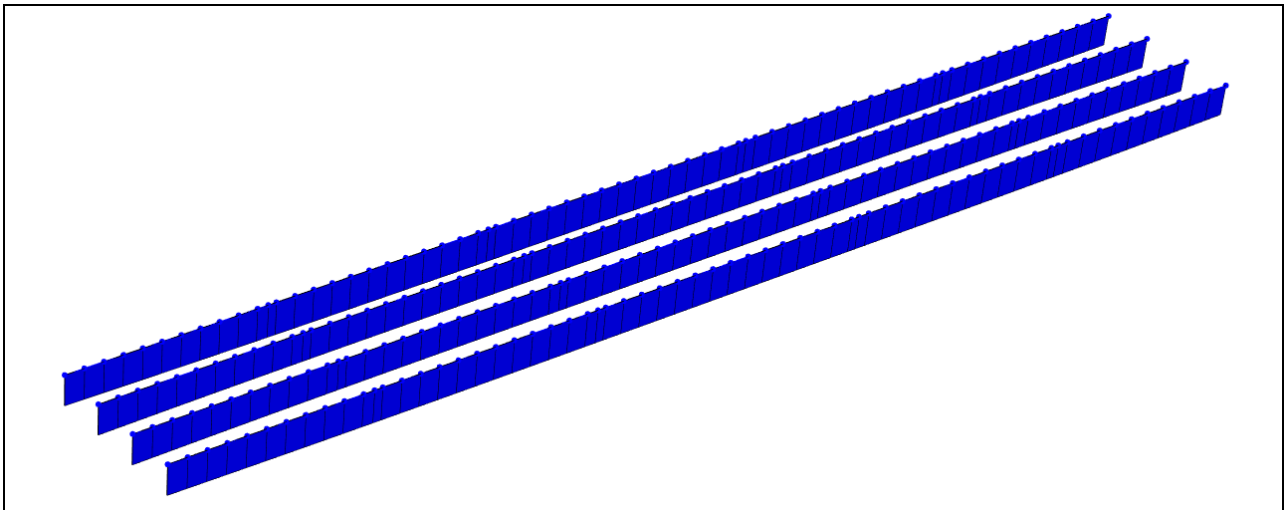


APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>104 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	104 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	104 di 524								

Fase 3 – Max/Min M33



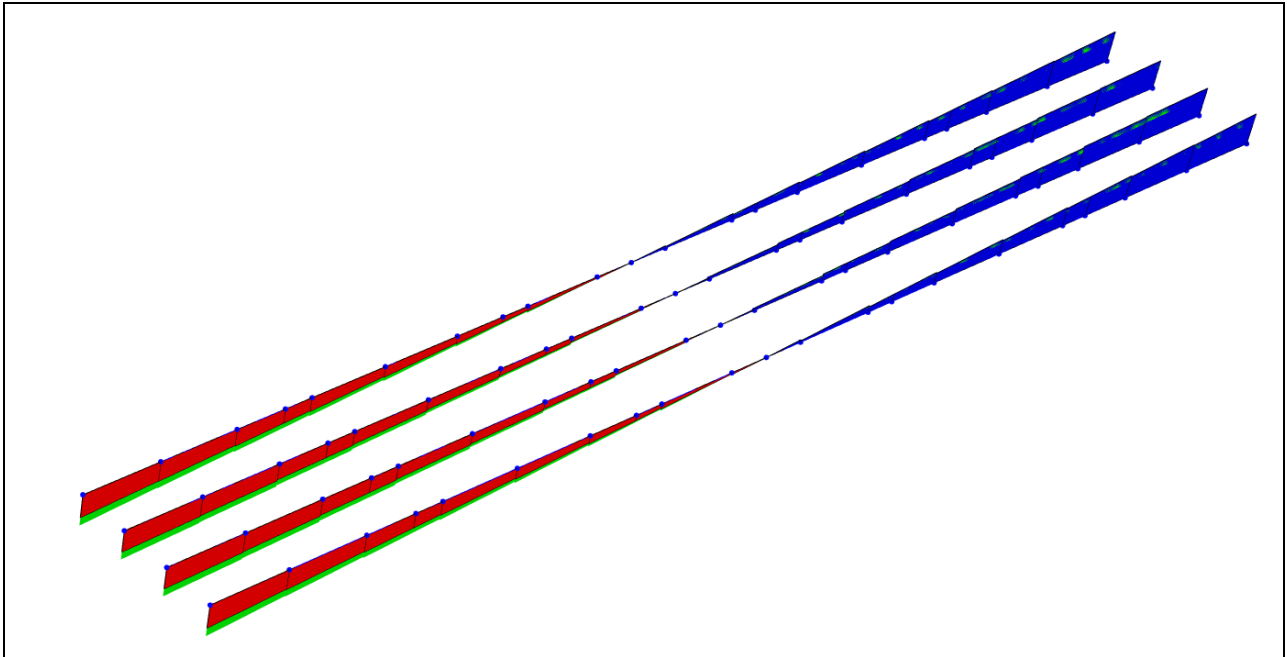
Ritiro – Max/Min M33



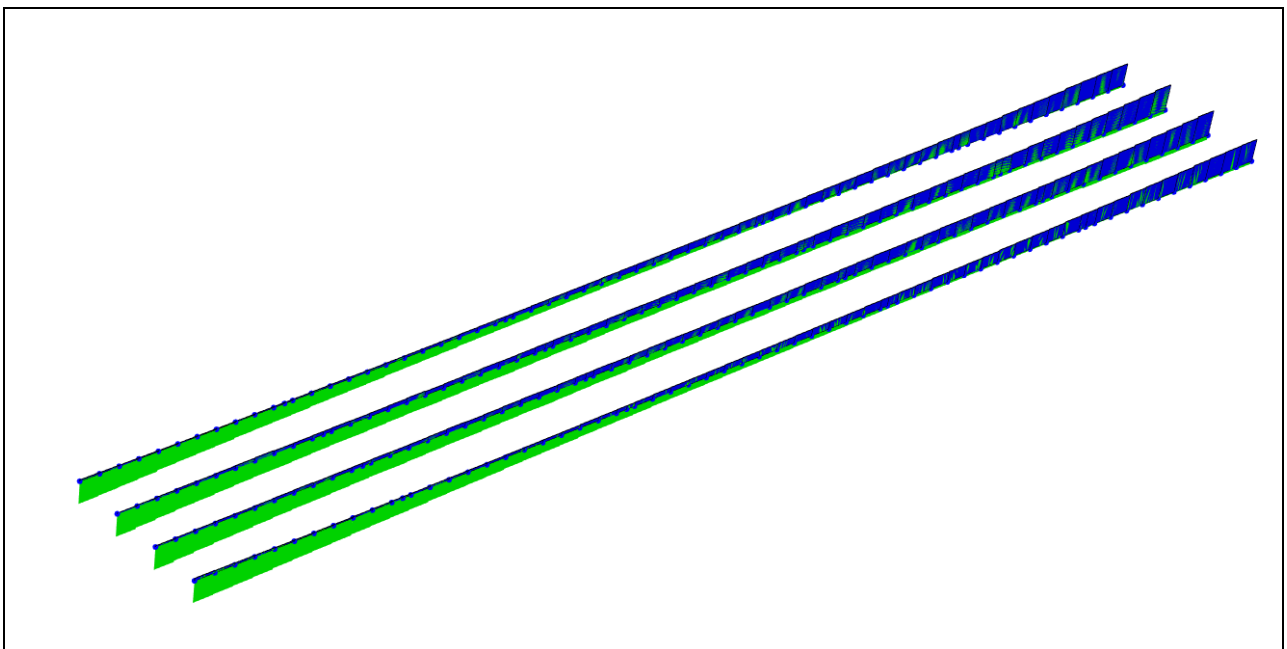


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>105 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	105 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	105 di 524								

Fase 1 – Max/Min V22

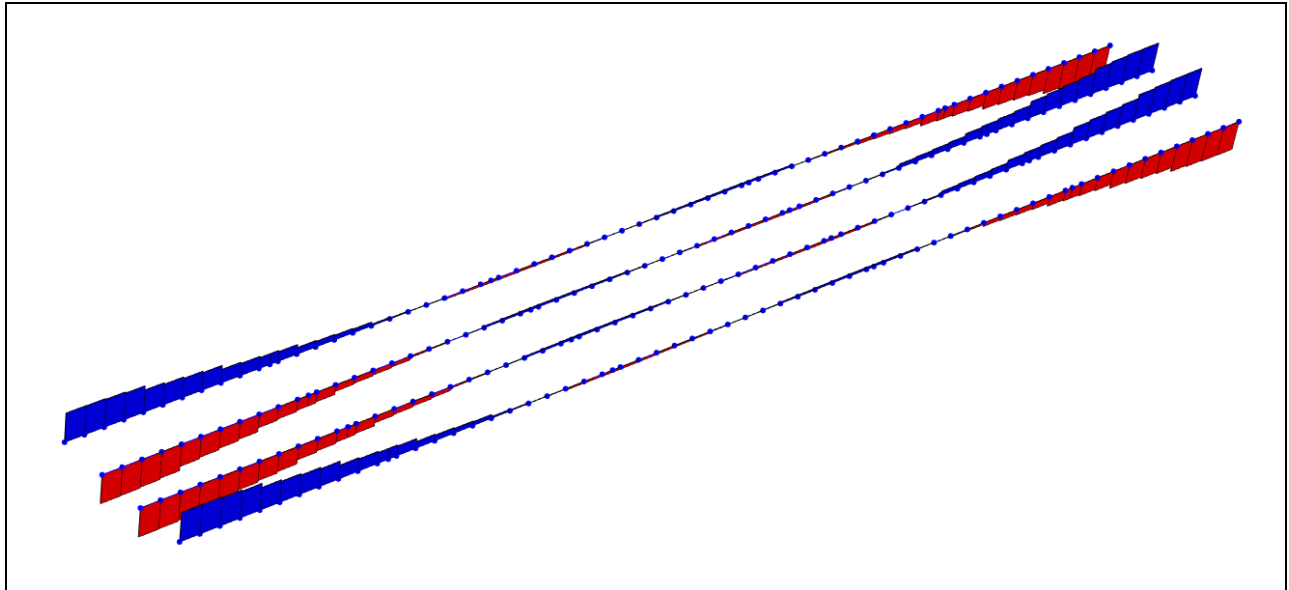


Fase 2 – Max/Min V22

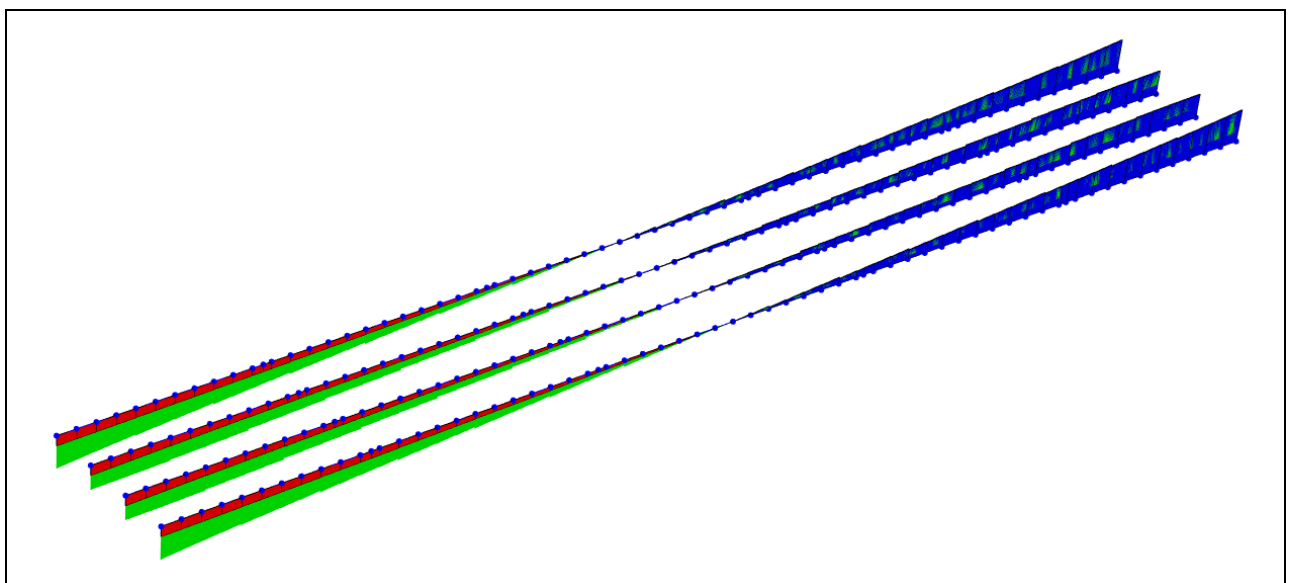


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>106 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	106 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	106 di 524								

Termica – Max/Min V22

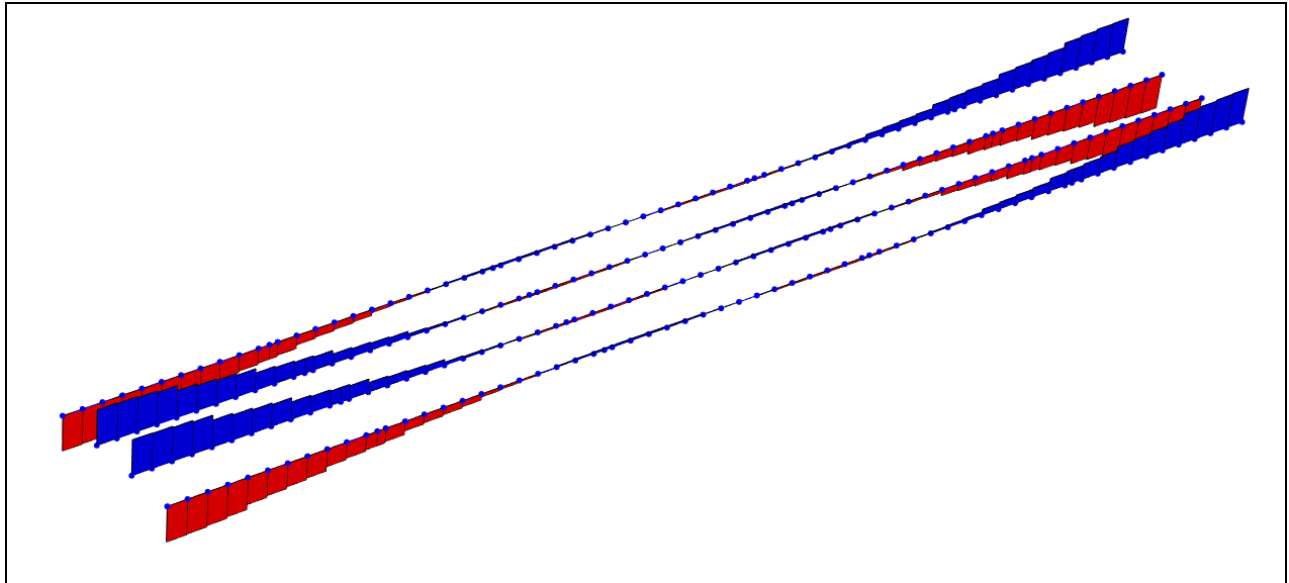


Fase 3 – Max/Min V22



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>107 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	107 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	107 di 524								

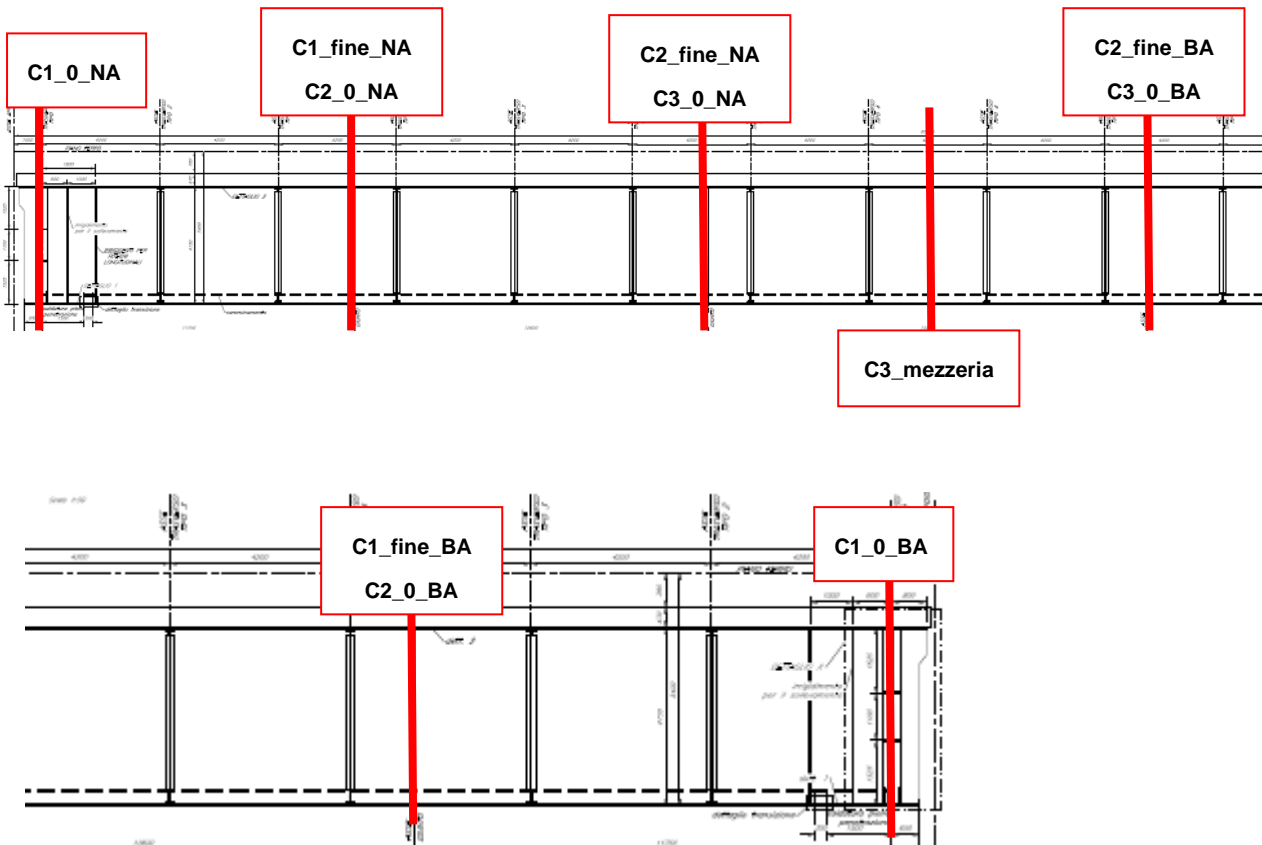
Ritiro – Max/Min V22



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	108 di 524

## 8.2 TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito si riportano le tabelle riepilogative delle sollecitazioni per ognuna delle 4 travi nelle sezioni di verifica considerate (inizio e fine di ciascun concio e mezzeria). Le sollecitazioni sono riportate nelle tabelle con i valori caratteristici, suddivise per fasi e per i principali casi di carico considerati.



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>109 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	109 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	109 di 524								

## 8.2.1 Trave esterna sx

### Fase 1

TRAVE EXT_SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	G1	LinStatic		-1.8	-1788.9	-227.4	-2.2
C1_fine_NA	G1	LinStatic		-1.7	-1124.8	-159.3	16050.2
C2_0_NA	G1	LinStatic		-1.7	-1124.8	-159.3	16050.2
C2_fine_NA	G1	LinStatic		-1.6	-426.4	-54.6	25924.4
C3_0_NA	G1	LinStatic		-1.6	-426.4	-54.6	25924.4
C3_mezz	G1	LinStatic		-1.6	0.0	0.1	27654.1
C3_0_BA	G1	LinStatic		-1.6	426.4	54.8	25924.3
C2_fine_BA	G1	LinStatic		-1.6	426.4	54.8	25924.3
C2_0_BA	G1	LinStatic		-1.7	1124.9	159.6	16049.8
C1_fine_BA	G1	LinStatic		-1.7	1124.9	159.6	16049.8
C1_0_BA	G1	LinStatic		-1.8	1788.7	228.1	-2.2

### Fase 2 + Termica

TRAVE EXT_SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	107.8	63.8	1709.8	16.8
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-40.8	-2045.3	-862.4	-7.4
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1117.0	64.6	1419.1	18569.8
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-479.2	-1368.0	-1017.3	-284.9
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1117.0	64.6	1419.1	18569.8
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-479.2	-1368.0	-1017.3	-284.9
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1850.9	280.4	716.4	28875.8
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-827.3	-757.6	-685.0	-434.7
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1850.9	280.4	716.4	28875.8

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 110 di 524	

C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-827.3	-757.6	-685.0	-434.7
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	2002.5	501.6	507.8	30318.8
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-921.6	-481.1	-518.2	-538.3
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1919.6	755.7	719.1	29050.5
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-921.0	-273.0	-741.6	-641.9
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1919.6	755.7	719.1	29050.5
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-921.0	-273.0	-741.6	-641.9
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1251.4	1359.6	1001.1	18848.0
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-667.7	-50.3	-1416.1	-683.2
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1251.4	1359.6	1001.1	18848.0
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-667.7	-50.3	-1416.1	-683.2
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	144.9	2051.5	999.1	27.1
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-94.1	-97.7	-1834.1	-21.4
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	59.2	71.8	1714.2	16.3
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-22.2	-1973.3	-682.1	-6.3
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	663.4	89.7	1407.3	18344.7
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-339.2	-1389.2	-805.1	-391.7
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	663.4	89.7	1407.3	18344.7
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-339.2	-1389.2	-805.1	-391.7
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1140.8	304.5	719.9	28843.6
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-625.8	-782.7	-607.3	-744.2
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1140.8	304.5	719.9	28843.6
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-625.8	-782.7	-607.3	-744.2
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1281.1	527.2	512.1	30403.5
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-736.1	-505.7	-530.1	-963.8
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1293.1	778.1	640.3	29254.2
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-788.9	-296.4	-750.7	-1174.2
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1293.1	778.1	640.3	29254.2
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-788.9	-296.4	-750.7	-1174.2
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	967.2	1369.0	786.5	19128.7
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-666.2	-66.1	-1401.5	-1247.8
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	967.2	1369.0	786.5	19128.7
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-666.2	-66.1	-1401.5	-1247.8
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	146.5	2044.3	876.7	33.7
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-116.3	-157.3	-1911.7	-25.6
C1_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2943.1	25.7	-20.4	-4684.1
C1_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		3127.2	9.7	-2.6	-4896.4

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 111 di 524

C2_0_NA	Termica_diff	LinStatic		3127.2	9.7	-2.6	-4896.4
C2_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		3174.6	-1.9	6.6	-4927.0
C3_0_NA	Termica_diff	LinStatic		3174.6	-1.9	6.6	-4927.0
C3_mezz	Termica_diff	LinStatic		3170.0	0.1	-0.3	-4916.7
C3_0_BA	Termica_diff	LinStatic		3174.6	1.9	-6.6	-4926.9
C2_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		3174.6	1.9	-6.6	-4926.9
C2_0_BA	Termica_diff	LinStatic		3127.2	-9.7	2.6	-4896.4
C1_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		3127.2	-9.7	2.6	-4896.4
C1_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2943.1	-25.7	20.3	-4684.1
C1_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-64.7	112.3	180.0	-0.6
C1_fine_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-671.4	1.3	229.0	-433.6
C2_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-671.4	1.3	229.0	-433.6
C2_fine_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-1090.4	-2.7	90.9	-411.6
C3_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-1090.4	-2.7	90.9	-411.6
C3_mezz	Vento_barriere_dx	LinStatic		-1151.6	0.7	-11.9	-403.4
C3_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-1066.1	-0.8	-103.9	-389.3
C2_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-1066.1	-0.8	-103.9	-389.3
C2_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-618.1	-6.0	-230.1	-349.9
C1_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-618.1	-6.0	-230.1	-349.9
C1_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-48.5	-88.5	-210.9	2.6
C1_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		64.2	-112.0	-182.3	0.6
C1_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		670.7	-1.4	-229.8	433.0
C2_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		670.7	-1.4	-229.8	433.0
C2_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		1090.2	2.7	-91.1	411.6
C3_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		1090.2	2.7	-91.1	411.6
C3_mezz	Vento_barriere_sx	LinStatic		1151.4	-0.7	11.9	403.5
C3_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		1065.9	0.9	104.2	389.3
C2_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		1065.9	0.9	104.2	389.3
C2_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		617.3	6.1	231.0	349.3
C1_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		617.3	6.1	231.0	349.3
C1_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		48.0	88.1	213.3	-2.6
C1_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-48.4	65.0	66.7	-1.0
C1_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-501.7	-1.3	107.5	-235.3
C2_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-501.7	-1.3	107.5	-235.3
C2_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-815.5	-2.2	41.5	-205.3
C3_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-815.5	-2.2	41.5	-205.3
C3_mezz	Vento_treno_BD	LinStatic		-862.1	0.1	-7.5	-197.2

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 112 di 524

C3_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-799.3	-0.2	-50.8	-190.4
C2_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-799.3	-0.2	-50.8	-190.4
C2_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-466.0	-2.0	-109.1	-178.9
C1_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-466.0	-2.0	-109.1	-178.9
C1_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-37.5	-48.5	-89.2	1.1
C1_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		48.1	-64.9	-68.0	1.0
C1_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		501.2	1.2	-108.0	235.0
C2_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		501.2	1.2	-108.0	235.0
C2_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		815.4	2.2	-41.6	205.3
C3_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		815.4	2.2	-41.6	205.3
C3_mezz	Vento_treno_BP	LinStatic		862.0	-0.1	7.5	197.3
C3_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		799.2	0.2	51.0	190.4
C2_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		799.2	0.2	51.0	190.4
C2_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		465.5	2.1	109.6	178.5
C1_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		465.5	2.1	109.6	178.5
C1_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		37.2	48.3	90.6	-1.1

### Fase 3 + Ritiro

TRAVE EXT SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	Armamento	LinStatic		2.7	-1057.6	322.3	4.0
C1_fine_NA	Armamento	LinStatic		2.5	-745.5	232.6	10210.1
C2_0_NA	Armamento	LinStatic		2.5	-745.5	232.6	10210.1
C2_fine_NA	Armamento	LinStatic		0.1	-274.7	59.9	16603.1
C3_0_NA	Armamento	LinStatic		0.1	-274.7	59.9	16603.1
C3_mezz	Armamento	LinStatic		1.2	5.6	-5.1	17632.6
C3_0_BA	Armamento	LinStatic		0.3	274.8	-61.7	16602.7
C2_fine_BA	Armamento	LinStatic		0.3	274.8	-61.7	16602.7
C2_0_BA	Armamento	LinStatic		3.1	745.1	-235.0	10211.7
C1_fine_BA	Armamento	LinStatic		3.1	745.1	-235.0	10211.7
C1_0_BA	Armamento	LinStatic		3.2	1059.6	-328.3	4.0
C1_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.6	-1258.6	-1205.3	-8.5
C1_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.9	-637.5	-807.1	9813.3
C2_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.9	-637.5	-807.1	9813.3



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 113 di 524

C2_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-0.5	-225.1	-278.8	15419.3
C3_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-0.5	-225.1	-278.8	15419.3
C3_mezz	Carichi permanenti portati	LinStatic		-4.2	-23.3	22.7	16413.2
C3_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-0.9	225.3	285.8	15418.8
C2_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-0.9	225.3	285.8	15418.8
C2_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-10.9	638.9	816.0	9805.1
C1_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-10.9	638.9	816.0	9805.1
C1_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-10.5	1250.9	1228.0	-8.5
C1_0_NA	ritiro	LinStatic		-3716.0	-61.9	49.5	8191.7
C1_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3905.5	-25.7	9.5	8706.0
C2_0_NA	ritiro	LinStatic		-3905.5	-25.7	9.5	8706.0
C2_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3965.3	3.2	-13.9	8806.5
C3_0_NA	ritiro	LinStatic		-3965.3	3.2	-13.9	8806.5
C3_mezz	ritiro	LinStatic		-3961.9	-0.3	0.6	8787.3
C3_0_BA	ritiro	LinStatic		-3965.3	-3.1	13.8	8806.3
C2_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3965.3	-3.1	13.8	8806.3
C2_0_BA	ritiro	LinStatic		-3905.4	25.7	-9.7	8705.9
C1_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3905.4	25.7	-9.7	8705.9
C1_0_BA	ritiro	LinStatic		-3715.9	62.0	-50.0	8191.7

## 8.2.2 Trave esterna dx

### Fase 1

TRAVE EXT DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	G1	LinStatic		-1.8	-1788.9	227.4	-2.2
C1_fine_NA	G1	LinStatic		-1.7	-1124.8	159.4	16050.2
C2_0_NA	G1	LinStatic		-1.7	-1124.8	159.4	16050.2
C2_fine_NA	G1	LinStatic		-1.6	-426.4	54.6	25924.6
C3_0_NA	G1	LinStatic		-1.6	-426.4	54.6	25924.6
C3_mezz	G1	LinStatic		-1.6	0.0	-0.1	27654.4
C3_0_BA	G1	LinStatic		-1.6	426.4	-54.8	25924.7

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 114 di 524

C2_fine_BA	G1	LinStatic		-1.6	426.4	-54.8	25924.7
C2_0_BA	G1	LinStatic		-1.7	1124.9	-159.7	16049.9
C1_fine_BA	G1	LinStatic		-1.7	1124.9	-159.7	16049.9
C1_0_BA	G1	LinStatic		-1.8	1788.7	-228.2	-2.2

### Fase 2 + Termica

TRAVE EXT_DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	45.5	200.3	658.0	16.8
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-96.8	-1959.9	-2063.2	-7.8
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	485.1	97.8	771.7	18254.8
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1102.9	-1386.2	-1751.5	-922.6
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	485.1	97.8	771.7	18254.8
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1102.9	-1386.2	-1751.5	-922.6
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	828.3	308.9	595.9	28579.7
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1847.8	-790.2	-856.8	-1119.9
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	828.3	308.9	595.9	28579.7
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1847.8	-790.2	-856.8	-1119.9
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	924.3	535.5	504.3	30038.0
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1999.6	-508.5	-474.1	-1223.1
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	922.9	785.4	870.7	28775.7
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1917.4	-305.6	-608.3	-1302.1
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	922.9	785.4	870.7	28775.7
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1917.4	-305.6	-608.3	-1302.1
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	678.1	1375.1	1719.5	18621.0
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1242.4	-87.5	-743.5	-1252.1
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	678.1	1375.1	1719.5	18621.0
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1242.4	-87.5	-743.5	-1252.1
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	101.7	1997.2	2147.6	30.7
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-138.4	-231.5	-739.5	-18.8
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	27.8	140.1	649.3	15.7
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-50.4	-1972.5	-1849.1	-7.2
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	346.2	118.5	755.1	18366.7
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-652.3	-1412.2	-1526.6	-710.6

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	115 di 524	

C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	346.2	118.5	755.1	18366.7
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-652.3	-1412.2	-1526.6	-710.6
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	627.0	334.2	596.2	28888.9
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1138.5	-814.6	-770.6	-1086.8
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	627.0	334.2	596.2	28888.9
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1138.5	-814.6	-770.6	-1086.8
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	738.9	560.1	514.4	30462.9
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1278.5	-534.1	-488.3	-1306.2
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	790.9	808.8	795.8	29307.4
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1291.1	-328.0	-619.0	-1504.3
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	790.9	808.8	795.8	29307.4
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1291.1	-328.0	-619.0	-1504.3
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	676.5	1391.0	1507.3	19185.3
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-958.2	-96.8	-729.7	-1532.2
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	676.5	1391.0	1507.3	19185.3
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-958.2	-96.8	-729.7	-1532.2
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	124.0	2056.9	2027.0	34.9
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-139.9	-224.3	-817.8	-25.5
C1_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2942.9	25.7	20.3	-4684.1
C1_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		3127.1	9.7	2.6	-4896.5
C2_0_NA	Termica_diff	LinStatic		3127.1	9.7	2.6	-4896.5
C2_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		3174.5	-1.9	-6.6	-4927.0
C3_0_NA	Termica_diff	LinStatic		3174.5	-1.9	-6.6	-4927.0
C3_mezz	Termica_diff	LinStatic		3169.9	0.1	0.3	-4916.7
C3_0_BA	Termica_diff	LinStatic		3174.5	1.9	6.6	-4926.8
C2_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		3174.5	1.9	6.6	-4926.8
C2_0_BA	Termica_diff	LinStatic		3127.1	-9.7	-2.5	-4896.3
C1_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		3127.1	-9.7	-2.5	-4896.3
C1_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2942.9	-25.7	-20.2	-4684.1
C1_0_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		61.3	-96.6	226.8	0.7
C1_fine_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		666.6	-4.3	246.4	415.9
C2_0_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		666.6	-4.3	246.4	415.9
C2_fine_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		1089.2	2.3	102.3	412.8
C3_0_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		1089.2	2.3	102.3	412.8
C3_mezz	Vento_barriera_dx	LinStatic		1151.0	-0.7	-4.4	405.6
C3_0_BA	Vento_barriera_dx	LinStatic		1065.7	0.9	-99.1	391.2
C2_fine_BA	Vento_barriera_dx	LinStatic		1065.7	0.9	-99.1	391.2

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 116 di 524

C2_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		617.3	6.2	-227.9	350.0
C1_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		617.3	6.2	-227.9	350.0
C1_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		48.1	88.1	-210.9	-2.6
C1_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-61.8	96.9	-224.6	-0.7
C1_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-667.4	4.2	-245.6	-416.4
C2_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-667.4	4.2	-245.6	-416.4
C2_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-1089.4	-2.3	-102.0	-412.8
C3_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-1089.4	-2.3	-102.0	-412.8
C3_mezz	Vento_barriere_sx	LinStatic		-1151.2	0.7	4.4	-405.5
C3_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-1065.9	-0.9	98.7	-391.1
C2_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-1065.9	-0.9	98.7	-391.1
C2_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-618.1	-6.1	227.0	-350.6
C1_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-618.1	-6.1	227.0	-350.6
C1_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-48.6	-88.5	208.5	2.6
C1_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		46.0	-53.3	101.2	1.1
C1_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		498.2	-1.0	120.4	222.2
C2_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		498.2	-1.0	120.4	222.2
C2_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		814.7	1.9	49.9	206.2
C3_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		814.7	1.9	49.9	206.2
C3_mezz	Vento_treno_BD	LinStatic		861.8	-0.1	-1.9	198.8
C3_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		799.0	0.2	-47.2	191.8
C2_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		799.0	0.2	-47.2	191.8
C2_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		465.5	2.1	-107.3	179.1
C1_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		465.5	2.1	-107.3	179.1
C1_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		37.3	48.3	-88.8	-1.1
C1_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-46.3	53.5	-100.0	-1.1
C1_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-498.7	0.9	-120.0	-222.5
C2_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-498.7	0.9	-120.0	-222.5
C2_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-814.8	-1.9	-49.8	-206.2
C3_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-814.8	-1.9	-49.8	-206.2
C3_mezz	Vento_treno_BP	LinStatic		-861.9	0.1	1.9	-198.8
C3_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-799.2	-0.2	47.0	-191.8
C2_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-799.2	-0.2	47.0	-191.8
C2_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-466.0	-2.1	106.8	-179.4
C1_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-466.0	-2.1	106.8	-179.4
C1_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-37.6	-48.5	87.4	1.1

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 117 di 524

### Fase 3 + Ritiro

TRAVE EXT DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	Armamento	LinStatic		2.7	-1057.6	-322.3	4.0
C1_fine_NA	Armamento	LinStatic		2.4	-745.5	-232.6	10210.1
C2_0_NA	Armamento	LinStatic		2.4	-745.5	-232.6	10210.1
C2_fine_NA	Armamento	LinStatic		0.0	-274.7	-59.9	16603.1
C3_0_NA	Armamento	LinStatic		0.0	-274.7	-59.9	16603.1
C3_mezz	Armamento	LinStatic		1.0	5.6	5.1	17632.7
C3_0_BA	Armamento	LinStatic		0.1	274.7	61.7	16602.8
C2_fine_BA	Armamento	LinStatic		0.1	274.7	61.7	16602.8
C2_0_BA	Armamento	LinStatic		2.9	745.1	235.0	10211.6
C1_fine_BA	Armamento	LinStatic		2.9	745.1	235.0	10211.6
C1_0_BA	Armamento	LinStatic		3.1	1059.6	328.2	4.0
C1_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.6	-1258.6	1205.5	-8.5
C1_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.7	-637.5	807.3	9813.3
C2_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-8.7	-637.5	807.3	9813.3
C2_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.0	-225.2	279.0	15419.4
C3_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.0	-225.2	279.0	15419.4
C3_mezz	Carichi permanenti portati	LinStatic		-3.6	-23.3	-22.6	16413.3
C3_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.0	225.3	-285.8	15419.2
C2_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.0	225.3	-285.8	15419.2
C2_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-9.9	638.8	-816.4	9806.3
C1_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-9.9	638.8	-816.4	9806.3
C1_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		-10.2	1251.1	-1228.1	-8.5
C1_0_NA	ritiro	LinStatic		-3716.0	-61.9	-49.5	8191.7
C1_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3905.5	-25.7	-9.4	8705.9
C2_0_NA	ritiro	LinStatic		-3905.5	-25.7	-9.4	8705.9
C2_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3965.4	3.2	14.0	8806.4
C3_0_NA	ritiro	LinStatic		-3965.4	3.2	14.0	8806.4
C3_mezz	ritiro	LinStatic		-3961.9	-0.3	-0.6	8787.3
C3_0_BA	ritiro	LinStatic		-3965.3	-3.1	-13.8	8806.2
C2_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3965.3	-3.1	-13.8	8806.2

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>118 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	118 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	118 di 524								

C2_0_BA	ritiro	LinStatic		-3905.4	25.7	9.6	8705.7
C1_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3905.4	25.7	9.6	8705.7
C1_0_BA	ritiro	LinStatic		-3715.9	62.0	49.9	8191.7

### 8.2.3 Trave interna sx

#### Fase 1

TRAVE INT_SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	G1	LinStatic		1.8	-1660.3	-42.7	2.2
C1_fine_NA	G1	LinStatic		1.7	-1153.2	-111.6	15747.6
C2_0_NA	G1	LinStatic		1.7	-1153.2	-111.6	15747.6
C2_fine_NA	G1	LinStatic		1.6	-454.7	52.2	25764.9
C3_0_NA	G1	LinStatic		1.6	-454.7	52.2	25764.9
C3_mezz	G1	LinStatic		1.6	0.0	0.0	27460.4
C3_0_BA	G1	LinStatic		1.6	454.7	-52.1	25764.8
C2_fine_BA	G1	LinStatic		1.6	454.7	-52.1	25764.8
C2_0_BA	G1	LinStatic		1.7	1153.2	111.7	15747.9
C1_fine_BA	G1	LinStatic		1.7	1153.2	111.7	15747.9
C1_0_BA	G1	LinStatic		1.8	1660.5	46.5	2.2

#### Fase 2 + Termica

TRAVE INT_SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	21.3	29.4	1994.0	3.0
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-15.5	-2094.2	-2098.9	-12.4
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	292.7	250.1	1742.4	16928.0
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-154.3	-1373.6	-1828.9	-177.5
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	292.7	250.1	1742.4	16928.0

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 119 di 524	

C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-154.3	-1373.6	-1828.9	-177.5
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	528.3	479.2	1026.2	26295.7
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-282.0	-911.6	-1198.8	-338.8
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	528.3	479.2	1026.2	26295.7
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-282.0	-911.6	-1198.8	-338.8
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	603.5	662.9	951.7	27804.3
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-342.7	-625.1	-933.4	-442.9
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	615.8	913.1	1263.9	26483.3
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-384.6	-478.5	-1065.4	-549.9
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	615.8	913.1	1263.9	26483.3
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-384.6	-478.5	-1065.4	-549.9
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	571.4	1439.2	1846.7	17408.4
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-507.9	-290.2	-1762.6	-890.0
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	571.4	1439.2	1846.7	17408.4
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-507.9	-290.2	-1762.6	-890.0
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1256.5	2378.5	1995.4	4189.4
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1569.5	-187.6	-1924.3	-5297.4
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	11.8	52.2	1948.7	2.7
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-12.2	-2100.7	-1902.8	-12.2
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	221.7	274.3	1725.2	16953.0
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-156.3	-1393.1	-1570.8	-306.8
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	221.7	274.3	1725.2	16953.0
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-156.3	-1393.1	-1570.8	-306.8
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	432.2	501.5	1021.7	26483.5
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-309.1	-936.1	-1099.9	-636.5
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	432.2	501.5	1021.7	26483.5
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-309.1	-936.1	-1099.9	-636.5
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	533.8	688.2	939.9	28093.5
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-403.6	-649.5	-935.2	-847.3
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	615.1	940.3	1155.0	26902.0
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-498.8	-505.5	-1065.8	-1069.4
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	615.1	940.3	1155.0	26902.0
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-498.8	-505.5	-1065.8	-1069.4
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	817.9	1466.5	1587.4	18225.8
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-786.1	-339.2	-1747.8	-1715.9
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	817.9	1466.5	1587.4	18225.8
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-786.1	-339.2	-1747.8	-1715.9

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 120 di 524	

C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1749.0	2379.1	1855.7	5700.8
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1889.9	-278.6	-1944.0	-6192.9
C1_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2878.3	-25.6	-4.4	-4684.7
C1_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	-9.7	-3.7	-4473.0
C2_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	-9.7	-3.7	-4473.0
C2_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	1.9	5.8	-4442.9
C3_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	1.9	5.8	-4442.9
C3_mezz	Termica_diff	LinStatic		2651.9	-0.1	-0.2	-4453.3
C3_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	-1.9	-5.9	-4442.9
C2_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	-1.9	-5.9	-4442.9
C2_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	9.7	3.7	-4473.0
C1_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	9.7	3.7	-4473.0
C1_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2878.3	25.6	4.1	-4684.7
C1_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-12.5	19.4	64.6	-0.5
C1_fine_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-155.9	5.4	272.6	-130.9
C2_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-155.9	5.4	272.6	-130.9
C2_fine_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-264.5	-3.0	105.4	-133.0
C3_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-264.5	-3.0	105.4	-133.0
C3_mezz	Vento_barriere_dx	LinStatic		-281.7	0.8	-20.4	-136.8
C3_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-250.4	-0.3	-131.7	-117.5
C2_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-250.4	-0.3	-131.7	-117.5
C2_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-85.8	-34.0	-280.4	30.8
C1_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-85.8	-34.0	-280.4	30.8
C1_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		291.2	-147.4	-98.3	1050.0
C1_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		13.0	-19.8	-62.9	0.5
C1_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		156.7	-5.3	-272.4	131.4
C2_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		156.7	-5.3	-272.4	131.4
C2_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		264.7	3.0	-105.3	133.0
C3_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		264.7	3.0	-105.3	133.0
C3_mezz	Vento_barriere_sx	LinStatic		281.9	-0.8	20.5	136.6
C3_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		250.6	0.3	131.7	117.5
C2_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		250.6	0.3	131.7	117.5
C2_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		86.6	33.9	280.3	-30.2
C1_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		86.6	33.9	280.3	-30.2
C1_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-290.7	147.8	97.4	-1050.0
C1_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-9.3	9.7	-35.2	-0.4
C1_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-116.6	2.5	125.8	-68.4



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 121 di 524

C2_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-116.6	2.5	125.8	-68.4
C2_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-198.0	-1.7	47.8	-66.6
C3_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		-198.0	-1.7	47.8	-66.6
C3_mezz	Vento_treno_BD	LinStatic		-211.3	0.2	-12.4	-67.0
C3_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-188.7	-0.5	-65.7	-56.3
C2_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-188.7	-0.5	-65.7	-56.3
C2_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-70.1	-21.4	-131.8	38.5
C1_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-70.1	-21.4	-131.8	38.5
C1_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		192.8	-95.6	4.9	699.2
C1_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		9.6	-9.9	36.1	0.5
C1_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		117.1	-2.4	-125.7	68.8
C2_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		117.1	-2.4	-125.7	68.8
C2_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		198.1	1.7	-47.7	66.6
C3_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		198.1	1.7	-47.7	66.6
C3_mezz	Vento_treno_BP	LinStatic		211.4	-0.2	12.5	67.0
C3_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		188.8	0.5	65.6	56.3
C2_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		188.8	0.5	65.6	56.3
C2_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		70.5	21.4	131.7	-38.2
C1_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		70.5	21.4	131.7	-38.2
C1_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-192.5	95.8	-5.4	-699.2

Fase 3 + Ritiro

TRAVE INT SX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	Armamento	LinStatic		-2.7	-1050.4	88.0	-4.0
C1_fine_NA	Armamento	LinStatic		-2.4	-619.8	143.9	9066.5
C2_0_NA	Armamento	LinStatic		-2.4	-619.8	143.9	9066.5
C2_fine_NA	Armamento	LinStatic		-0.1	-247.3	-38.7	14563.3
C3_0_NA	Armamento	LinStatic		-0.1	-247.3	-38.7	14563.3
C3_mezz	Armamento	LinStatic		-1.0	-5.6	-5.5	15569.3
C3_0_BA	Armamento	LinStatic		-0.1	247.3	37.7	14563.0
C2_fine_BA	Armamento	LinStatic		-0.1	247.3	37.7	14563.0
C2_0_BA	Armamento	LinStatic		-2.8	620.1	-145.9	9064.5
C1_fine_BA	Armamento	LinStatic		-2.8	620.1	-145.9	9064.5

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 122 di 524

C1_0_BA	Armamento	LinStatic		-2.7	1048.1	-112.4	-2.4
C1_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.6	-663.2	-338.7	8.5
C1_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.8	-607.2	-492.8	7760.6
C2_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.8	-607.2	-492.8	7760.6
C2_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.2	-250.8	96.0	12994.2
C3_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.2	-250.8	96.0	12994.2
C3_mezz	Carichi permanenti portati	LinStatic		3.8	23.4	23.5	13856.0
C3_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.3	250.7	-92.0	12993.9
C2_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.3	250.7	-92.0	12993.9
C2_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		10.1	605.9	500.4	7766.8
C1_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		10.1	605.9	500.4	7766.8
C1_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.5	671.6	430.5	2.1
C1_0_NA	ritiro	LinStatic		-3656.0	61.7	15.6	8188.3
C1_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3466.5	25.6	10.3	7676.1
C2_0_NA	ritiro	LinStatic		-3466.5	25.6	10.3	7676.1
C2_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3406.7	-3.2	-13.1	7577.1
C3_0_NA	ritiro	LinStatic		-3406.7	-3.2	-13.1	7577.1
C3_mezz	ritiro	LinStatic		-3410.1	0.3	0.4	7596.3
C3_0_BA	ritiro	LinStatic		-3406.7	3.2	13.0	7576.9
C2_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3406.7	3.2	13.0	7576.9
C2_0_BA	ritiro	LinStatic		-3466.6	-25.6	-10.5	7675.8
C1_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3466.6	-25.6	-10.5	7675.8
C1_0_BA	ritiro	LinStatic		-3656.1	-61.9	-17.7	8188.5

## 8.2.4 Trave interna dx

### Fase 1

TRAVE INT DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	G1	LinStatic		1.8	-1660.3	42.8	2.2
C1_fine_NA	G1	LinStatic		1.7	-1153.2	111.7	15747.6
C2_0_NA	G1	LinStatic		1.7	-1153.2	111.7	15747.6

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 123 di 524

C2_fine_NA	G1	LinStatic		1.6	-454.8	-52.1	25764.9
C3_0_NA	G1	LinStatic		1.6	-454.8	-52.1	25764.9
C3_mezz	G1	LinStatic		1.6	0.0	0.0	27460.6
C3_0_BA	G1	LinStatic		1.6	454.8	52.0	25765.0
C2_fine_BA	G1	LinStatic		1.6	454.8	52.0	25765.0
C2_0_BA	G1	LinStatic		1.7	1153.1	-111.8	15748.0
C1_fine_BA	G1	LinStatic		1.7	1153.1	-111.8	15748.0
C1_0_BA	G1	LinStatic		1.8	1660.5	-46.7	2.3

Fase 2 + Termica

TRAVE INT DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	10.5	85.4	1941.5	2.4
C1_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-32.0	-2062.7	-2270.1	-12.0
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	148.3	245.5	1566.8	16797.2
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-307.2	-1359.9	-2146.7	-412.1
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	148.3	245.5	1566.8	16797.2
C2_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-307.2	-1359.9	-2146.7	-412.1
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	281.0	466.6	1131.8	26173.8
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-531.2	-911.2	-1220.2	-556.9
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	281.0	466.6	1131.8	26173.8
C3_0_NA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-531.2	-911.2	-1220.2	-556.9
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	340.0	659.4	998.8	27628.6
C3_mezz	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-606.3	-619.0	-972.6	-670.2
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	382.7	908.7	1272.6	26375.4
C3_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-617.9	-469.1	-1164.5	-748.7
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	382.7	908.7	1272.6	26375.4
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-617.9	-469.1	-1164.5	-748.7
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	497.5	1398.6	2147.7	17431.3
C2_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-580.4	-321.6	-1568.0	-906.4
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	497.5	1398.6	2147.7	17431.3
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-580.4	-321.6	-1568.0	-906.4
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Max	1561.9	2220.9	2131.7	5288.3
C1_0_BA	ENV_GRUPPO1	Combination	Min	-1263.2	-368.3	-1899.3	-4197.1

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 124 di 524	

C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	6.3	80.2	1931.9	2.3
C1_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-20.3	-2080.9	-2020.0	-11.8
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	149.1	266.2	1544.5	16921.5
C1_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-233.1	-1384.0	-1875.5	-424.1
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	149.1	266.2	1544.5	16921.5
C2_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-233.1	-1384.0	-1875.5	-424.1
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	307.8	491.0	1125.0	26471.8
C2_fine_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-434.5	-933.2	-1115.3	-745.6
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	307.8	491.0	1125.0	26471.8
C3_0_NA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-434.5	-933.2	-1115.3	-745.6
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	400.8	683.8	989.2	28033.6
C3_mezz	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-536.4	-644.2	-975.3	-960.9
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	496.8	935.7	1164.7	26895.5
C3_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-617.0	-496.4	-1165.3	-1168.8
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	496.8	935.7	1164.7	26895.5
C2_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-617.0	-496.4	-1165.3	-1168.8
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	775.7	1447.7	1889.3	18257.0
C2_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-826.9	-349.0	-1553.5	-1724.0
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	775.7	1447.7	1889.3	18257.0
C1_fine_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-826.9	-349.0	-1553.5	-1724.0
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Max	1882.4	2311.9	1992.2	6183.7
C1_0_BA	ENV_GRUPPO3	Combination	Min	-1755.7	-368.9	-1919.0	-5708.3
C1_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2878.5	-25.6	4.3	-4684.7
C1_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	-9.7	3.7	-4473.0
C2_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	-9.7	3.7	-4473.0
C2_fine_NA	Termica_diff	LinStatic		2647.2	1.9	-5.9	-4442.9
C3_0_NA	Termica_diff	LinStatic		2647.2	1.9	-5.9	-4442.9
C3_mezz	Termica_diff	LinStatic		2651.9	-0.1	0.2	-4453.3
C3_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	-1.9	5.8	-4442.9
C2_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		2647.3	-1.9	5.8	-4442.9
C2_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	9.7	-3.6	-4473.0
C1_fine_BA	Termica_diff	LinStatic		2694.4	9.7	-3.6	-4473.0
C1_0_BA	Termica_diff	LinStatic		2878.5	25.6	-4.0	-4684.8
C1_0_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		15.9	-35.2	254.7	0.4
C1_fine_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		160.7	-2.4	289.7	148.6
C2_0_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		160.7	-2.4	289.7	148.6
C2_fine_NA	Vento_barriera_dx	LinStatic		265.6	3.5	113.2	131.9

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandataria:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	125 di 524

C3_0_NA	Vento_barriere_dx	LinStatic		265.6	3.5	113.2	131.9
C3_mezz	Vento_barriere_dx	LinStatic		282.2	-0.8	-17.6	134.6
C3_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		250.8	0.3	-130.4	115.6
C2_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		250.8	0.3	-130.4	115.6
C2_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		86.6	33.9	-279.2	-30.9
C1_fine_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		86.6	33.9	-279.2	-30.9
C1_0_BA	Vento_barriere_dx	LinStatic		-290.7	147.8	-97.0	-1050.0
C1_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-15.4	34.9	-256.3	-0.4
C1_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-159.9	2.5	-289.8	-148.0
C2_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-159.9	2.5	-289.8	-148.0
C2_fine_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-265.4	-3.5	-113.2	-131.9
C3_0_NA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-265.4	-3.5	-113.2	-131.9
C3_mezz	Vento_barriere_sx	LinStatic		-282.0	0.8	17.5	-134.7
C3_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-250.6	-0.3	130.5	-115.7
C2_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-250.6	-0.3	130.5	-115.7
C2_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-85.8	-34.0	279.3	31.5
C1_fine_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		-85.8	-34.0	279.3	31.5
C1_0_BA	Vento_barriere_sx	LinStatic		291.2	-147.4	97.8	1050.0
C1_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		11.8	-21.4	107.1	0.4
C1_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		120.1	-0.2	138.6	81.6
C2_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		120.1	-0.2	138.6	81.6
C2_fine_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		198.8	2.0	53.6	65.8
C3_0_NA	Vento_treno_BD	LinStatic		198.8	2.0	53.6	65.8
C3_mezz	Vento_treno_BD	LinStatic		211.6	-0.2	-10.3	65.4
C3_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		188.9	0.5	-64.7	54.9
C2_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		188.9	0.5	-64.7	54.9
C2_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		70.5	21.3	-130.9	-38.7
C1_fine_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		70.5	21.3	-130.9	-38.7
C1_0_BA	Vento_treno_BD	LinStatic		-192.5	95.8	5.7	-699.2
C1_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-11.5	21.3	-108.1	-0.4
C1_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-119.6	0.3	-138.7	-81.2
C2_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-119.6	0.3	-138.7	-81.2
C2_fine_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-198.7	-2.0	-53.6	-65.8
C3_0_NA	Vento_treno_BP	LinStatic		-198.7	-2.0	-53.6	-65.8
C3_mezz	Vento_treno_BP	LinStatic		-211.5	0.2	10.3	-65.5
C3_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-188.8	-0.5	64.7	-55.0
C2_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-188.8	-0.5	64.7	-55.0

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 126 di 524

C2_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-70.1	-21.4	130.9	39.1
C1_fine_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		-70.1	-21.4	130.9	39.1
C1_0_BA	Vento_treno_BP	LinStatic		192.8	-95.6	-5.2	699.2

### Fase 3 + Ritiro

TRAVE INT DX							
Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	T	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN-m	KN-m
C1_0_NA	Armamento	LinStatic		-2.7	-1050.4	-88.0	-4.0
C1_fine_NA	Armamento	LinStatic		-2.5	-619.8	-143.9	9066.5
C2_0_NA	Armamento	LinStatic		-2.5	-619.8	-143.9	9066.5
C2_fine_NA	Armamento	LinStatic		-0.1	-247.3	38.7	14563.3
C3_0_NA	Armamento	LinStatic		-0.1	-247.3	38.7	14563.3
C3_mezz	Armamento	LinStatic		-1.1	-5.6	5.5	15569.4
C3_0_BA	Armamento	LinStatic		-0.3	247.3	-37.7	14563.0
C2_fine_BA	Armamento	LinStatic		-0.3	247.3	-37.7	14563.0
C2_0_BA	Armamento	LinStatic		-3.1	620.2	145.9	9064.1
C1_fine_BA	Armamento	LinStatic		-3.1	620.2	145.9	9064.1
C1_0_BA	Armamento	LinStatic		-3.6	1048.5	112.5	-5.7
C1_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.6	-663.2	338.8	8.5
C1_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.8	-607.1	493.1	7760.6
C2_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		8.8	-607.1	493.1	7760.6
C2_fine_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.3	-250.8	-95.8	12994.2
C3_0_NA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.3	-250.8	-95.8	12994.2
C3_mezz	Carichi permanenti portati	LinStatic		4.0	23.4	-23.4	13856.1
C3_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.6	250.7	92.1	12994.0
C2_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		0.6	250.7	92.1	12994.0
C2_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		10.7	605.6	-500.7	7768.5
C1_fine_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		10.7	605.6	-500.7	7768.5
C1_0_BA	Carichi permanenti portati	LinStatic		12.2	670.0	-431.6	14.9
C1_0_NA	ritiro	LinStatic		-3656.0	61.7	-15.6	8188.3
C1_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3466.5	25.6	-10.2	7676.1
C2_0_NA	ritiro	LinStatic		-3466.5	25.6	-10.2	7676.1
C2_fine_NA	ritiro	LinStatic		-3406.7	-3.2	13.1	7577.0
C3_0_NA	ritiro	LinStatic		-3406.7	-3.2	13.1	7577.0

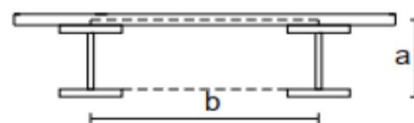
APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 127 di 524

C3_mezz	ritiro	LinStatic		-3410.1	0.3	-0.3	7596.3
C3_0_BA	ritiro	LinStatic		-3406.7	3.2	-13.0	7576.9
C2_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3406.7	3.2	-13.0	7576.9
C2_0_BA	ritiro	LinStatic		-3466.6	-25.5	10.3	7675.8
C1_fine_BA	ritiro	LinStatic		-3466.6	-25.5	10.3	7675.8
C1_0_BA	ritiro	LinStatic		-3656.1	-61.9	17.6	8188.2

### 8.2.5 Effetto della Torsione

Oltre al taglio sollecitante  $V_2$  riportato nelle precedenti tabelle, si considera anche il valore di taglio  $V_T$  relativo all'effetto torcente delle sezioni torsorigide alla Bredt, valutato come di seguito:

- $T$  = momento torcente  
 $\Omega$  = area della sezione "torsorigida" =  $a \times b$   
 $t$  = spessore dell'anima della trave



$$\tau t = \frac{T}{2\Omega} = \frac{T}{2ab}$$

$$\tau t a = V_T = \frac{T}{2ab} a = \frac{T}{2b} [kN]$$

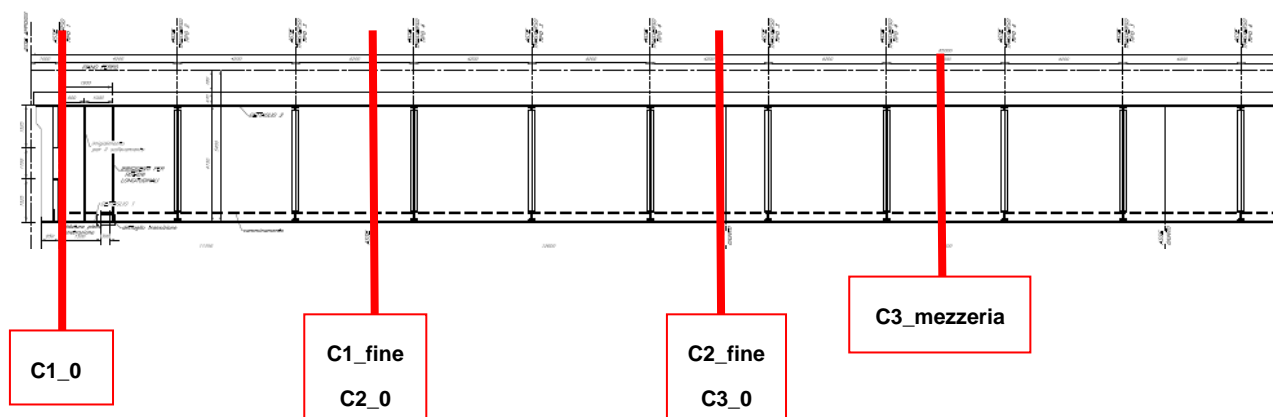
$$V = V_V + V_T [kN]$$

Nel caso in esame  $b$  = interesse tra le travi = 2.80 m.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 128 di 524

## 9 VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI PRINCIPALI

Le verifiche di resistenza vengono effettuate per la trave esterna dx e interna dx, le più sollecitate. Le sezioni di verifica sono di seguito richiamate.



Le sollecitazioni riportate nel paragrafo 8.2 sono state opportunamente combinate allo SLU per ottenere le condizioni più gravose per la verifica. Relativamente alla fase 2, si è considerato come carico variabile dominante sia il carico da traffico ferroviario sia l'azione termica.

### 9.1 VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVE ESTERNA DX

#### Carico da traffico ferroviario variabile principale

Per ogni sezione sono stati considerati i seguenti scenari:

- $M_{max}$ ,  $N_{max}$ ;
- $M_{max}$ ;  $N_{min}$ ;
- $M_{min}$ ;  $N_{max}$ ;
- $M_{min}$ ;  $N_{min}$ .

Riguardo il taglio, si è considerato il valore massimo assoluto ottenuto in ogni sezione.

Nelle successive tabelle, il segno “-” relativo ad N sta ad indicare uno sforzo normale di compressione, “+” uno sforzo normale di trazione.



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 129 di 524

C1_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2648.6	-2648.6	0.0	4468
sforzo normale	kN	0	-244.5	2869.7	2869.7	-244.5	-4468
sforzo di taglio in direzione z	kN	2481	4132	4132	4131.9	4131.9	3885
momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	51.5	51.5	-4244.0	-4244.0	9825

C1_fine		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2814.4	-2814.4	0.0	4694
sforzo normale	kN	0	-2250.2	4246.0	4246.0	-2250.2	-4694
sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3072	3072	3071.6	3071.6	2435
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28018.7	28018.7	-6422.6	-6422.6	40309

C2_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2814	-2814	0	4694
sforzo normale	kN	0	-2250	4246	4246	-2250	-4694
sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3072	3072	3072	3072	2435
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28019	28019	-6423	-6423	40309

C2_fine		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2857.0	-2857.0	0.0	4758
sforzo normale	kN	0	-3513.5	4928.4	4928.4	-3513.5	-4758
sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	1712	1712.0	1712.0	825
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	42681.4	42681.4	-6507.8	-6507.8	57609

C3_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2857	-2857	0	4758
sforzo normale	kN	0	-3514	4928	4928	-3514	-4758
sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	1712	1712	1712	825

C3_mezz		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2857.0	-2857.0	0.0	4757
sforzo normale	kN	0	-3675.0	4968.7	4968.7	-3675.0	-4757
sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1204	1204	1203.5	1203.5	-32
momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	44350.2	44350.2	-6377.4	-6377.4	59152

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 130 di 524

Azione termica variabile principale

C1_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4414.3	4468
sforzo normale	kN	0	4591.7	-4468
sforzo di taglio in direzione z	kN	2481	4132	3885
momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	-7056.7	9825

C1_fine		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4690.7	4694
sforzo normale	kN	0	5925.6	-4694
sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3072	2435
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-8804.6	40309

C2_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4691	4694
sforzo normale	kN	0	5926	-4694
sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3072	2435
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-8805	40309

C2_fine		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4761.7	4758
sforzo normale	kN	0	6565.5	-4758
sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	825
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-9321.0	57609

C3_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4762	4758
sforzo normale	kN	0	6565	-4758
sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	825
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-9321	57609

C3_mezz		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4754.9	4757
sforzo normale	kN	0	6602.6	-4757
sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1204	-32
momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	-9069.1	59152

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 131 di 524

## 9.1.1 Concio C1

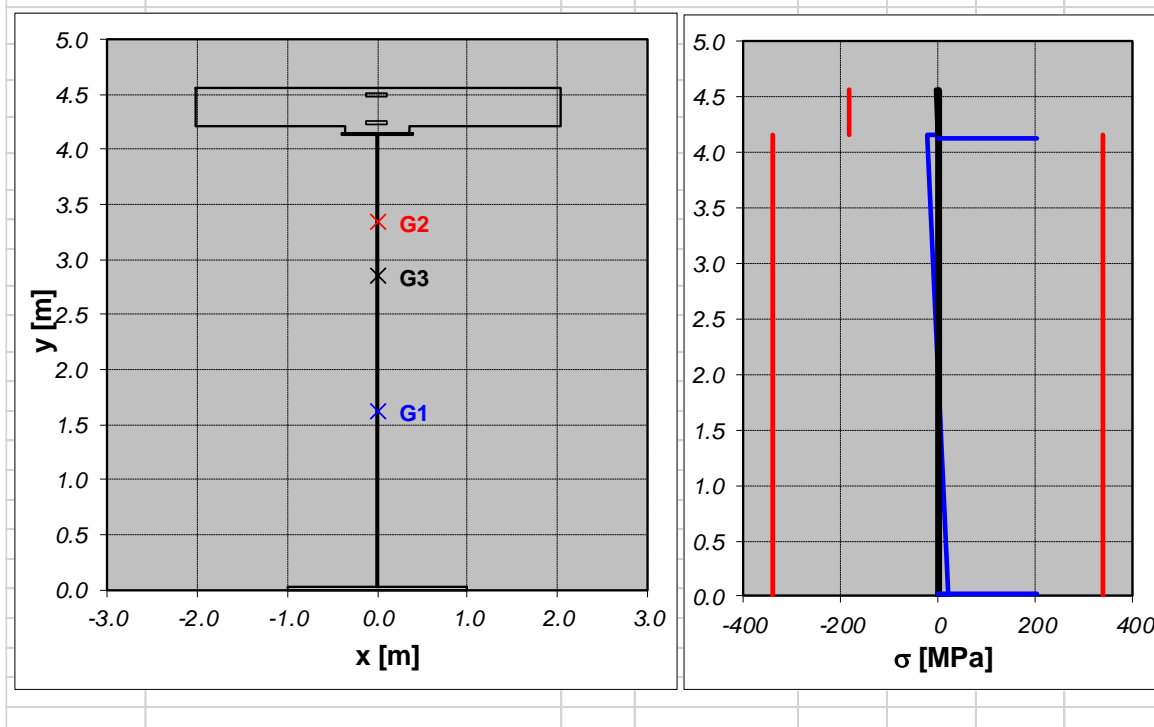
### 9.1.1.1 Sezione C1\_0

STATO LIMITE ULTIMO		C1_ext					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
$N_s$ =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4468		
$N$ =	sfuerzo normale	kN	0	-244.47	-4468		
$V$ =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2481	4131.9	3885.5		
$M$ =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	51.541	9825.5		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-0.1	0.1	0	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.1	0.3	0	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	0	-1	-30	-30	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	0	0	15	15	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	-1	-30	-30	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	0	15	14	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	0	-1	-30	-30	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	0	0	15	14	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	27	46	43	116	verifica
$\sigma_{d,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	48	79	80	204	verifica
$\sigma_{d,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	48	79	76	202	verifica

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 132 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C1_ext			
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
	fase di analisi				
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2649	4468
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	2869.7	-4468
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2481	4131.9	3885.5
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	51.541	9825.5

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-0.5	0.1	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.5	0.3	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	7	-30	-23 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	7	15	22 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	7	-30	-23 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	7	15	22 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	7	-30	-23 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	7	15	22 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	27	46	43	116 verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	48	80	80	203 verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	48	80	76	203 verifica



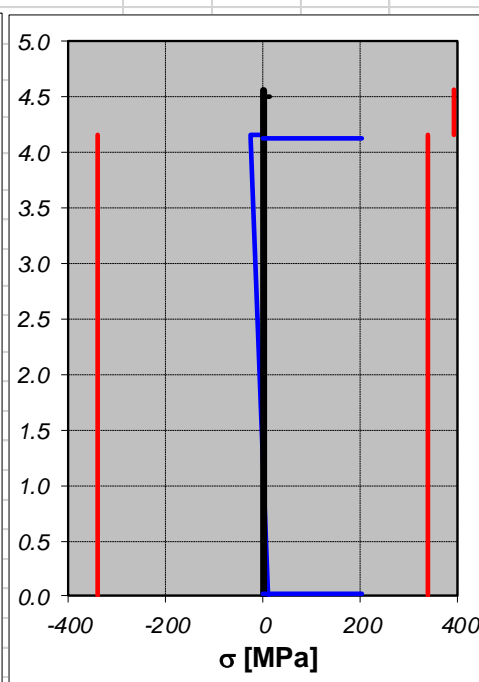
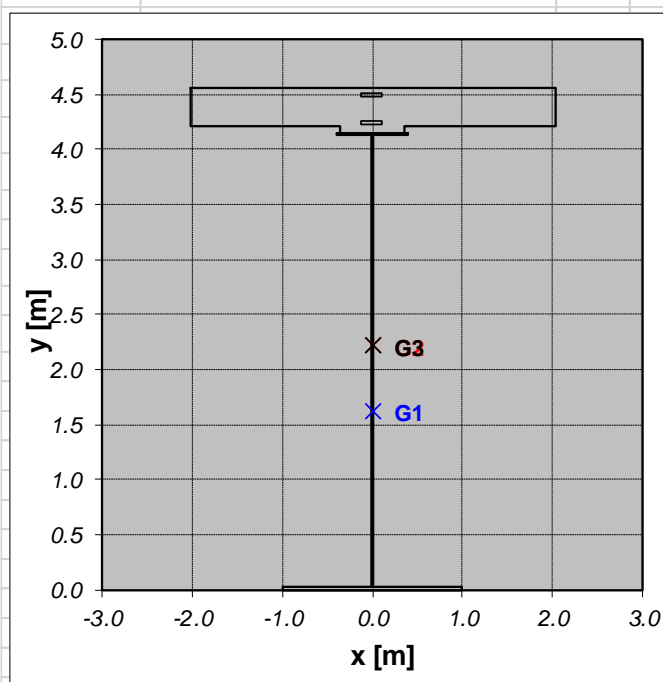
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 133 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi	C1_ext		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN
N =	sfuerzo normale	kN	0	2869.7	-4468
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2481	4131.9	3885.5
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	-4244	9825.5

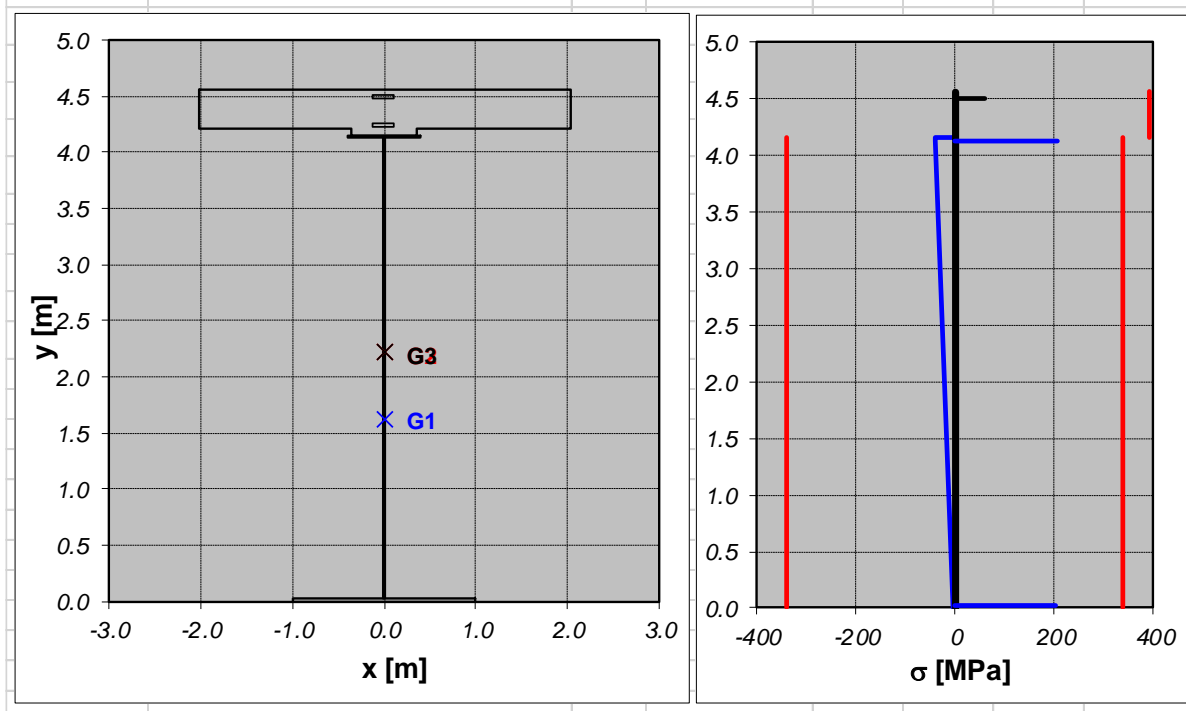
### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		-32	47	15	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	0	27	-53	-25	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	0	0	12	12	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	27	-52	-25	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	0	12	11	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	0	27	-52	-25	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	0	0	12	11	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	27	46	43	116	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	48	84	91	203	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	48	79	75	202	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 134 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C1_ext					
SOLLECITAZIONI		FASE 1 FASE 2 FASE 3					
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4468		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-244.47	-4468		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2481	4131.9	3885.5		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	-4244	9825.5		
<u>VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI</u>							
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		14	47	61	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	12	-53	-41	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	-16	12	-4	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	12	-52	-41	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	-16	12	-4	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	12	-52	-41	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	-16	12	-4	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	27	46	43	116	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	48	80	91	205	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	48	81	75	201	verifica



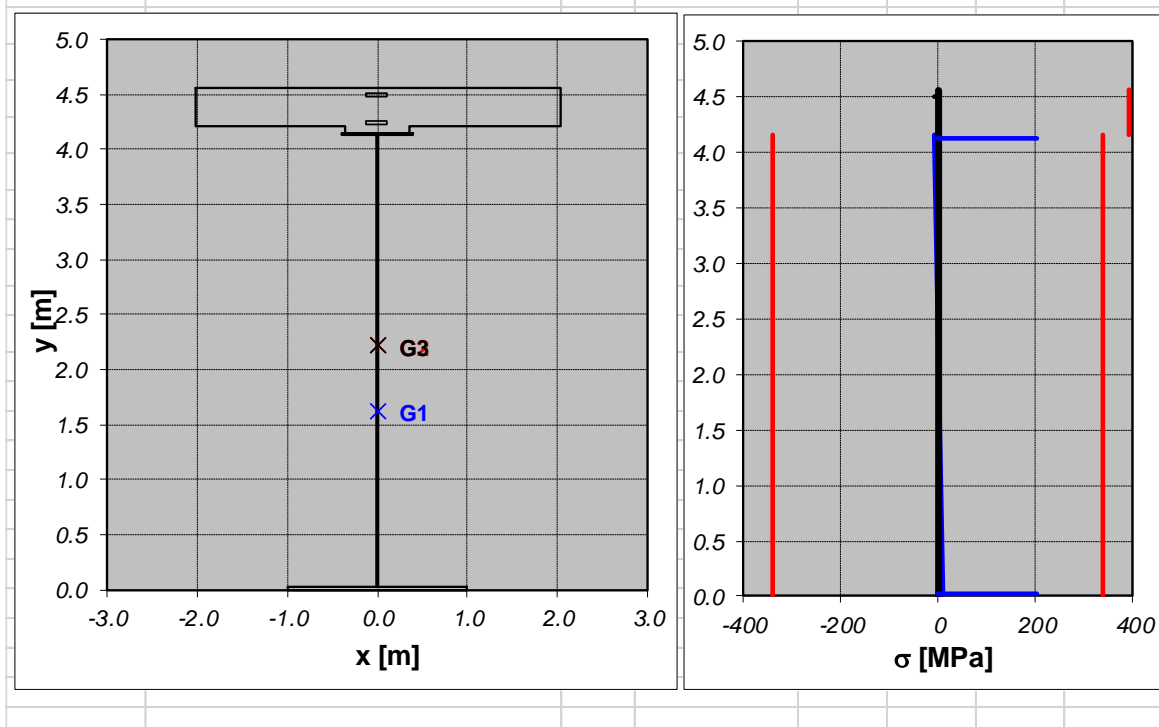
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 135 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi	C1_ext		FASE 1 FASE 2 FASE 3		
			$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	4591.7	-4468
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2481	4131.9	3885.5
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3	-7056.7	9825.5

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

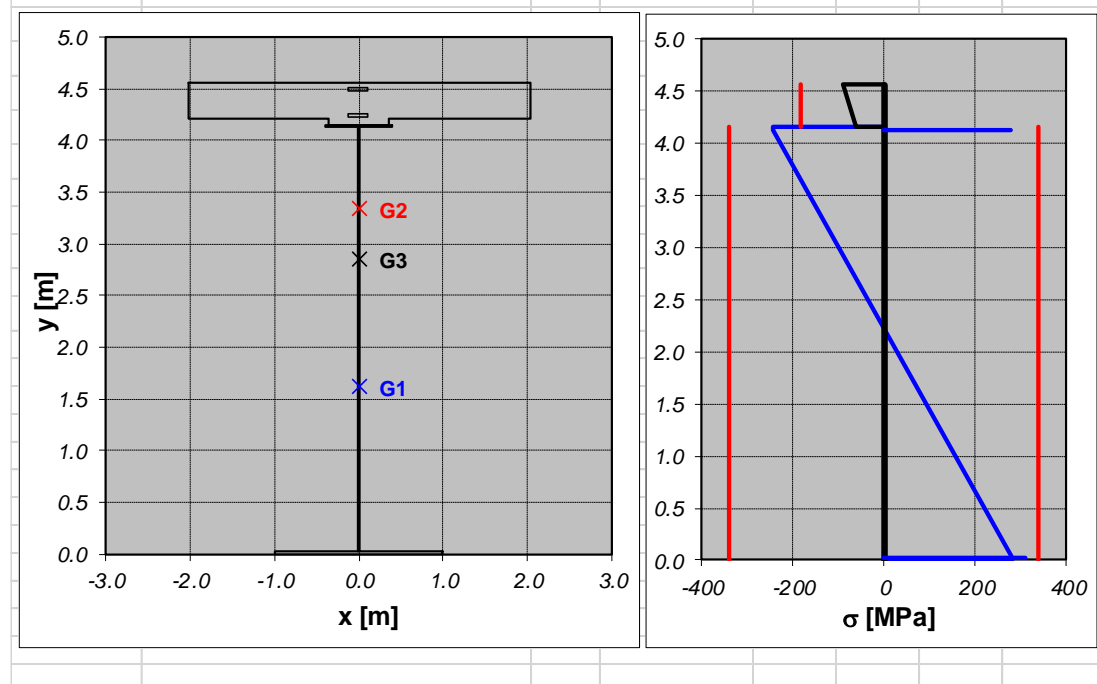
fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore		-55	47	-8	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	0	45	-53	-8	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	0	-2	12	10	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	0	45	-52	-8	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	0	-1	12	10	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	0	45	-52	-8	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	0	-1	12	10	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	27	46	43	116	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	48	91	91	201	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	48	79	75	202	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 136 di 524

### 9.1.1.2 Sezione C1\_fine

STATO LIMITE ULTIMO			C1_ext				
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4694		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-2250.2	-4693.5		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28019	40309		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi						
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-5.7	-3.4	-9	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.0	-2.2	-6	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-145	-25	-74	-244	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	94	78	110	282	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-144	-25	-73	-242	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	92	78	109	279	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-144	-25	-73	-242	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	92	78	109	279	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	27	79	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	147	64	87	278	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	97	98	119	311	verifica





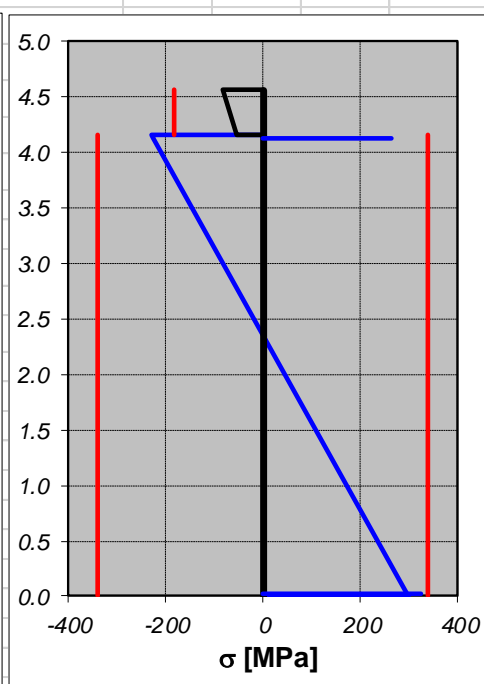
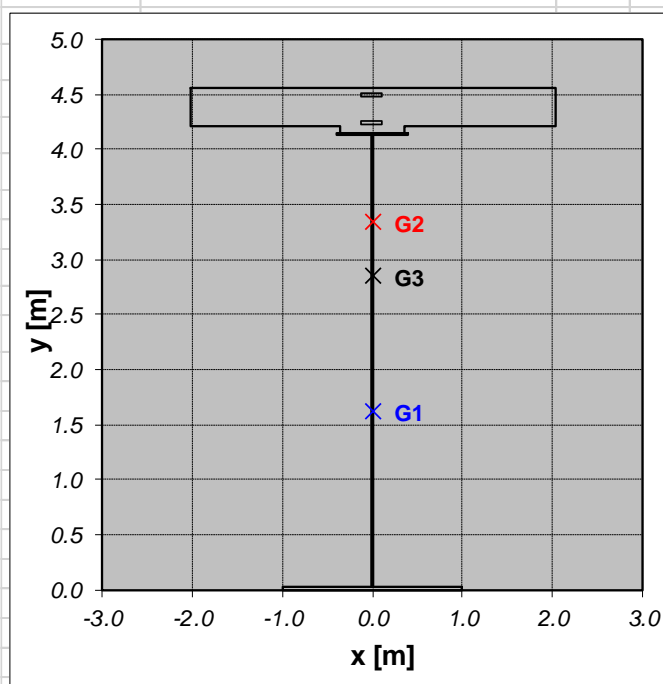
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 137 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C1_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2814	4694
N =	sfuerzo normale	kN	0	4246	-4693.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28019	40309

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-4.9	-3.4	-8	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-3.3	-2.2	-6	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-145	-10	-74	-229	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	94	94	110	298	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-144	-9	-73	-226	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	92	93	109	295	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-144	-9	-73	-226	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	92	93	109	295	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	18	34	27	79	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	147	60	87	264	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	97	110	119	325	verifica



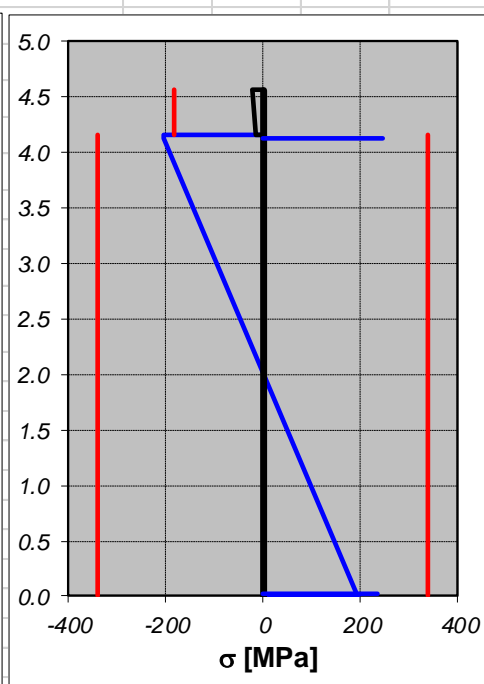
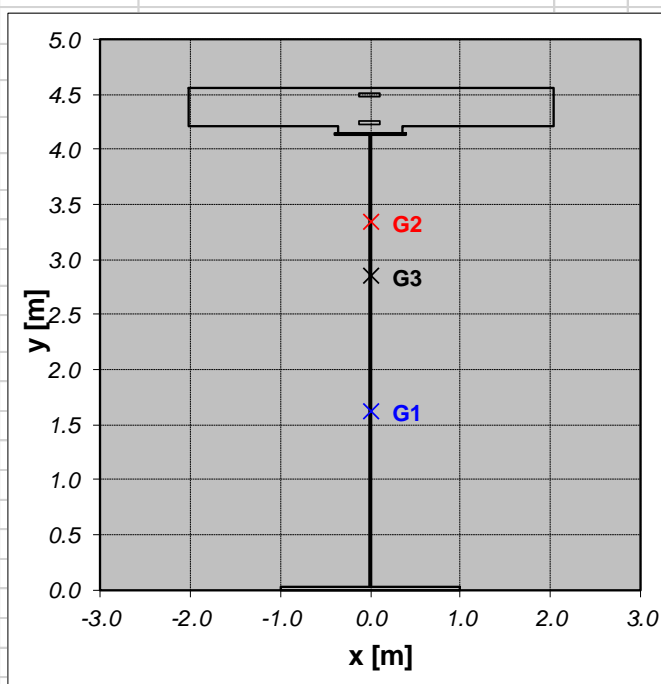
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 138 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C1_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2814	4694
N =	sfuerzo normale	kN	0	4246	-4693.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-6422.6	40309

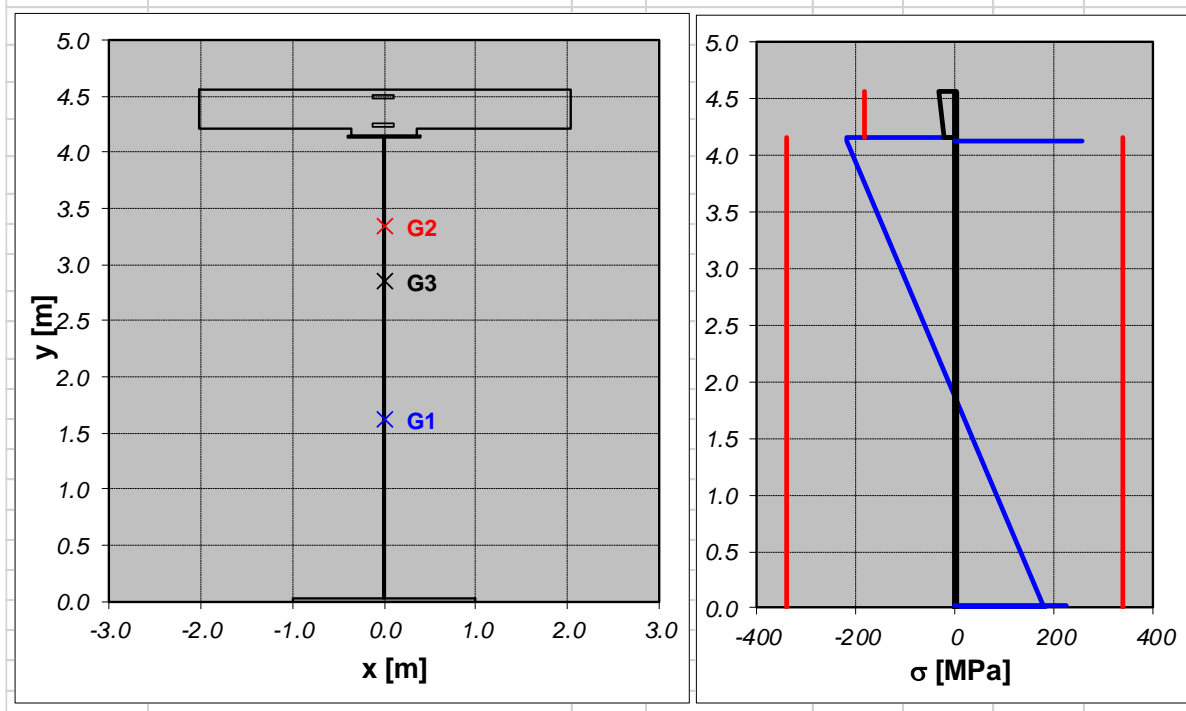
### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		1.0	-3.4	-2	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.6	-2.2	-2	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-145	15	-74	-204	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	94	-9	110	195	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-144	15	-73	-202	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	92	-9	109	193	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-144	15	-73	-202	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	92	-9	109	193	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	18	34	27	79	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	147	61	87	244	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	97	60	119	236	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 139 di 524

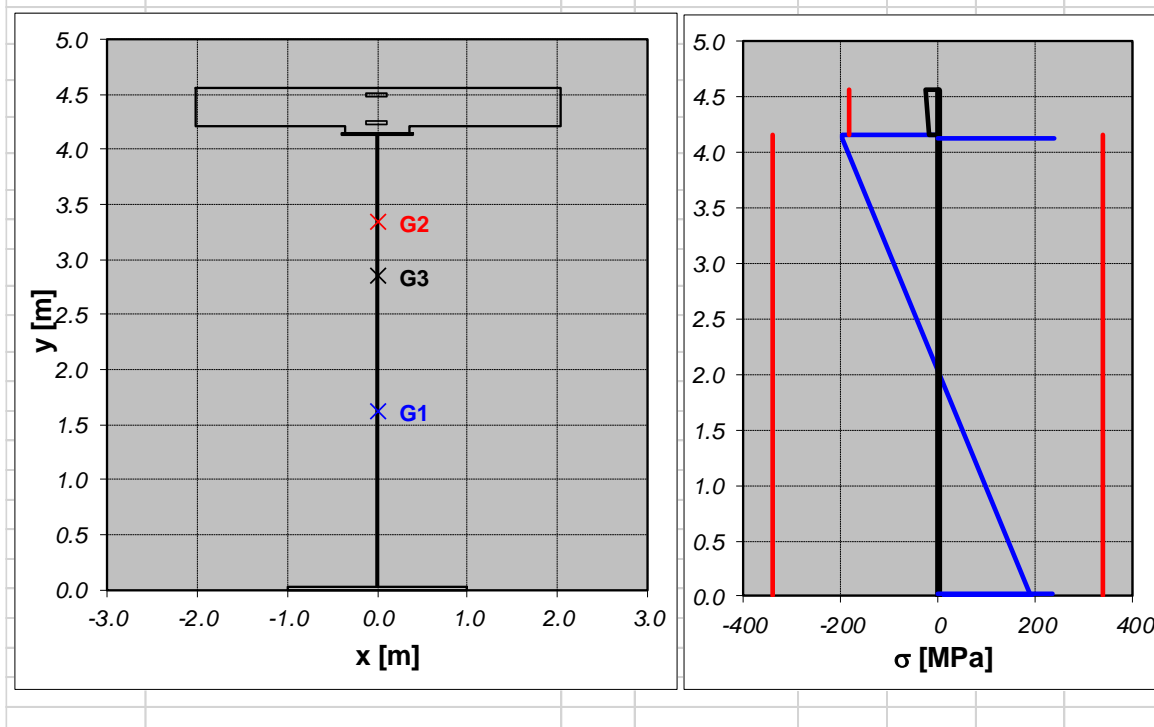
STATO LIMITE ULTIMO		C1_ext					
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3			
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4694		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-2250.2	-4693.5		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-6422.6	40309		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.2	-3.4	-3	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.1	-2.2	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-145	-1	-74	-220	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	94	-25	110	179	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-144	-1	-73	-218	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	92	-24	109	177	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-144	-1	-73	-218	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	92	-24	109	177	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	27	79	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	147	59	87	257	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	97	64	119	223	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 140 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C1_ext			
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
	fase di analisi				
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-4691	4694
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	5925.6	-4693.5
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-8804.6	40309

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.9	-3.4	<b>-2</b> verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.4	-2.2	<b>-2</b> verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b> verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-145	20	-74	<b>-199</b> verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	94	-12	110	<b>192</b> verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-144	20	-73	<b>-197</b> verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	92	-12	109	<b>190</b> verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-144	20	-73	<b>-197</b> verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	92	-12	109	<b>190</b> verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	27	<b>79</b> verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	147	62	87	<b>239</b> verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	97	60	119	<b>233</b> verifica

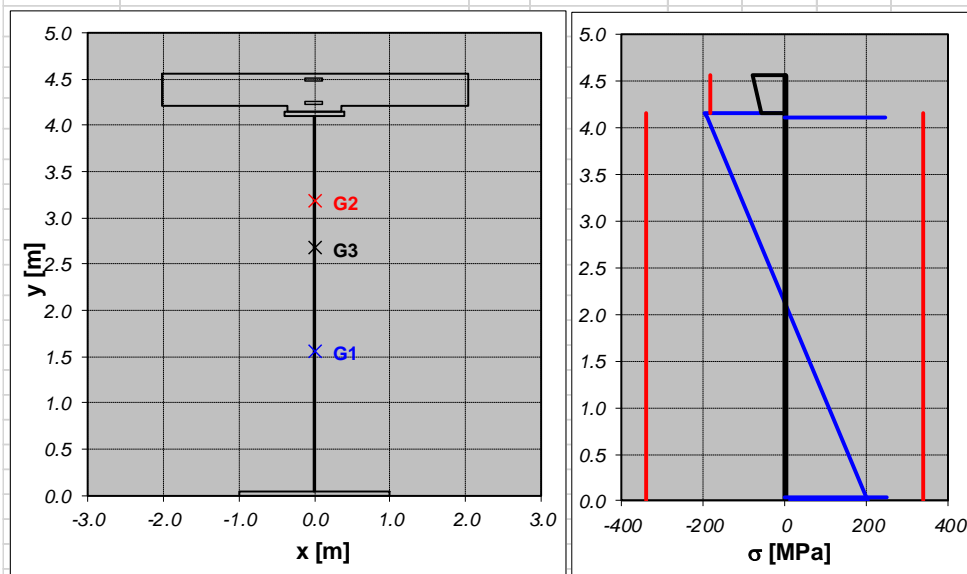


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO			
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002
		REV. C	FOGLIO 141 di 524		

## 9.1.2 Concio C2

### 9.1.2.1 Sezione C2\_0

STATO LIMITE ULTIMO		C2_ext					
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3			
N <sub>s</sub> =	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4694		
N =	sforzo normale	kN	0	-2250.2	-4693.5		
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6		
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28019	40309		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
σ <sub>s,s</sub> =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-5.1	-2.7	<b>-8</b>	verifica
σ <sub>s,i</sub> =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-3.8	-1.8	<b>-6</b>	verifica
σ <sub>s,ss</sub> =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b>	verifica
σ <sub>t,s</sub> =	tensione normale estradosso trave	MPa	-105	-24	-67	<b>-195</b>	verifica
σ <sub>t,i</sub> =	tensione normale intradosso trave	MPa	63	58	80	<b>201</b>	verifica
σ <sub>r,s</sub> =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-103	-23	-65	<b>-192</b>	verifica
σ <sub>r,i</sub> =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	62	57	78	<b>197</b>	verifica
σ <sub>a,s</sub> =	tensione normale estradosso anima	MPa	-103	-23	-65	<b>-192</b>	verifica
σ <sub>a,i</sub> =	tensione normale intradosso anima	MPa	62	57	78	<b>197</b>	verifica
τ =	tensione tangenziale media	MPa	19	38	30	<b>87</b>	verifica
σ <sub>id,a,s</sub> =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	108	69	83	<b>244</b>	verifica
σ <sub>id,a,i</sub> =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	87	94	<b>248</b>	verifica



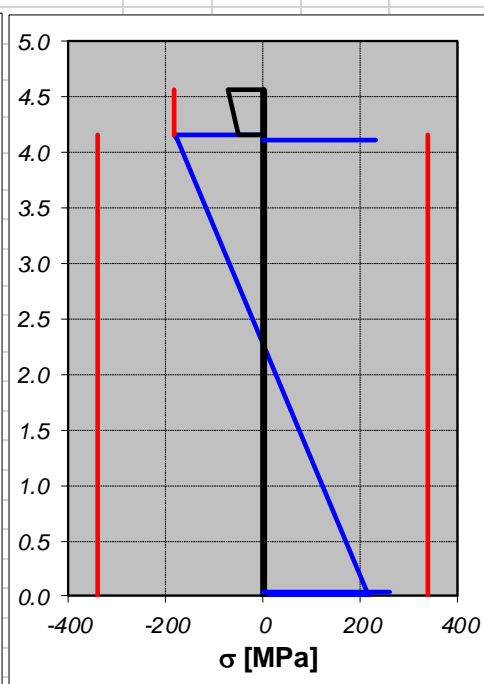
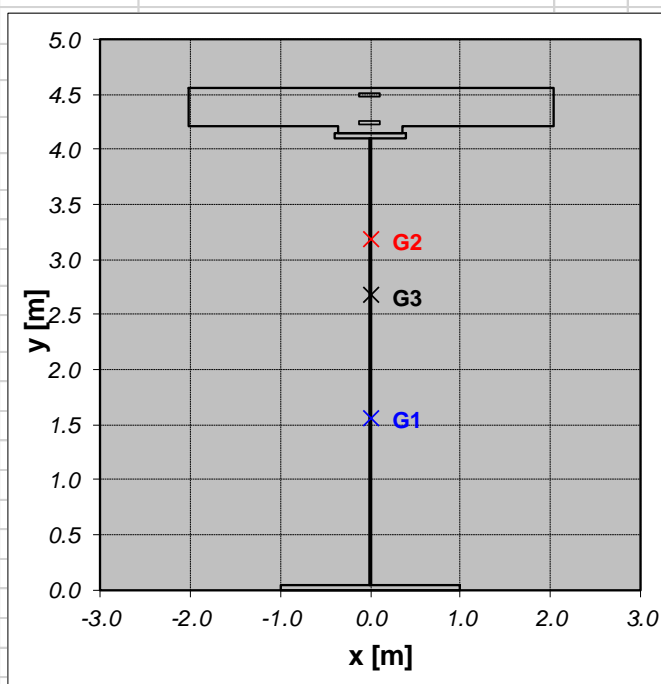
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 142 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2814	4694
N =	sfuerzo normale	kN	0	4246	-4693.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	28019	40309

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-4.5	-2.7	-7	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-3.3	-1.8	-5	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-105	-10	-67	-181	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	63	72	80	215	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-103	-9	-65	-177	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	62	71	78	212	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-103	-9	-65	-177	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	62	71	78	212	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	19	38	30	87	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	108	66	83	233	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	97	94	260	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 143 di 524

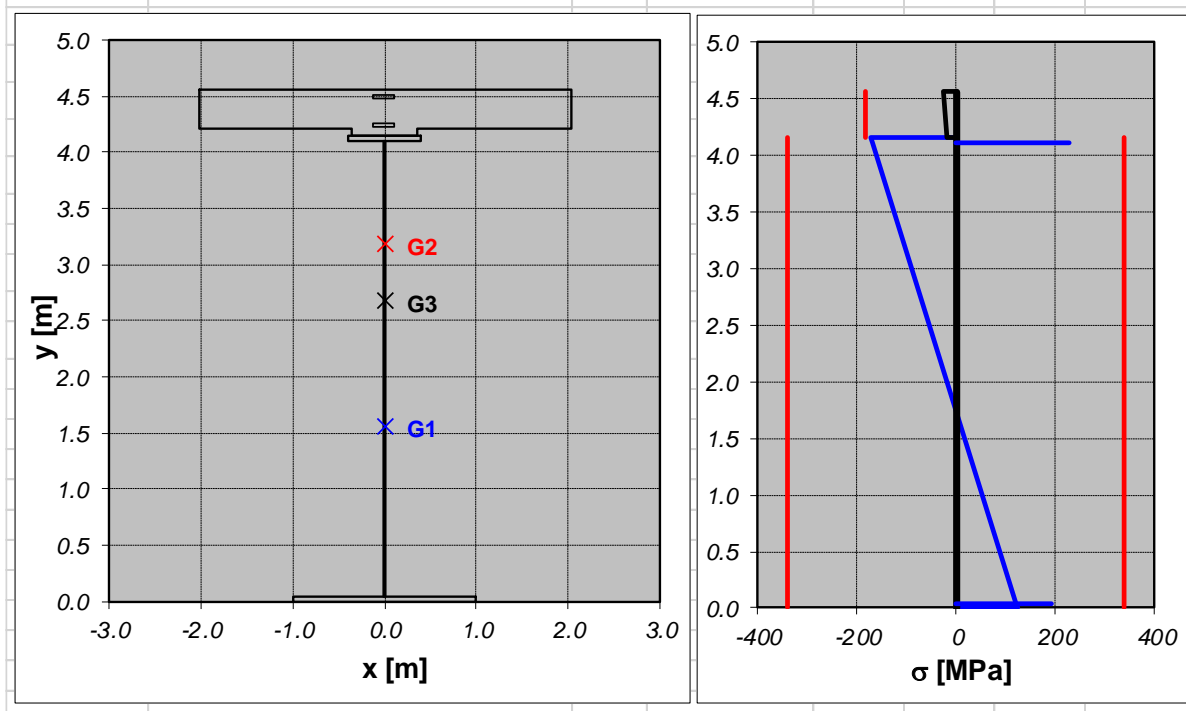
### STATO LIMITE ULTIMO

#### SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4694
$N =$	sforzo normale	kN	0	-2250.2	-4693.5
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-6422.6	40309

#### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.2	-2.7	-2	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.1	-1.8	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-105	-1	-67	-172	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	63	-19	80	124	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-103	-1	-65	-169	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	62	-19	78	121	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-103	-1	-65	-169	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	62	-19	78	121	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	19	38	30	87	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	108	65	83	227	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	68	94	193	verifica



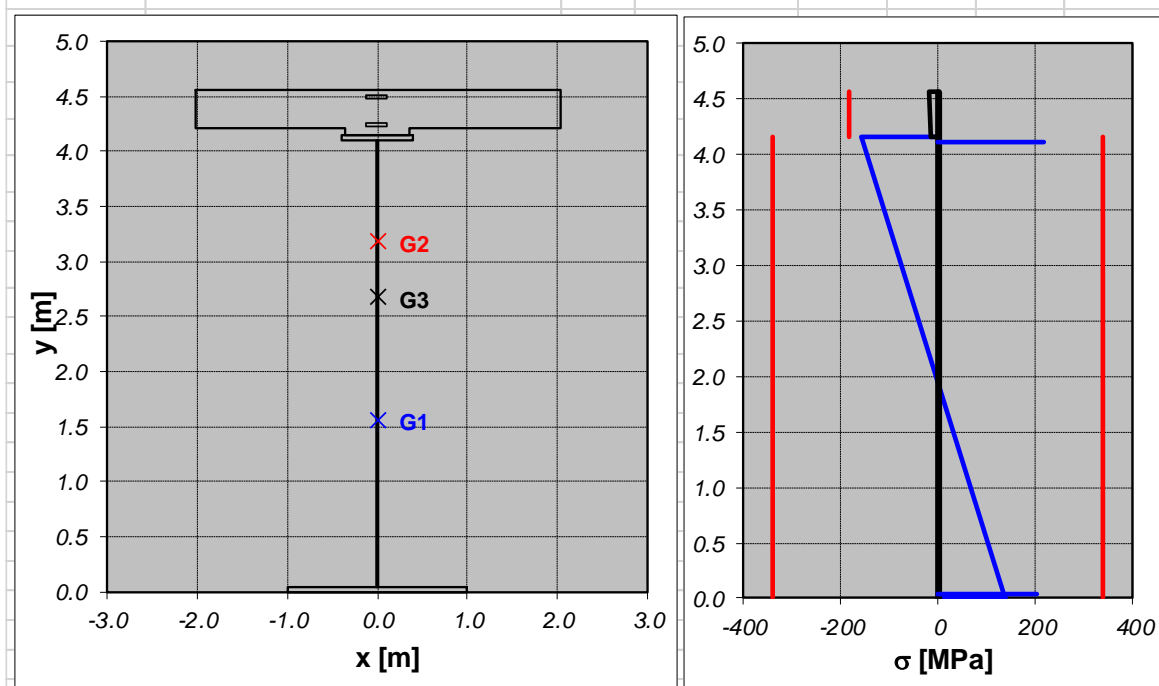
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 144 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2814	4694
N =	sfuerzo normale	kN	0	4246	-4693.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-6422.6	40309

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.8	-2.7	-2	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.5	-1.8	-1	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-105	14	-67	-158	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	63	-5	80	138	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-103	14	-65	-155	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	62	-5	78	135	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-103	14	-65	-155	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	62	-5	78	135	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	19	38	30	87	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	108	67	83	216	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	66	94	203	verifica





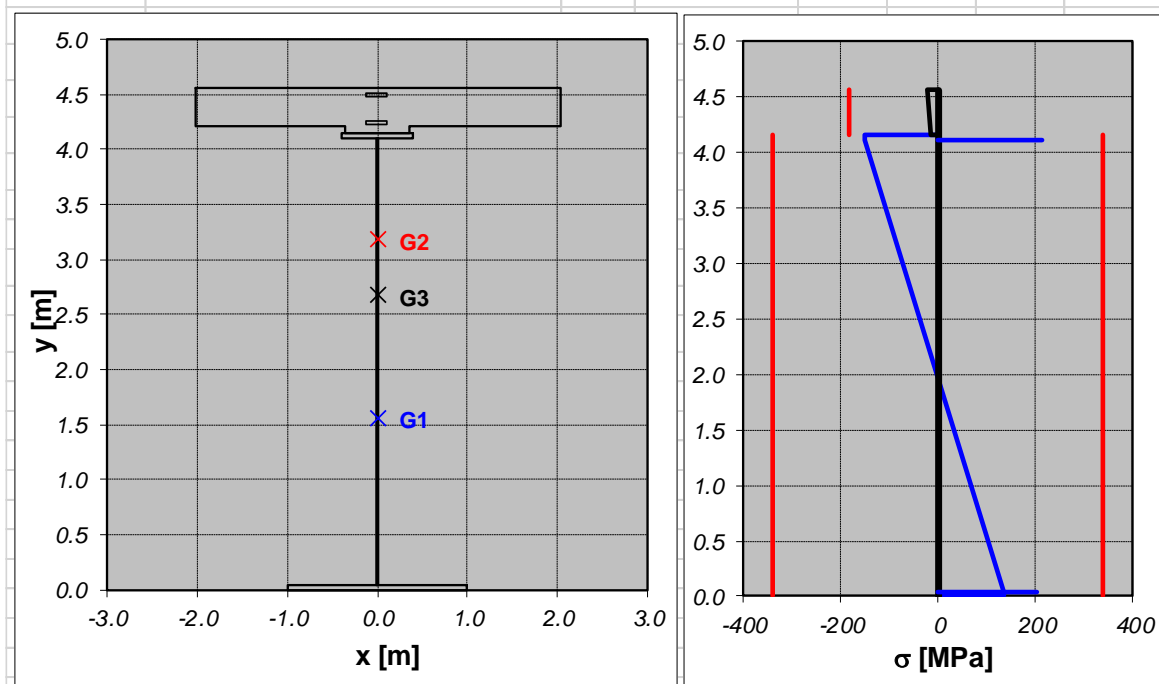
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 145 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-4691	4694
N =	sfuerzo normale	kN	0	5925.6	-4693.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1584	3071.6	2434.6
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21668	-8804.6	40309

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.6	-2.7	-2	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.2	-1.8	-2	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-105	19	-67	-152	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	63	-7	80	136	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-103	19	-65	-149	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	62	-6	78	134	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-103	19	-65	-149	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	62	-6	78	134	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	19	38	30	87	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	108	68	83	212	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	66	94	202	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 146 di 524

### 9.1.2.2 Sezione C2\_fine

STATO LIMITE ULTIMO		C2_ext								
SOLLECITAZIONI		FASE 1			FASE 2		FASE 3			
	fase di analisi									
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4758					
$N =$	sforzo normale	kN	0	-3513.5	-4758.4					
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51					
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	42681	57609					
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1			FASE 2		FASE 3		Totale	verificato
	fase di analisi									
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.8	-4.4	-12	verifica			
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.9	-3.1	-9	verifica			
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica			
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-169	-37	-89	-295	verifica			
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	88	120	311	verifica			
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-166	-36	-87	-289	verifica			
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	100	87	118	305	verifica			
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-166	-36	-87	-289	verifica			
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	100	87	118	305	verifica			
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	7	21	10	39	verifica			
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	167	51	89	297	verifica			
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	101	94	119	312	verifica			

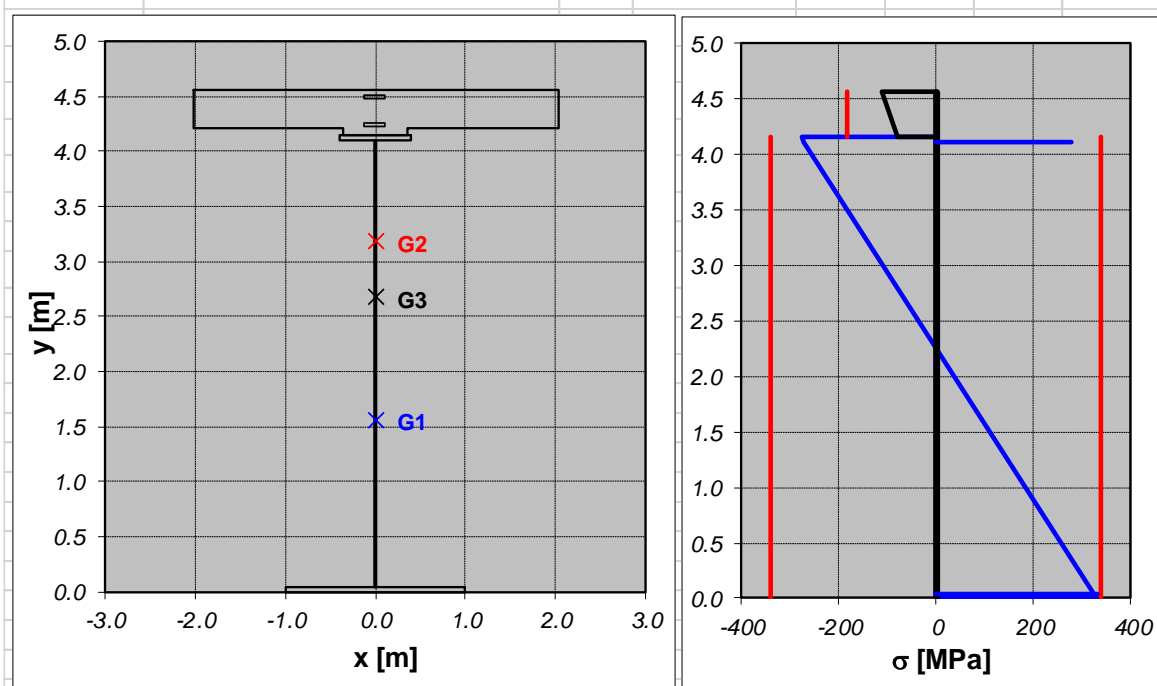
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 147 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4758
N =	sfuerzo normale	kN	0	4928.4	-4758.4
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	42681	57609

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-6.6	-4.4	-11	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.6	-3.1	-8	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-169	-18	-89	-276	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	102	107	120	329	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-166	-17	-87	-271	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	100	105	118	323	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-166	-17	-87	-271	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	100	105	118	323	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	7	21	10	39	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	167	40	89	279	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	101	111	119	330	verifica



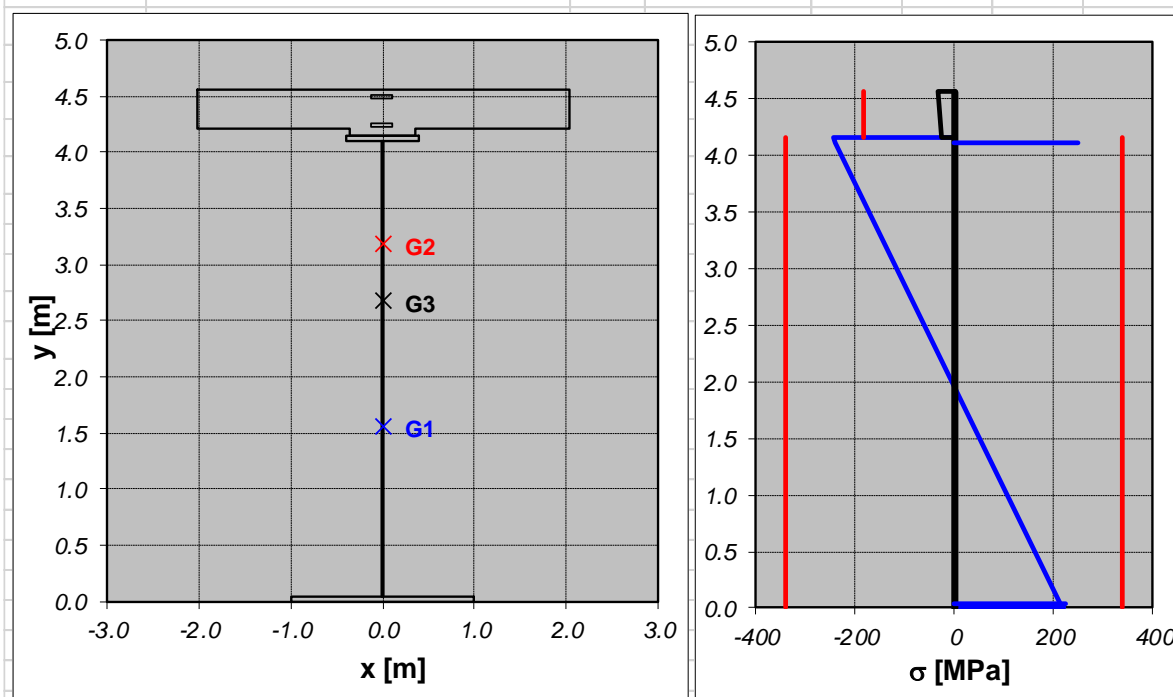
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 148 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4758
$N =$	sforzo normale	kN	0	4928.4	-4758.4
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-6507.8	57609

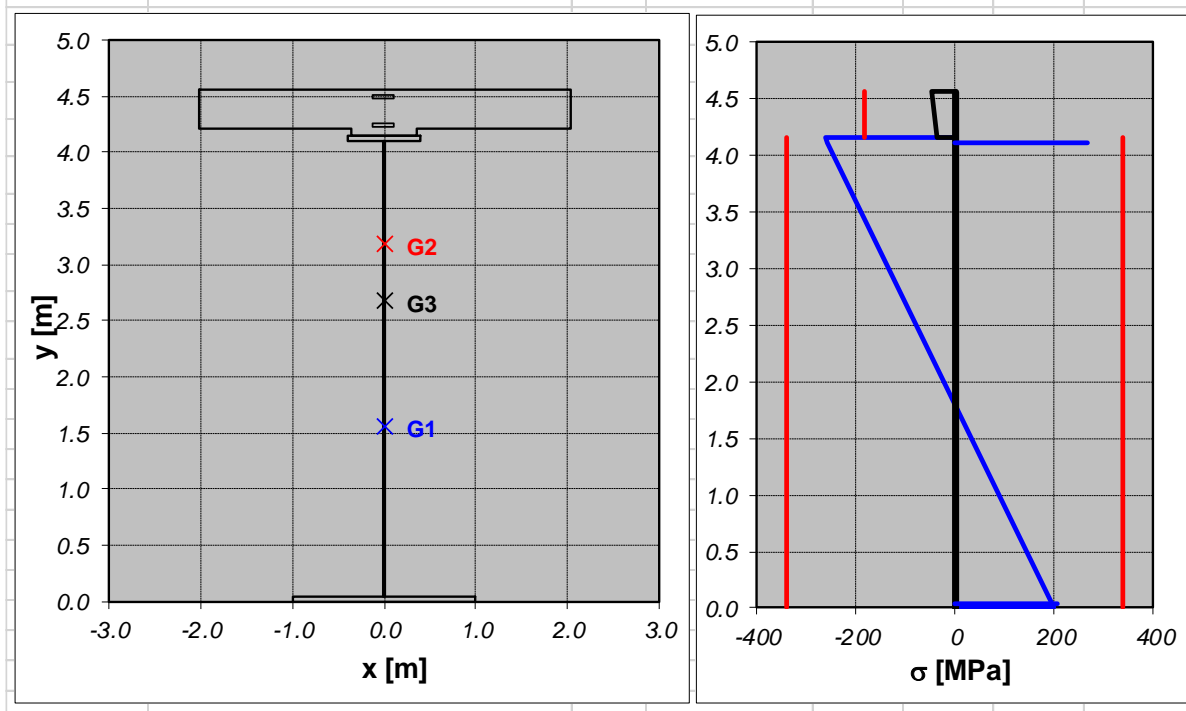
### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		1.0	-4.4	-3	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.7	-3.1	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-169	15	-89	-243	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-4	120	219	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-166	15	-87	-238	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	100	-4	118	214	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-166	15	-87	-238	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	100	-4	118	214	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	7	21	10	39	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	167	39	89	248	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	101	37	119	224	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 149 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C2_ext					
SOLLECITAZIONI		FASE 1 FASE 2 FASE 3					
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4758		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-3513.5	-4758.4		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-6507.8	57609		
<u>VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI</u>							
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-0.2	-4.4	-5	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.5	-3.1	-4	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-169	-3	-89	-261	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-22	120	200	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-166	-3	-87	-257	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	100	-22	118	196	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-166	-3	-87	-257	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	100	-22	118	196	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	7	21	10	39	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	167	37	89	266	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	101	43	119	207	verifica



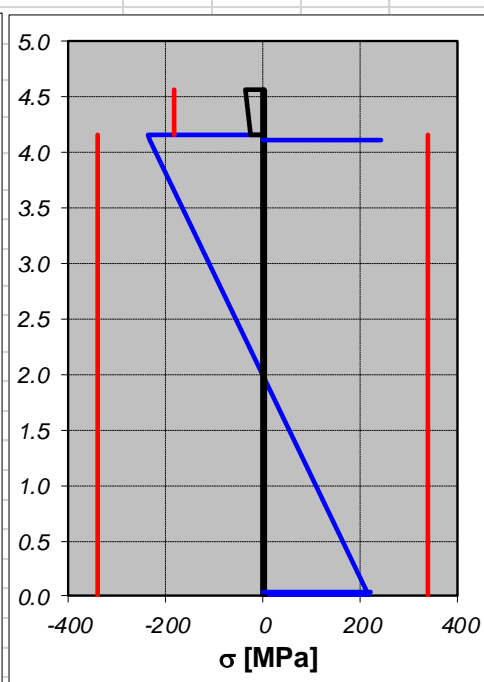
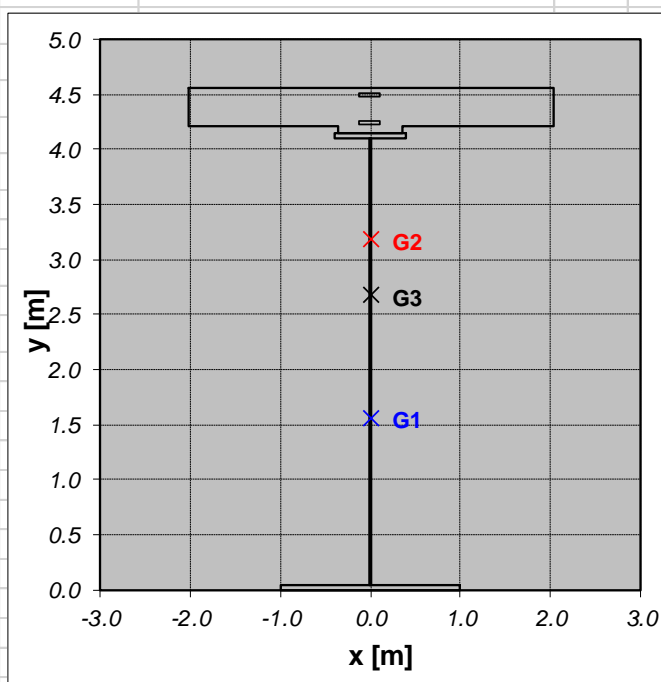
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 150 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-4762	4758
N =	sfuerzo normale	kN	0	6565.5	-4758.4
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-9321	57609

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.8	-4.4	-4	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.4	-3.1	-3	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-169	21	-89	-237	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-6	120	216	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-166	21	-87	-233	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	100	-6	118	212	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-166	21	-87	-233	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	100	-6	118	212	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	7	21	10	39	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	167	42	89	242	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	101	37	119	222	verifica

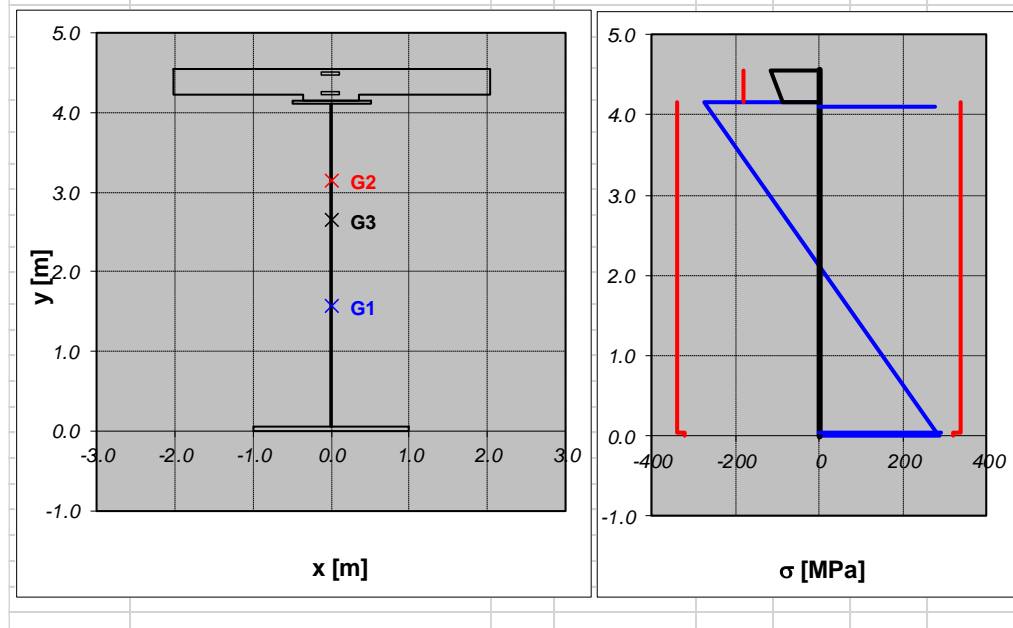


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 151 di 524

### 9.1.3 Concio C3

#### 9.1.3.1 Sezione C3\_0

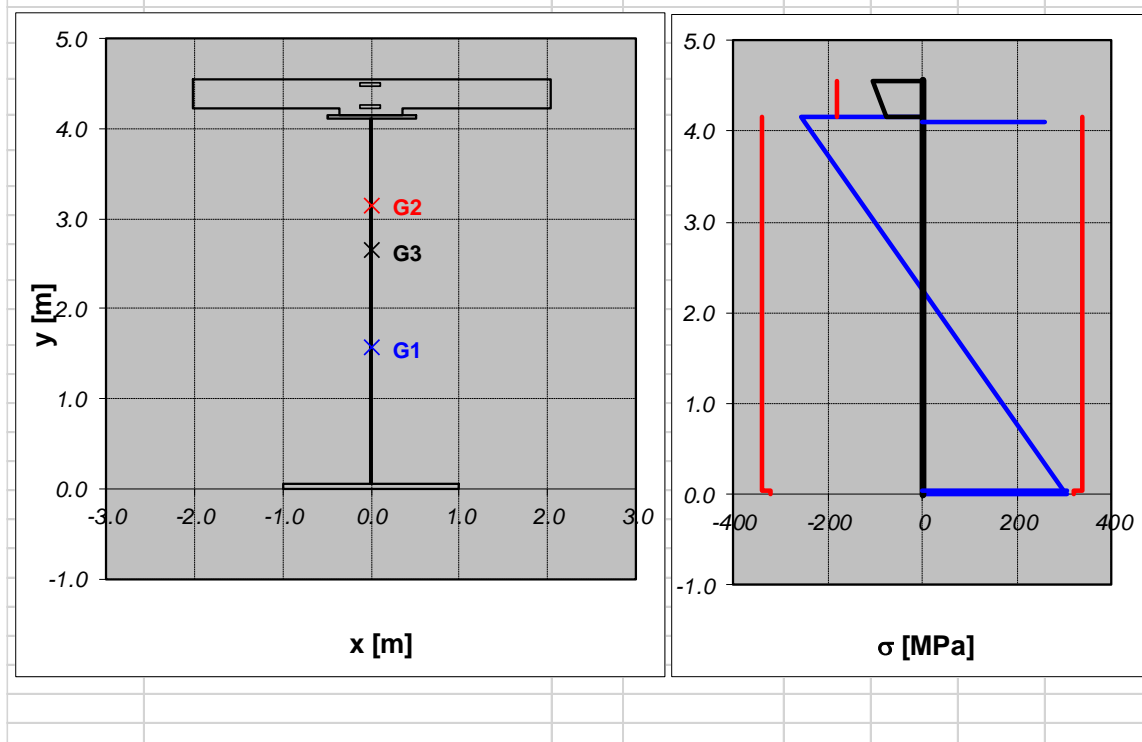
STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
N <sub>s</sub> =	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4758		
N =	sforzo normale	kN	0	-3513.5	-4758.4		
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51		
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	42681	57609		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
σ <sub>s,s</sub> =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.6	-4.1	-12	verifica
σ <sub>s,i</sub> =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.7	-2.9	-9	verifica
σ <sub>s,ss</sub> =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
σ <sub>t,s</sub> =	tensione normale estradosso trave	MPa	-151	-36	-86	-273	verifica
σ <sub>t,i</sub> =	tensione normale intradosso trave	MPa	92	82	111	285	verifica
σ <sub>r,s</sub> =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-149	-35	-84	-267	verifica
σ <sub>r,i</sub> =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	81	109	279	verifica
σ <sub>a,s</sub> =	tensione normale estradosso anima	MPa	-149	-35	-84	-267	verifica
σ <sub>a,i</sub> =	tensione normale intradosso anima	MPa	89	81	109	279	verifica
τ =	tensione tangenziale media	MPa	8	23	11	43	verifica
σ <sub>id,a,s</sub> =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	53	86	278	verifica
σ <sub>id,a,i</sub> =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	91	90	111	289	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 152 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C3_ext		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4758	
$N =$	sforzo normale	kN	0	4928.4	-4758.4	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	42681	57609	

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi							
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-6.4	-4.1		-11	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.6	-2.9		-8	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0		0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-151	-18	-86		-255	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	100	111		304	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-149	-17	-84		-249	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	99	109		298	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-149	-17	-84		-249	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	99	109		298	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	11		43	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	44	86		260	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	91	107	111		307	verifica

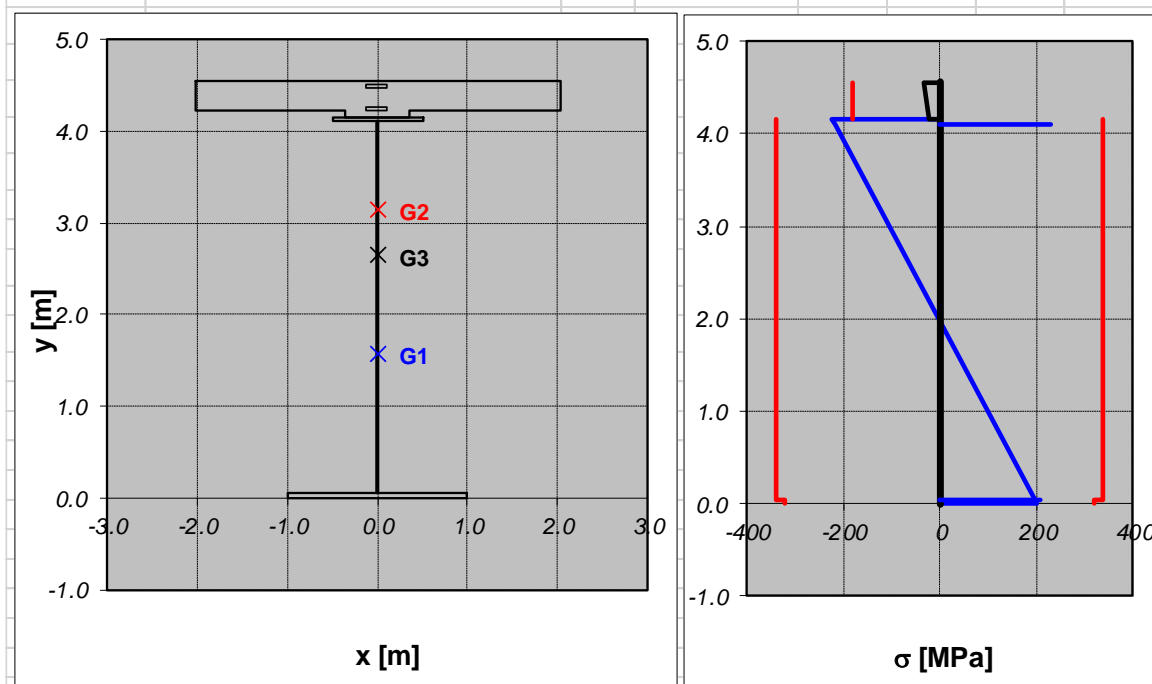




APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 153 di 524

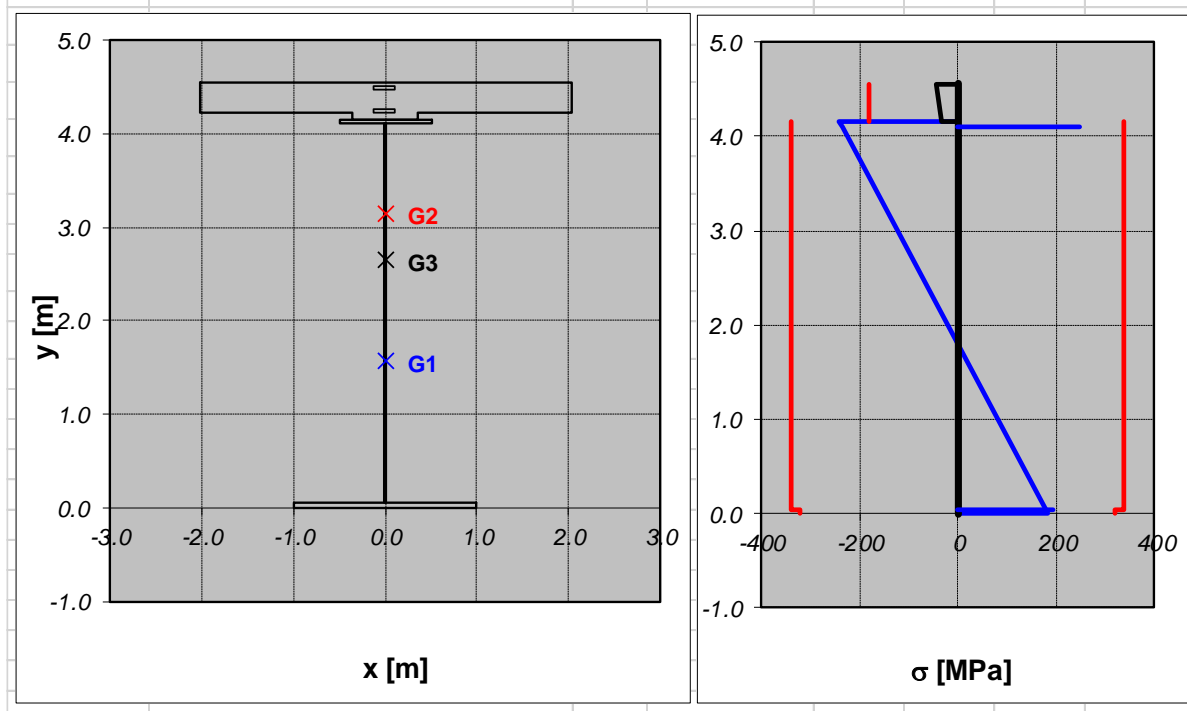
STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext			
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
	fase di analisi				
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4758
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	4928.4	-4758.4
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-6507.8	57609

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.9	-4.1	<b>-3</b> verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.6	-2.9	<b>-2</b> verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b> verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-151	15	-86	<b>-222</b> verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-3	111	<b>200</b> verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-149	15	-84	<b>-218</b> verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	-3	109	<b>196</b> verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-149	15	-84	<b>-218</b> verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	-3	109	<b>196</b> verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	11	<b>43</b> verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	43	86	<b>230</b> verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	91	41	111	<b>209</b> verifica



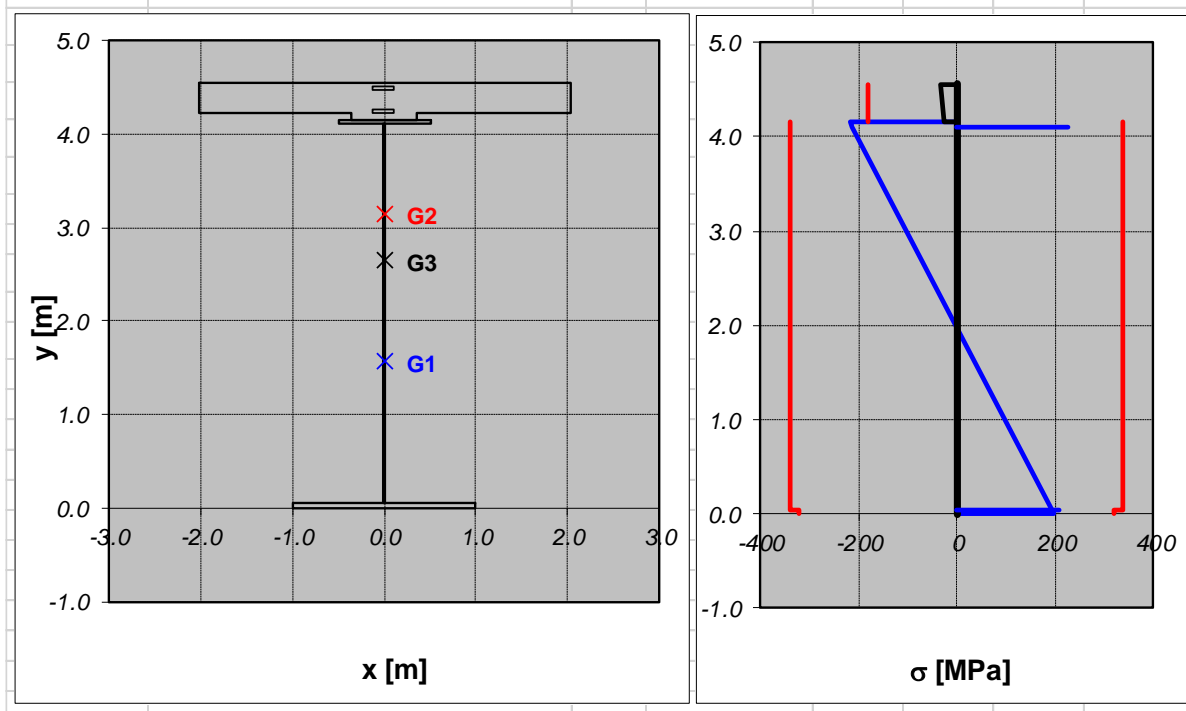
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 154 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext					
SOLLECITAZIONI		FASE 1 FASE 2 FASE 3					
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4758		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-3513.5	-4758.4		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-6507.8	57609		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-0.2	-4.1	-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.5	-2.9	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-151	-3	-86	-240	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-21	111	182	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-149	-3	-84	-236	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	-21	109	178	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-149	-3	-84	-236	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	-21	109	178	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	11	43	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	41	86	247	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	91	46	111	192	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 155 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext					
SOLLECITAZIONI		fase di analisi					
		FASE 1	FASE 2	FASE 3			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-4762	4758		
$N =$	sforzo normale	kN	0	6565.5	-4758.4		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	601	1712	824.51		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34998	-9321	57609		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.7	-4.1	-3	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.3	-2.9	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-151	20	-86	-216	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-5	111	198	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-149	20	-84	-212	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	-5	109	193	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-149	20	-84	-212	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	-5	109	193	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	11	43	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	45	86	225	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	91	41	111	207	verifica



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 156 di 524

### 9.1.3.2 Sezione C3\_mezzeria

STATO LIMITE ULTIMO			C3_ext					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3			
$N_s$ =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4757			
$N$ =	sfuerzo normale	kN	0	-3675	-4756.8			
$V$ =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	0	1203.5	-31.882			
$M$ =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	44350	59152			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.9	-4.3	-12	verifica	
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.9	-3.1	-9	verifica	
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica	
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-161	-37	-88	-286	verifica	
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	98	85	115	298	verifica	
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-159	-36	-86	-281	verifica	
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	84	113	292	verifica	
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-159	-36	-86	-281	verifica	
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	95	84	113	292	verifica	
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	0	16	0	16	verifica	
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	159	46	86	282	verifica	
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	89	113	293	verifica	

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 157 di 524

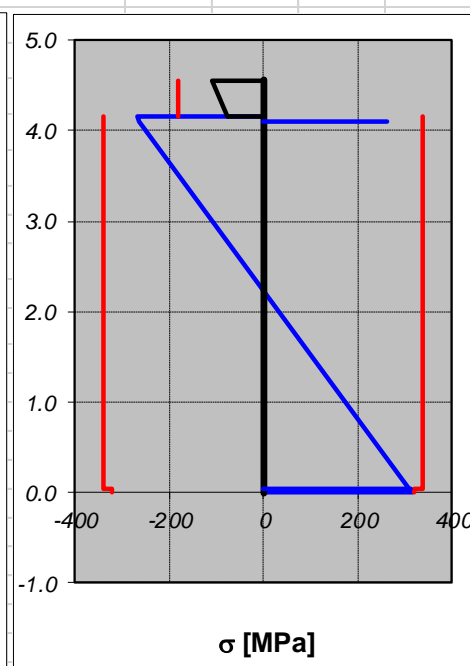
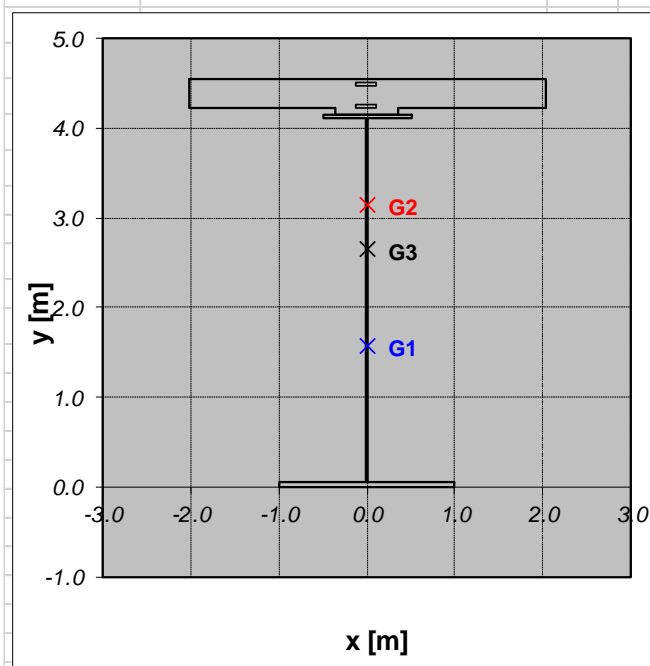
### STATO LIMITE ULTIMO

#### SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C3_ext		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4757
$N =$	sforzo normale	kN	0	4968.7	-4756.8
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1203.5	-31.882
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	44350	59152

#### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

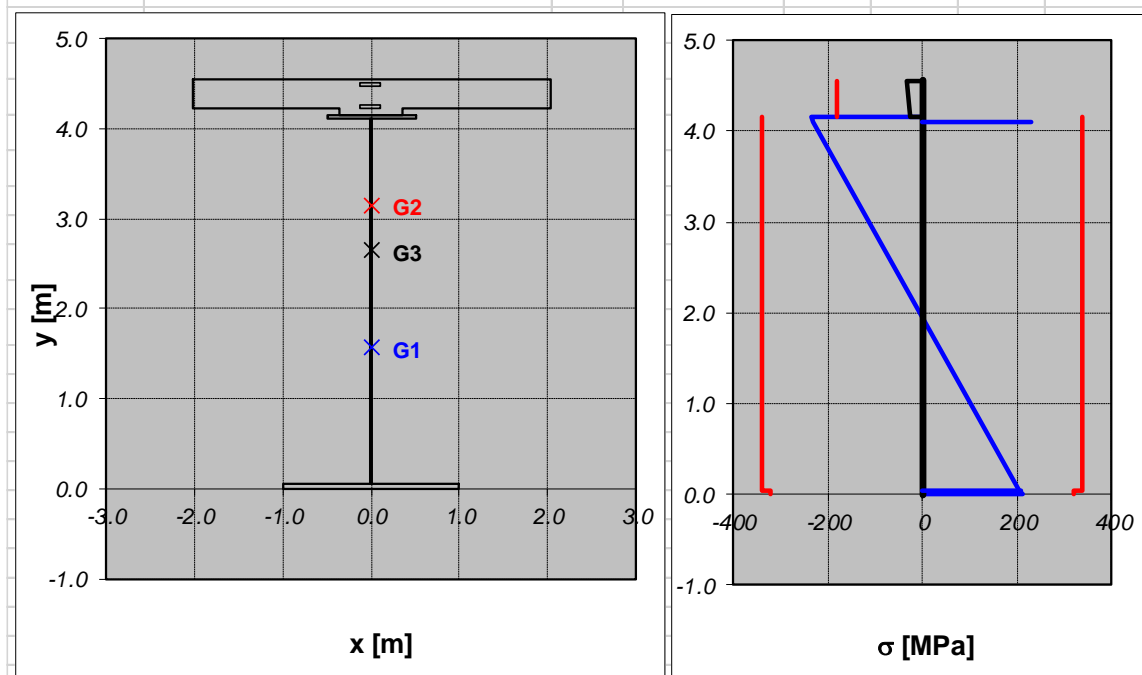
fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-6.6	-4.3	-11	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.7	-3.1	-8	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-161	-19	-88	-268	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	104	115	317	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-159	-18	-86	-262	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	102	113	310	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-159	-18	-86	-262	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	102	113	310	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	16	0	16	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	159	34	86	263	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	106	113	312	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 158 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C3_ext		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2857	4757	
$N =$	sforzo normale	kN	0	4968.7	-4756.8	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1203.5	-31.882	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	-6377.4	59152	

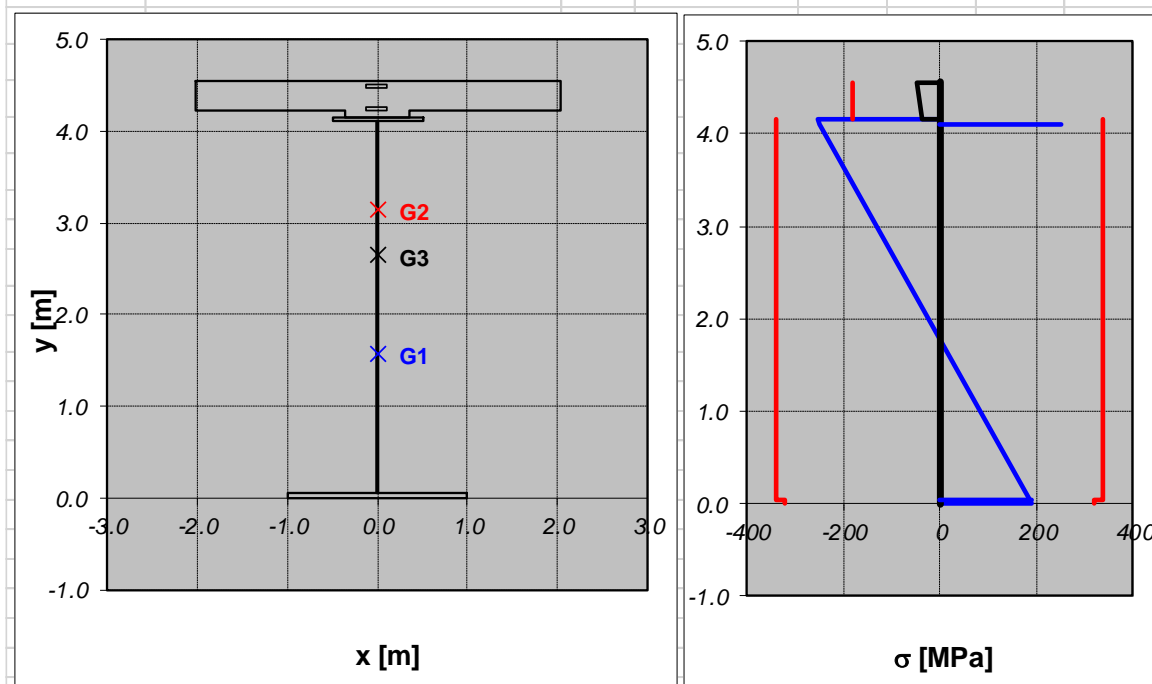
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI							
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.9	-4.3	-3	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.6	-3.1	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-161	15	-88	-234	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	-3	115	210	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-159	15	-86	-230	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	-2	113	205	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-159	15	-86	-230	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	-2	113	205	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	16	0	16	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	159	32	86	231	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	29	113	207	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 159 di 524

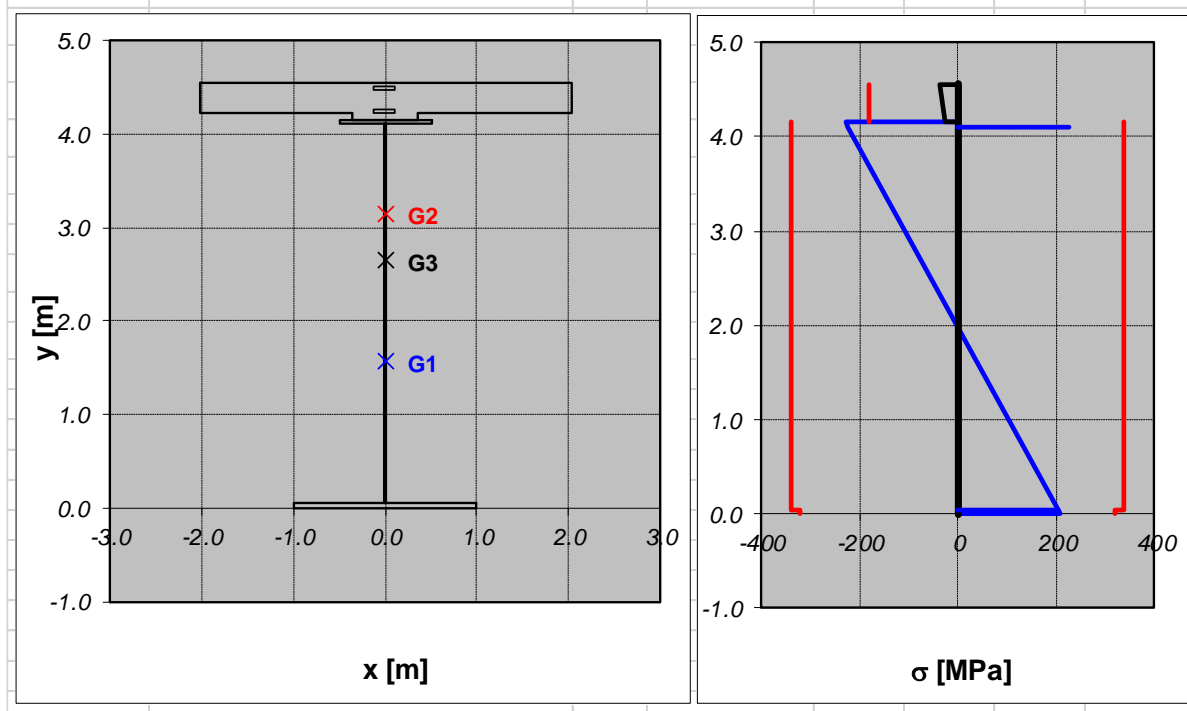
STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext			
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
	fase di analisi				
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4757
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	-3675	-4756.8
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	0	1203.5	-31.882
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	-6377.4	59152

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-0.3	-4.3	<b>-5</b> verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.6	-3.1	<b>-4</b> verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b> verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-161	-4	-88	<b>-253</b> verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	-21	115	<b>192</b> verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-159	-4	-86	<b>-248</b> verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	-21	113	<b>187</b> verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-159	-4	-86	<b>-248</b> verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	-21	113	<b>187</b> verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	16	0	<b>16</b> verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	159	29	86	<b>250</b> verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	35	113	<b>189</b> verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 160 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C3_ext				
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-4755	4757	
$N =$	sforzo normale	kN	0	6602.6	-4756.8	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1203.5	-31.882	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37334	-9069.1	59152	
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.7	-4.3	-4 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.3	-3.1	-3 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-161	20	-88	-229 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	-5	115	208 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-159	20	-86	-224 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	-5	113	203 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-159	20	-86	-224 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	-5	113	203 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	16	0	16 verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	159	35	86	226 verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	29	113	205 verifica





APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 161 di 524

## 9.2 VERIFICHE DI RESISTENZA TRAVE INTERNA DX

### Carico da traffico ferroviario variabile principale

Per ogni sezione sono stati considerati i seguenti scenari:

- $M_{max}$ ,  $N_{max}$ ;
- $M_{max}$ ;  $N_{min}$ ;
- $M_{min}$ ;  $N_{max}$ ;
- $M_{min}$ ;  $N_{min}$ .

Riguardo il taglio, si è considerato il valore massimo assoluto ottenuto in ogni sezione.

Nelle successive tabelle, il segno “-” relativo ad N sta ad indicare uno sforzo normale di compressione, “+” uno sforzo normale di trazione.

C1_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2590.7	-2590.7	0.0	4378
sforzo normale	kN	0	-2719.1	5493.6	5493.6	-2719.1	-4378
sforzo di taglio in direzione z	kN	2242	4457	4457	4456.8	4456.8	2907
momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	9595.7	9595.7	-10931.3	-10931.3	9840

C1_fine		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2425.0	-2425.0	0.0	4153
sforzo normale	kN	0	-1306.7	3657.8	3657.8	-1306.7	-4153
sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096	3096	3096.5	3096.5	2132
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546.0	26546.0	-5413.1	-5413.1	34446

C2_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2425	-2425	0	4153
sforzo normale	kN	0	-1307	3658	3658	-1307	-4153
sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096	3096	3096	3096	2132
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546	26546	-5413	-5413	34446

C2_fine		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2382.5	-2382.5	0.0	4088
sforzo normale	kN	0	-1074.7	3281.7	3281.7	-1074.7	-4088
sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1891	1891	1891.0	1891.0	837
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39057.6	39057.6	-5143.5	-5143.5	49615

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 162 di 524

C3_0		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2383	-2383	0	4088
sforzo normale	kN	0	-1075	3282	3282	-1075	-4088
sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1891	1891	1891	1891	837
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39058	39058	-5143	-5143	49615

C3_mezz		FASE 1	FASE 2				FASE 3
			Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>max</sub> )	Treno_princ (N <sub>max</sub> ;M <sub>min</sub> )	Treno_princ (N <sub>min</sub> ;M <sub>min</sub> )	
sforzo normale nella soletta	kN	0	0	-2386.7	-2386.7	0.0	4089
sforzo normale	kN	0	-1069.5	3158.3	3158.3	-1069.5	-4089
sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1348	1348	1347.5	1347.5	32
momento flettente intorno all'asse x	kN m	37072	40707.5	40707.5	-5038.6	-5038.6	51175

### Azione termica variabile principale

C1_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4317.8	4378
sforzo normale	kN	0	6674.8	-4378
sforzo di taglio in direzione z	kN	2242	4457	2907
momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	-14278.0	9840

C1_fine		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4041.6	4153
sforzo normale	kN	0	5004.9	-4153
sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096	2132
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-9656.1	34446

C2_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-4042	4153
sforzo normale	kN	0	5005	-4153
sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096	2132
momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-9656	34446

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandataria:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	163 di 524

C2_fine		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-3970.9	4088
sforzo normale	kN	0	4726.0	-4088
sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1891	837
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-8079.4	49615

C3_0		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-3971	4088
sforzo normale	kN	0	4726	-4088
sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1891	837
momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-8079	49615

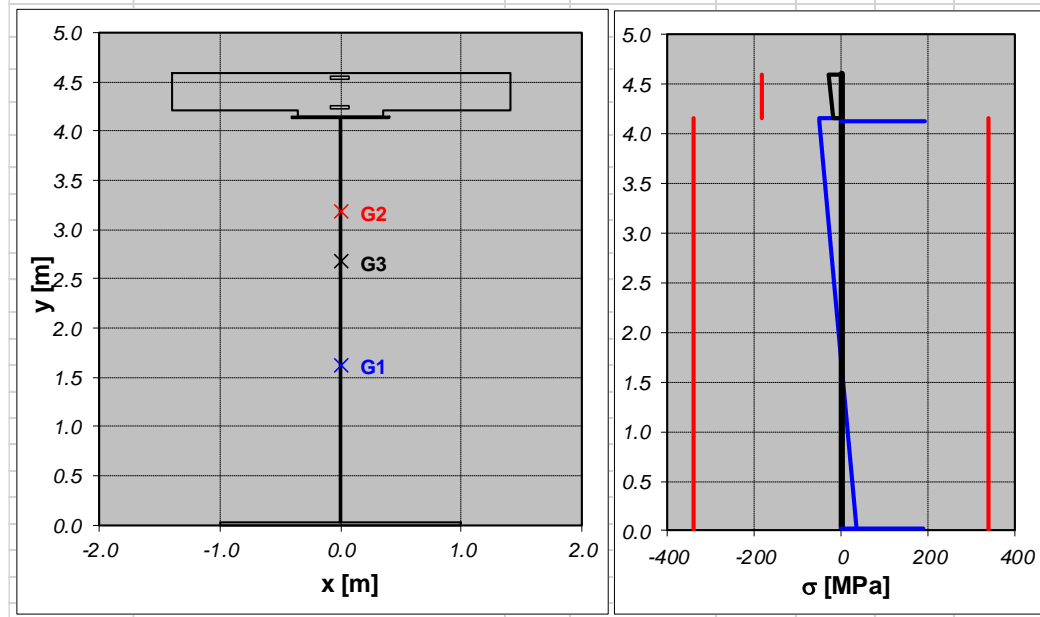
C3_mezz		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			Termica_princ	
sforzo normale nella soletta	kN	0	-3977.8	4089
sforzo normale	kN	0	4633.2	-4089
sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1348	32
momento flettente intorno all'asse x	kN m	37072	-7853.5	51175

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	164 di 524

## 9.2.1 Concio C1

### 9.2.1.1 Sezione C1\_0

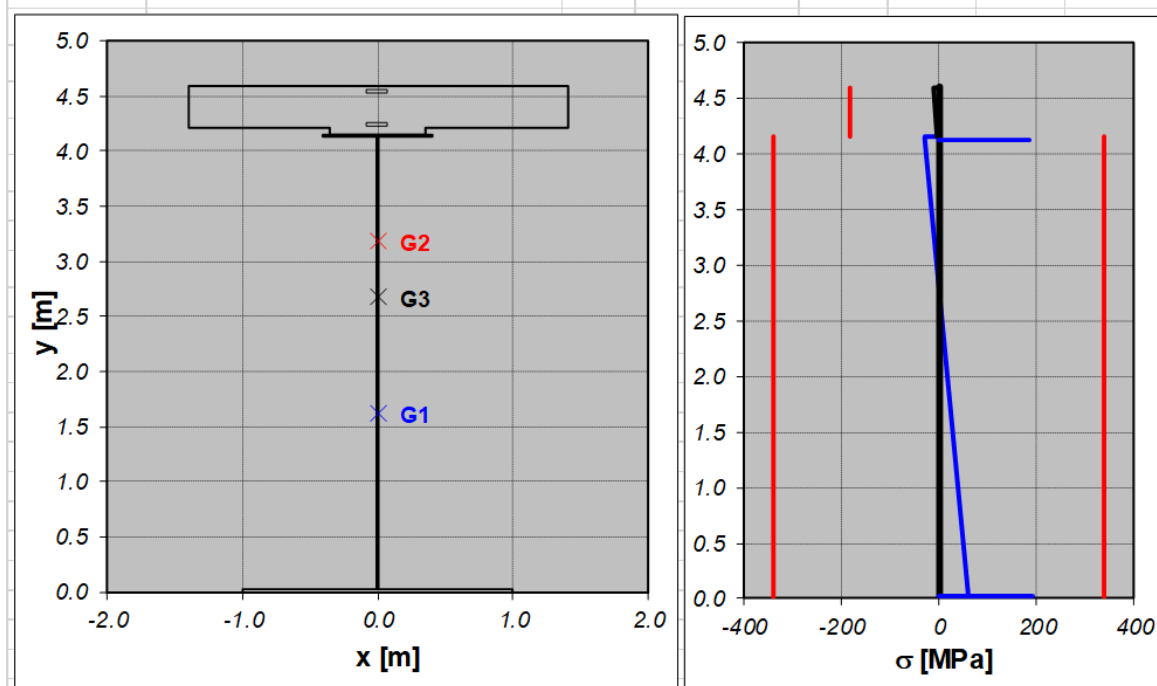
STATO LIMITE ULTIMO		C1_int					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s$ =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4378		
$N$ =	sfuerzo normale	kN	0	-2719.1	-4378.4		
$V$ =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2242	4456.8	2906.7		
$M$ =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	9595.7	9840.2		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi						
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-3.2	0.4	-3	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-2.6	0.7	-2	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{i,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	0	-16	-35	-51	verifica
$\sigma_{i,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	0	21	14	36	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	-16	-35	-51	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	21	14	35	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	0	-16	-35	-51	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	0	21	14	35	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	25	49	32	106	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	43	87	66	191	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	43	88	57	188	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C    FOGLIO 165 di 524

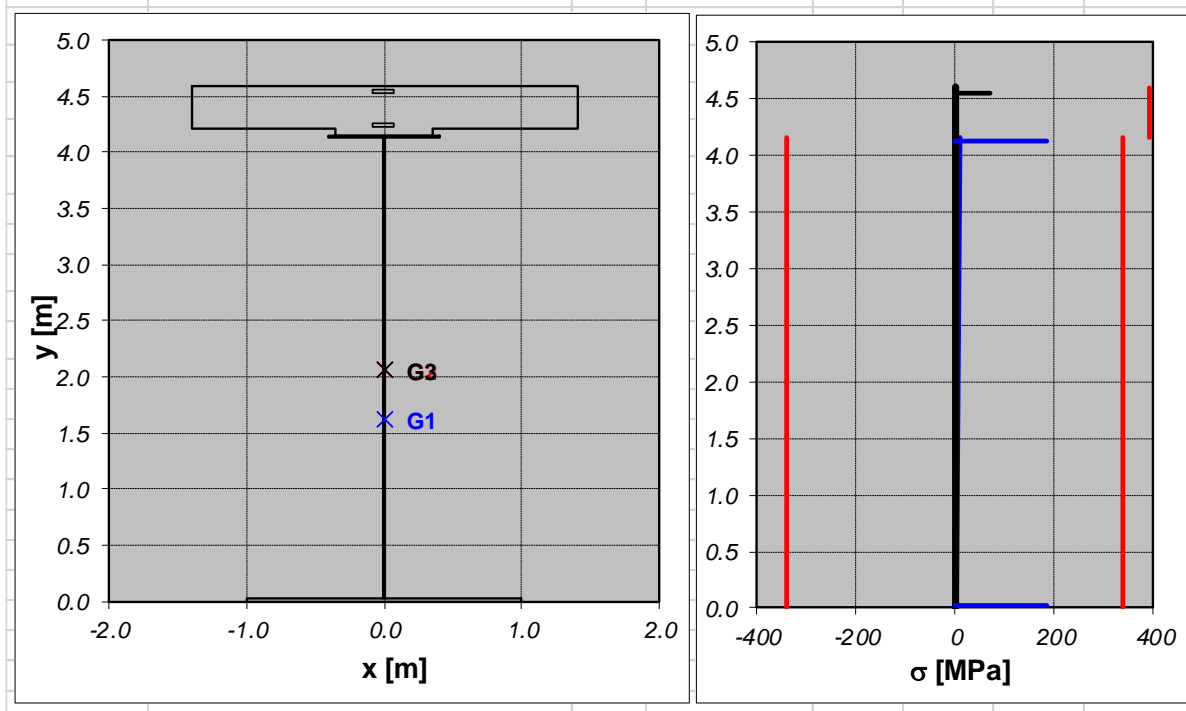
STATO LIMITE ULTIMO				C1_int		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2591	4378	
$N =$	sforzo normale	kN	0	5493.6	-4378.4	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2242	4456.8	2906.7	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	9595.7	9840.2	

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi							
$s_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-1.6	0.4		-1	verifica
$s_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-1.0	0.7		0	verifica
$s_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0		0	verifica
$s_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	7	-35		-28	verifica
$s_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	44	14		59	verifica
$s_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	7	-35		-28	verifica
$s_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	44	14		58	verifica
$s_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	7	-35		-28	verifica
$s_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	44	14		58	verifica
$t =$	tensione tangenziale media	MPa	25	49	32		106	verifica
$s_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	43	86	66		186	verifica
$s_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	43	96	57		193	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 166 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C1_int					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2591	4378		
$N =$	sforzo normale	kN	0	5493.6	-4378.4		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2242	4456.8	2906.7		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	-10931	9840.2		
<u>VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI</u>			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		-10	81	71	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	70	-60	10	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	-10	12	2	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	69	-59	10	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	-10	12	2	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	69	-59	10	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	-10	12	2	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	25	49	32	106	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	43	110	81	184	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	43	86	57	184	verifica



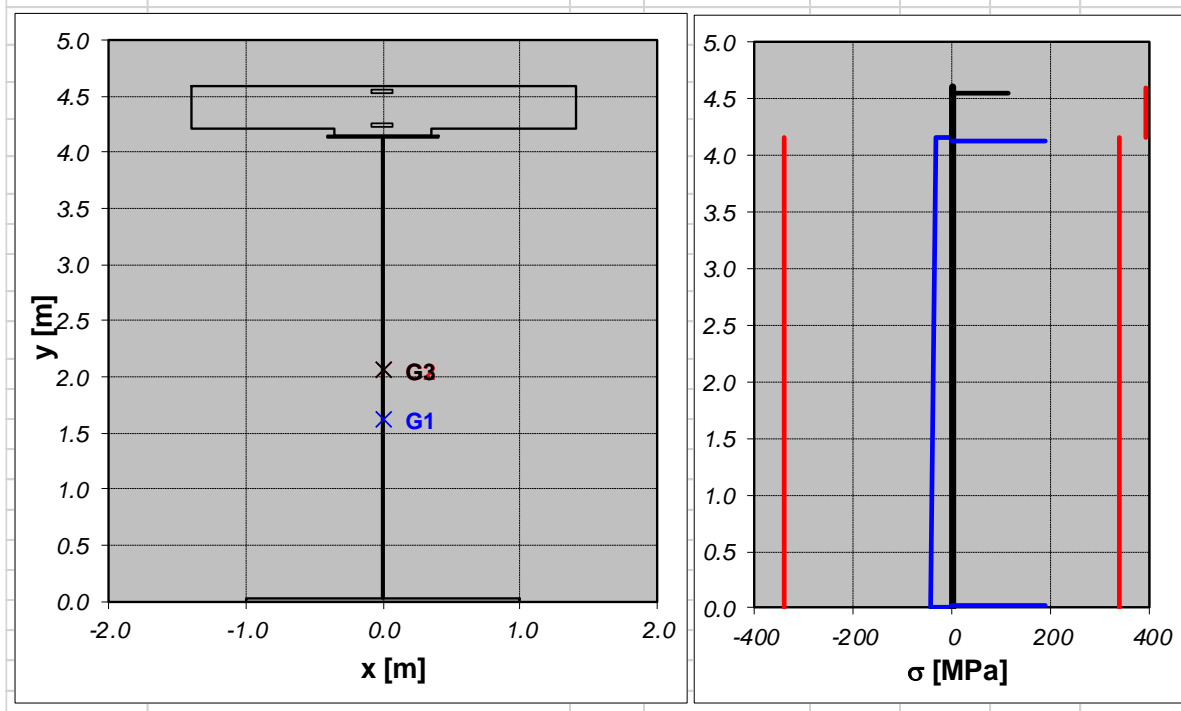
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 167 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi		C1_int			
		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4378
$N =$	sforzo normale	kN	0	-2719.1	-4378.4
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2242	4456.8	2906.7
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	-10931	9840.2

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		33	81	114	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	25	-60	-34	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	-54	12	-42	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	25	-59	-34	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	-54	12	-42	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	25	-59	-34	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	-54	12	-42	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	25	49	32	106	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	43	89	81	187	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	43	101	57	189	verifica



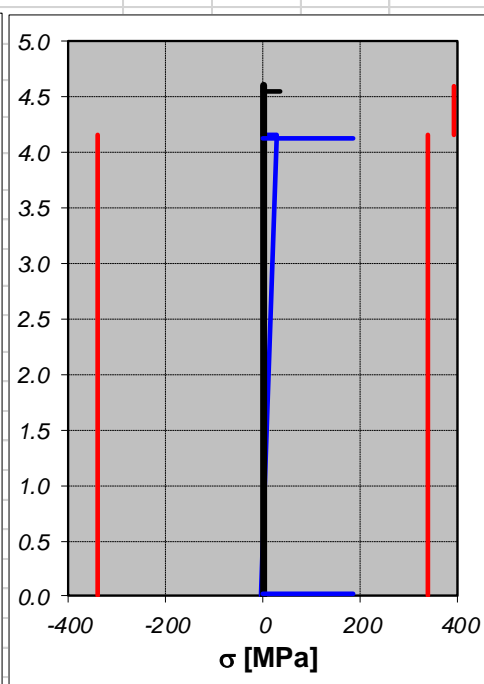
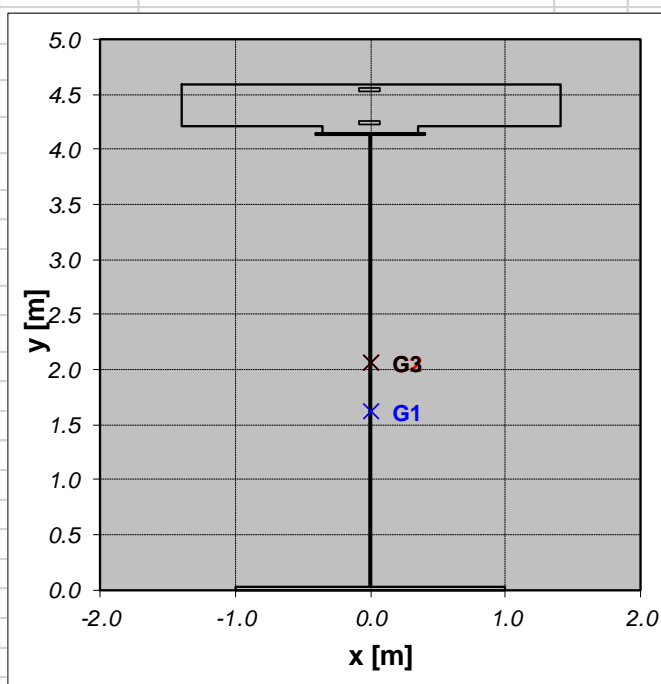
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 168 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi	C1_int		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	6674.8	-4378.4
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2242	4456.8	2906.7
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3	-14278	9840.2

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa	0.0	0.0	0	verifica	
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		-47	81	34	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	0	88	-60	29	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	0	-16	12	-4	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	0	88	-59	28	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	0	-15	12	-4	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	0	88	-59	28	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	0	-15	12	-4	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	25	49	32	106	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	43	122	81	186	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	43	87	57	184	verifica

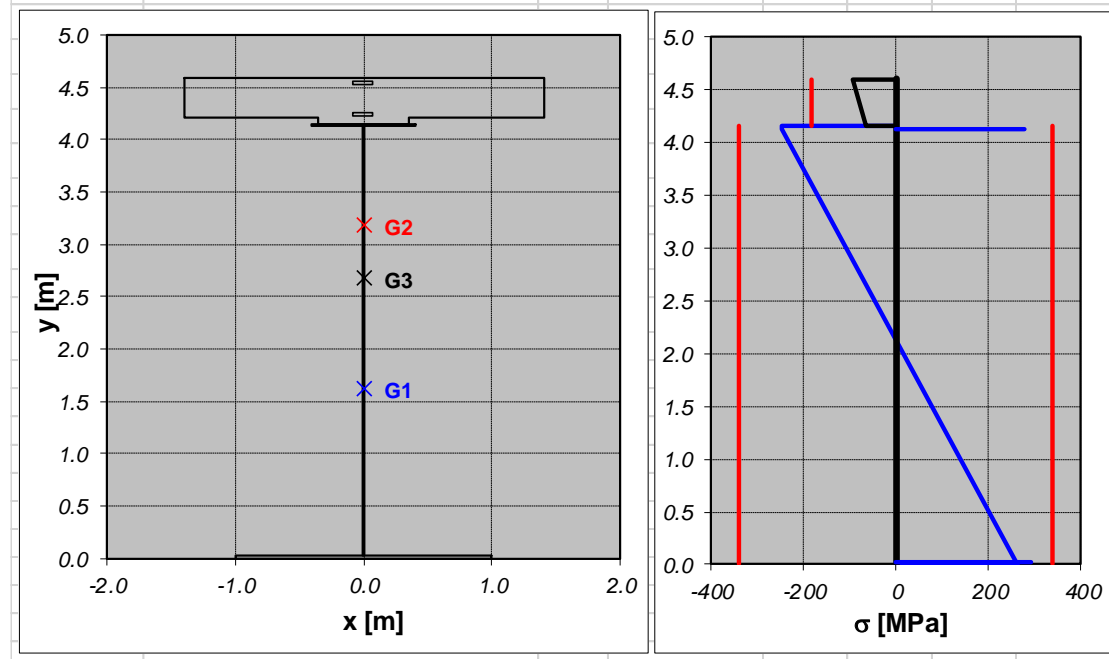




APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 169 di 524

### 9.2.1.2 Sezione C1\_fine

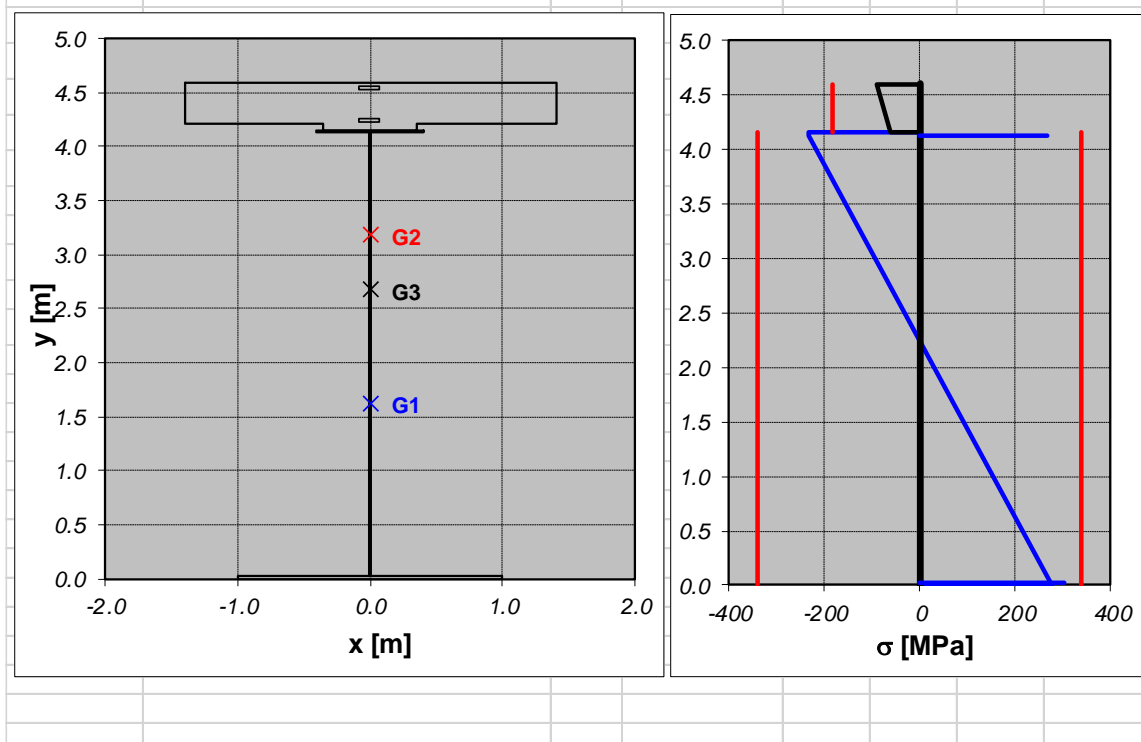
STATO LIMITE ULTIMO			C1_int				
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4153		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-1306.7	-4153.5		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546	34446		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-6.2	-3.2	<b>-9</b>	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.4	-2.1	<b>-7</b>	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b>	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-142	-28	-77	<b>-248</b>	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	77	94	<b>263</b>	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-141	-27	-76	<b>-245</b>	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	91	76	93	<b>260</b>	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-141	-27	-76	<b>-245</b>	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	91	76	93	<b>260</b>	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	24	<b>76</b>	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	145	65	87	<b>278</b>	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	96	96	102	<b>291</b>	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 170 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C1_int		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2425	4153	
$N =$	sforzo normale	kN	0	3657.8	-4153.5	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546	34446	

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi							
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-5.9	-3.2		-9	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.1	-2.1		-6	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0		0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-142	-14	-77		-234	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	90	94		277	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-141	-14	-76		-231	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	91	90	93		274	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-141	-14	-76		-231	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	91	90	93		274	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	24		76	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	145	61	87		266	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	96	108	102		304	verifica



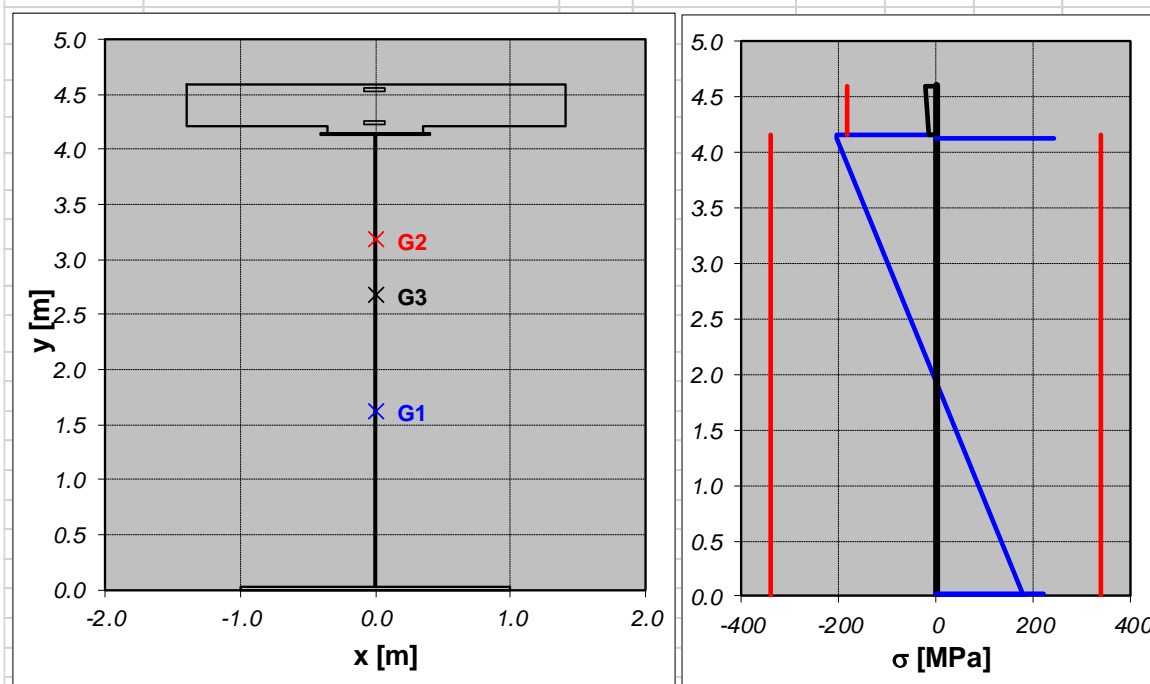
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 171 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C1_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2425	4153
N =	sfuerzo normale	kN	0	3657.8	-4153.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-5413.1	34446

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.9	-3.2	-2	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.5	-2.1	-2	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-142	15	-77	-205	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-6	94	180	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-141	15	-76	-203	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	91	-6	93	178	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-141	15	-76	-203	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	91	-6	93	178	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	18	34	24	76	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	145	61	87	242	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	96	60	102	221	verifica



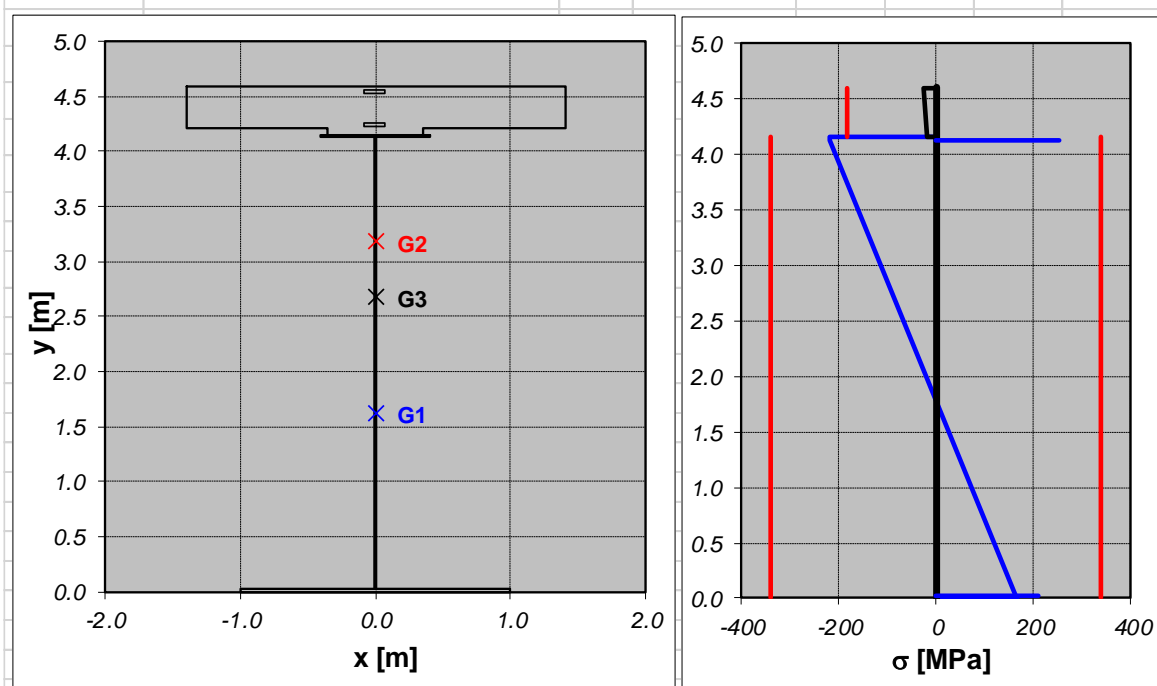
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 172 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C1_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4153
N =	sfuerzo normale	kN	0	-1306.7	-4153.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-5413.1	34446

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.6	-3.2	-3	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.2	-2.1	-2	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-142	1	-77	-218	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-20	94	166	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-141	1	-76	-217	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	91	-20	93	164	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-141	1	-76	-217	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	91	-20	93	164	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	18	34	24	76	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	145	59	87	253	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	96	63	102	210	verifica



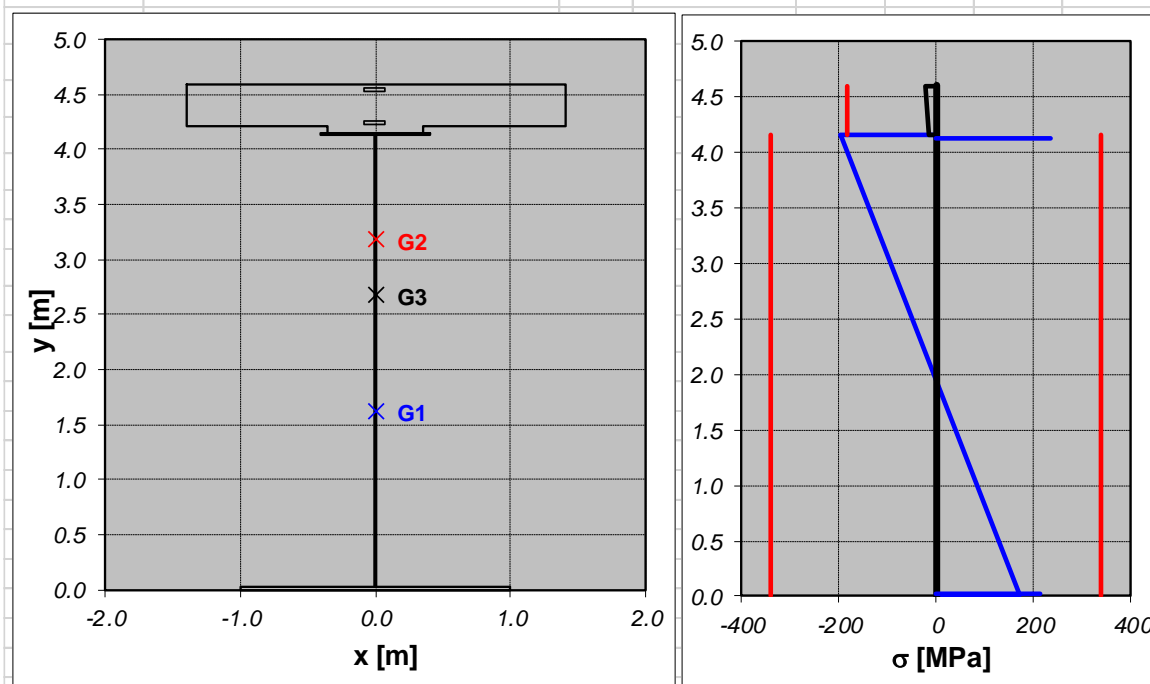
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 173 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi	C1_int		FASE 1	FASE 2	FASE 3
			$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	5004.9	-4153.5
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-9656.1	34446

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa	1.1	-3.2	-2	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa	0.4	-2.1	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-142	23	-77	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-15	94	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-141	23	-76	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	91	-15	93	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-141	23	-76	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	91	-15	93	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	34	24	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	145	64	87	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	96	61	102	verifica

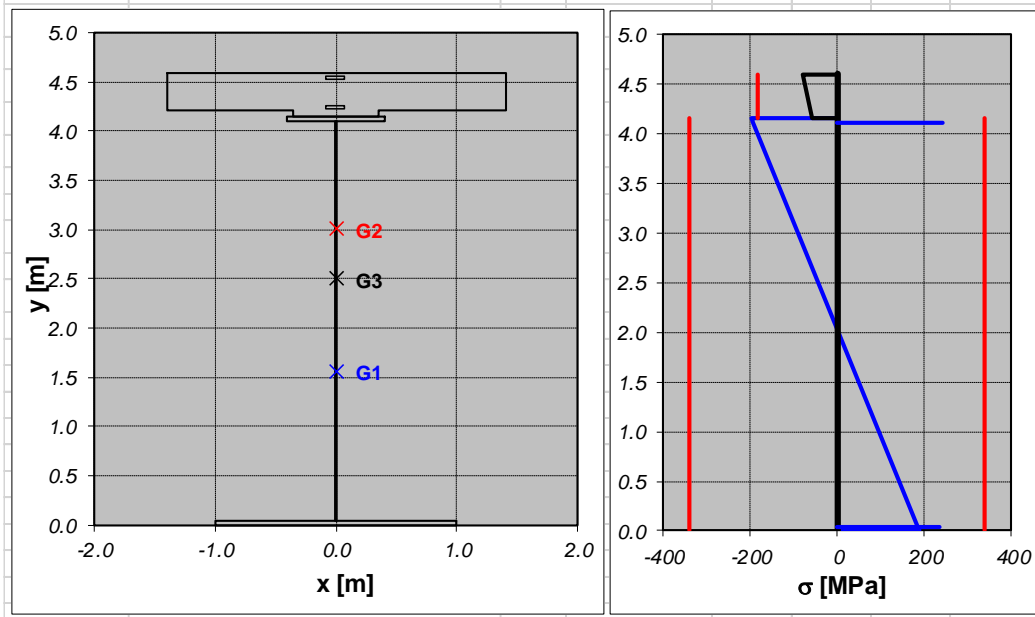


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	174 di 524

## 9.2.2 Concio C2

### 9.2.2.1 Sezione C2\_0

STATO LIMITE ULTIMO			C2_int				
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
$N_s$ =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	0	4153		
$N$ =	sfuerzo normale	kN	0	-1306.7	-4153.5		
$V$ =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4		
$M$ =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546	34446		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-5.6	-2.4	-8	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.1	-1.5	-6	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{i,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-103	-26	-68	-197	verifica
$\sigma_{i,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	62	57	68	187	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-101	-25	-67	-194	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	61	56	66	183	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-101	-25	-67	-194	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	61	56	66	183	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	20	38	26	84	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	107	71	81	242	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	86	80	234	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 175 di 524

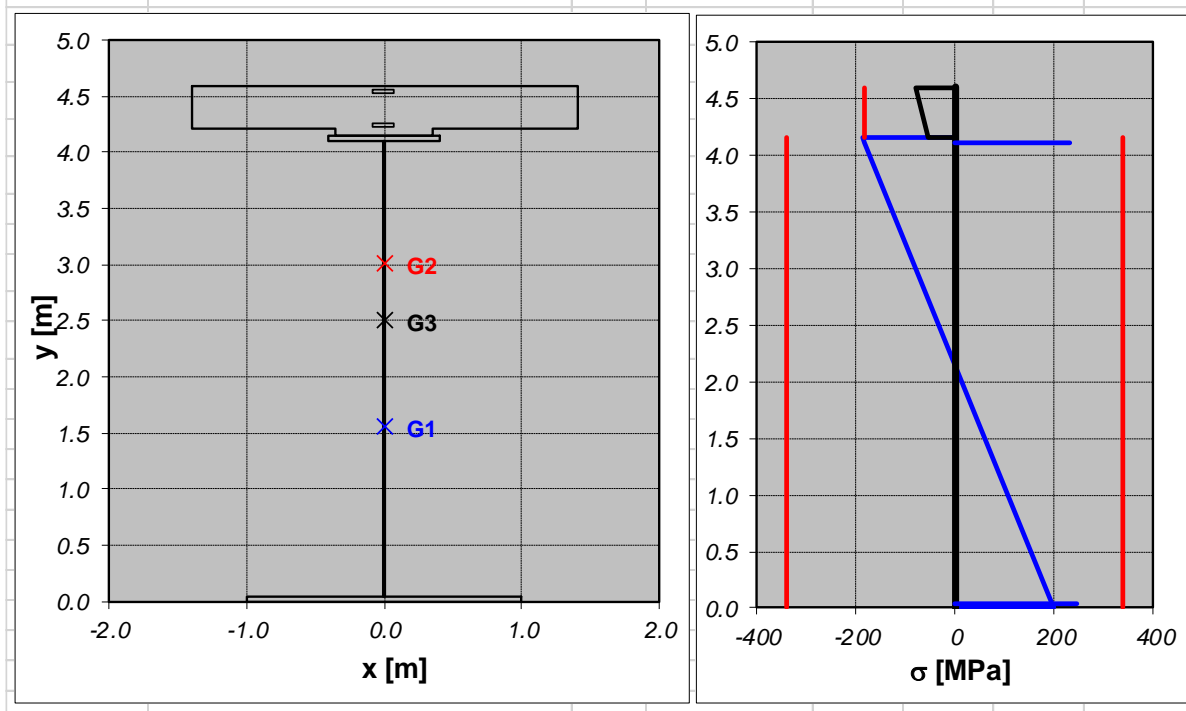
### STATO LIMITE ULTIMO

#### SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2425	4153
$N =$	sforzo normale	kN	0	3657.8	-4153.5
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	26546	34446

#### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-5.5	-2.4	-8	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-4.1	-1.5	-6	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-103	-14	-68	-185	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	62	69	68	199	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-101	-13	-67	-181	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	61	69	66	196	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-101	-13	-67	-181	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	61	69	66	196	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	20	38	26	84	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	107	67	81	232	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	95	80	244	verifica



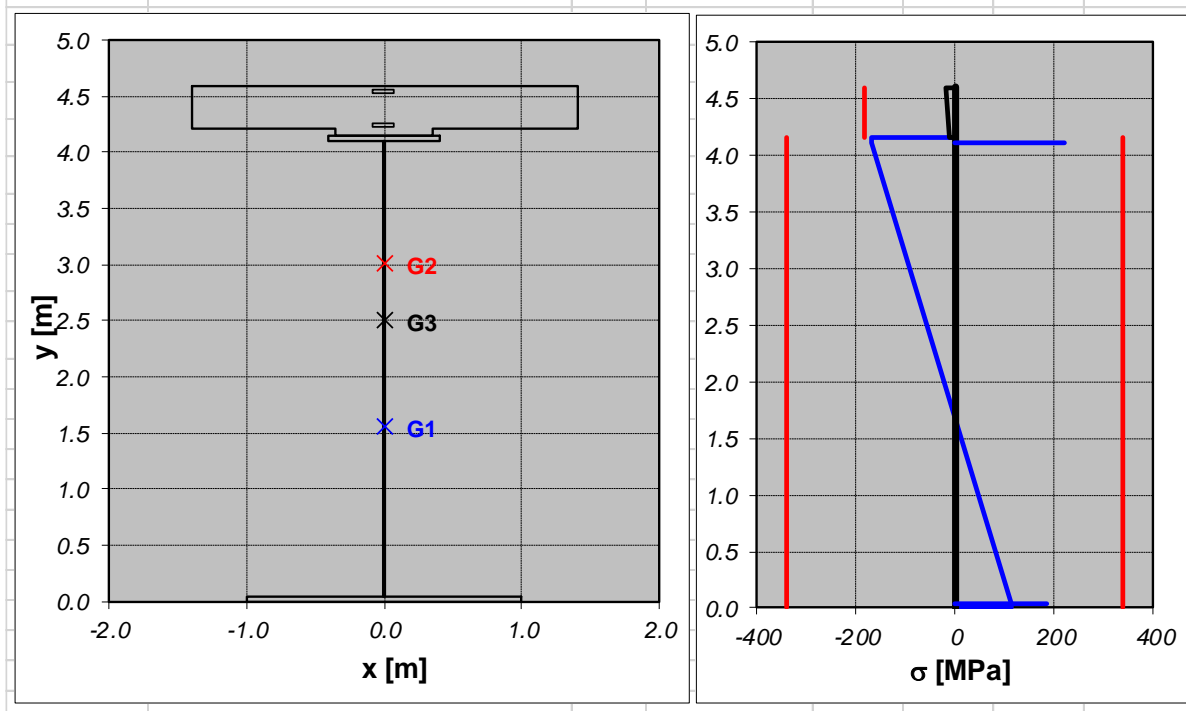
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 176 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C2_int					
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3			
	fase di analisi								
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN		0	-2425	4153			
$N =$	sforzo normale	kN		0	3657.8	-4153.5			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN		1622	3096.5	2132.4			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m		21260	-5413.1	34446			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI									
	fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa			0.6	-2.4	-2	verifica	
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa			0.3	-1.5	-1	verifica	
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa			0	0	0	verifica	
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa		-103	14	-68	-157	verifica	
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa		62	-3	68	127	verifica	
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa		-101	14	-67	-154	verifica	
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa		61	-3	66	124	verifica	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa		-101	14	-67	-154	verifica	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa		61	-3	66	124	verifica	
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa		20	38	26	84	verifica	
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa		107	67	81	212	verifica	
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa		70	66	80	191	verifica	



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 177 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C2_int					
SOLLECITAZIONI		FASE 1 FASE 2 FASE 3					
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4153		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-1306.7	-4153.5		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-5413.1	34446		
<u>VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI</u>							
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.5	-2.4	-2	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.2	-1.5	-1	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-103	1	-68	-170	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	62	-16	68	114	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-101	1	-67	-167	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	61	-15	66	112	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-101	1	-67	-167	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	61	-15	66	112	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	20	38	26	84	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	107	66	81	222	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	68	80	184	verifica



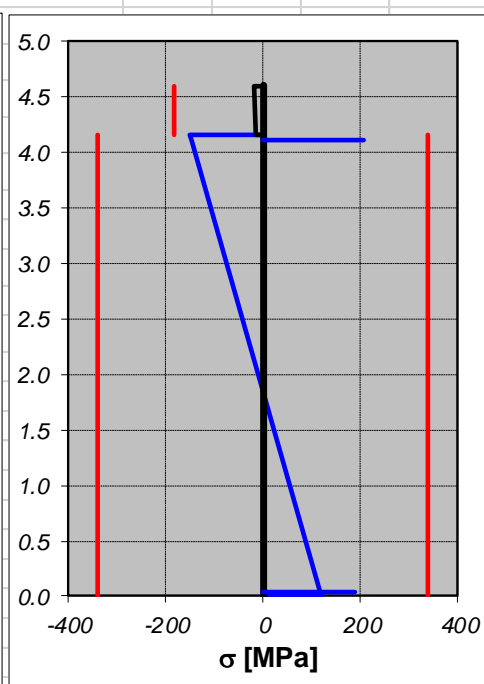
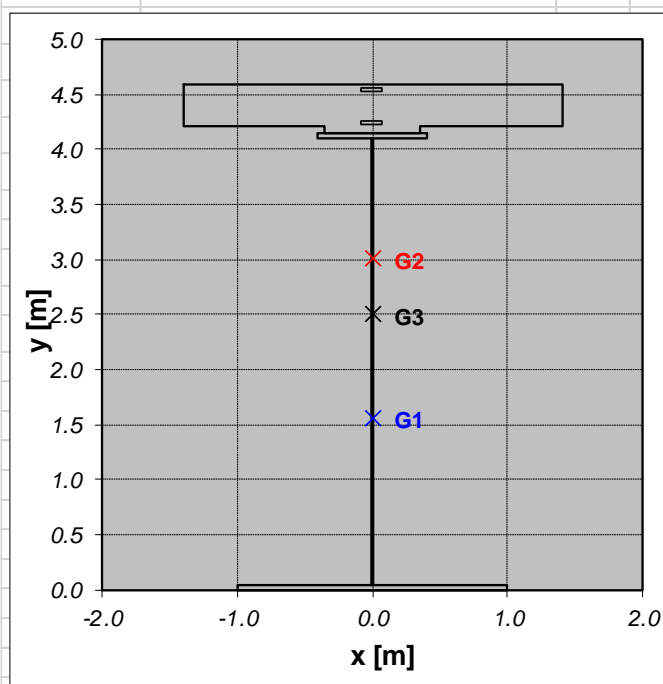
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV.    FOGLIO C      178 di 524

**STATO LIMITE ULTIMO  
SOLLECITAZIONI**

fase di analisi			C2_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-4042	4153
N =	sfuerzo normale	kN	0	5004.9	-4153.5
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	1622	3096.5	2132.4
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	21260	-9656.1	34446

**VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI**

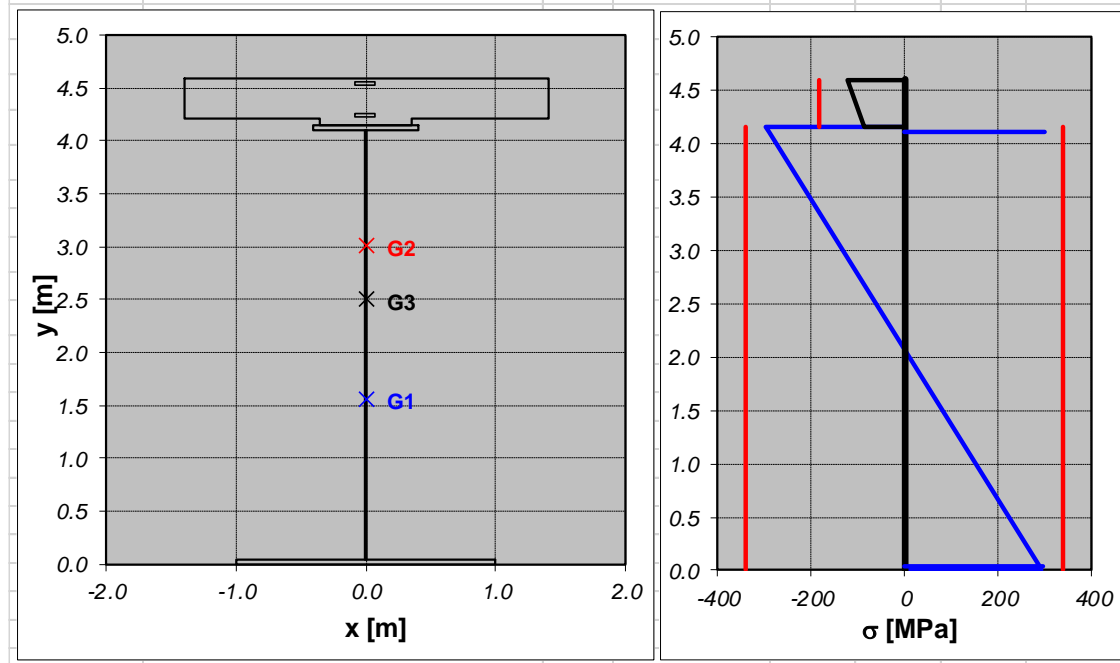
fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.7	-2.4	-2	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.1	-1.5	-1	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-103	21	-68	-150	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	62	-9	68	121	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-101	21	-67	-148	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	61	-9	66	118	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-101	21	-67	-148	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	61	-9	66	118	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	20	38	26	84	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	107	69	81	207	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	70	66	80	188	verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 179 di 524

### 9.2.2.2 Sezione C2\_fine

STATO LIMITE ULTIMO			C2_int				
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4088		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-893.05	-4087.9		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39068	49615		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.8	-4.3	-12	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.7	-3.0	-9	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-168	-36	-92	-296	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	86	104	292	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-165	-35	-90	-290	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	99	85	102	286	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-165	-35	-90	-290	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	99	85	102	286	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	10	41	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	166	53	92	299	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	100	94	104	295	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 180 di 524

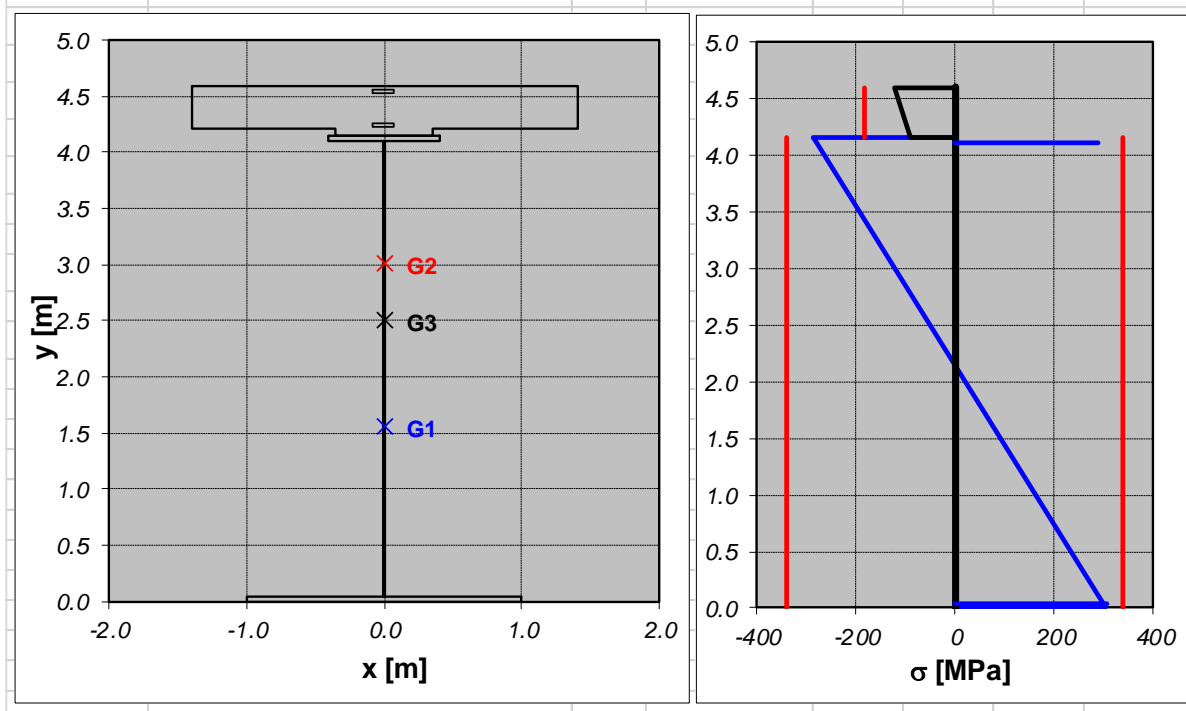
### STATO LIMITE ULTIMO

#### SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4088
$N =$	sforzo normale	kN	0	3453.7	-4087.9
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39068	49615

#### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

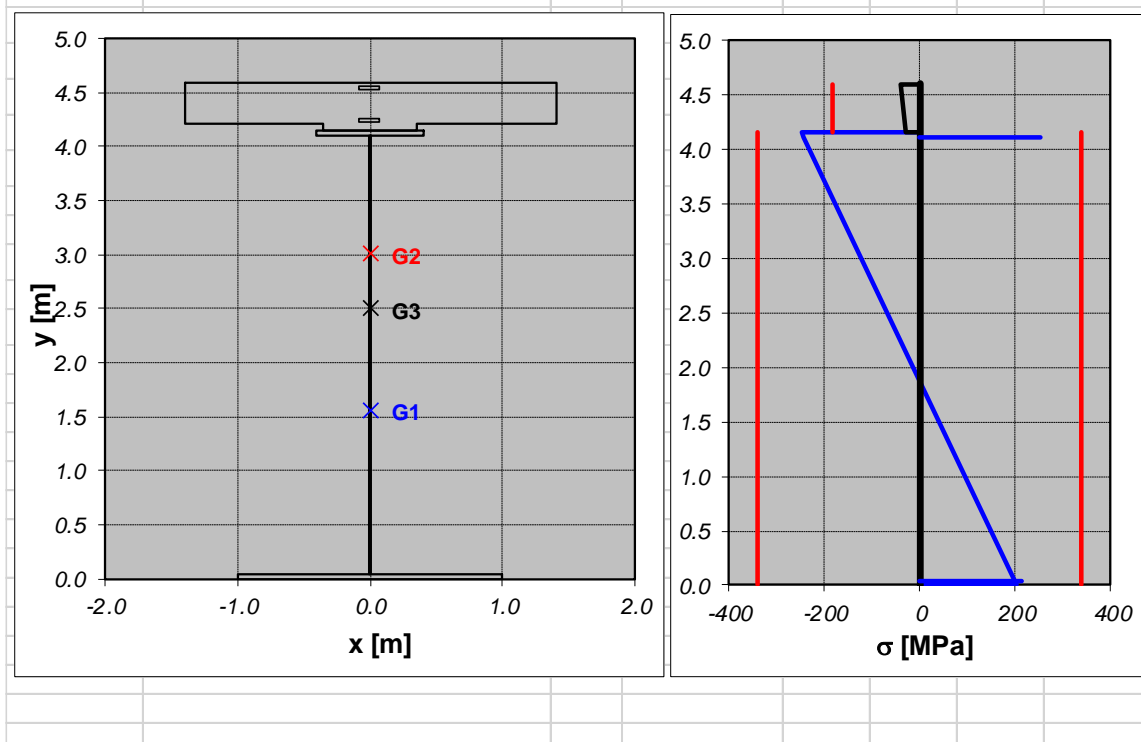
fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.9	-4.3	-12	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.8	-3.0	-9	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-168	-25	-92	-285	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	97	104	303	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-165	-24	-90	-279	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	99	96	102	297	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-165	-24	-90	-279	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	99	96	102	297	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	10	41	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	166	46	92	288	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	100	104	104	306	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 181 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C2_int		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4088	
$N =$	sforzo normale	kN	0	3453.7	-4087.9	
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-4855.9	49615	

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi							
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.4	-4.3		-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.2	-3.0		-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0		0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-168	13	-92		-247	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-2	104		204	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-165	13	-90		-243	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	99	-2	102		199	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-165	13	-90		-243	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	99	-2	102		199	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	10		41	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	166	42	92		253	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	100	40	104		211	verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>182 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	182 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	182 di 524								

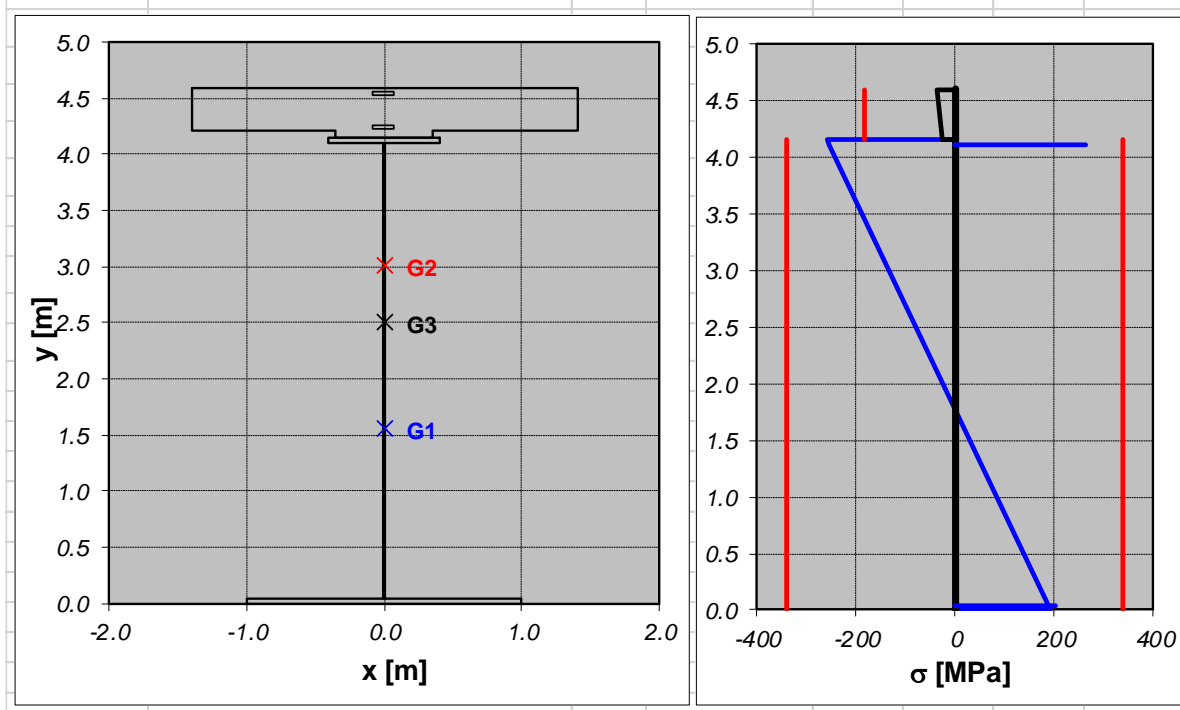
### STATO LIMITE ULTIMO

#### SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C2_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4088
$N =$	sforzo normale	kN	0	-893.05	-4087.9
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-4855.9	49615

#### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.6	-4.3	-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.3	-3.0	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-168	2	-92	-258	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-13	104	193	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-165	2	-90	-254	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	99	-13	102	188	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-165	2	-90	-254	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	99	-13	102	188	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	8	23	10	41	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	166	40	92	264	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	100	42	104	201	verifica



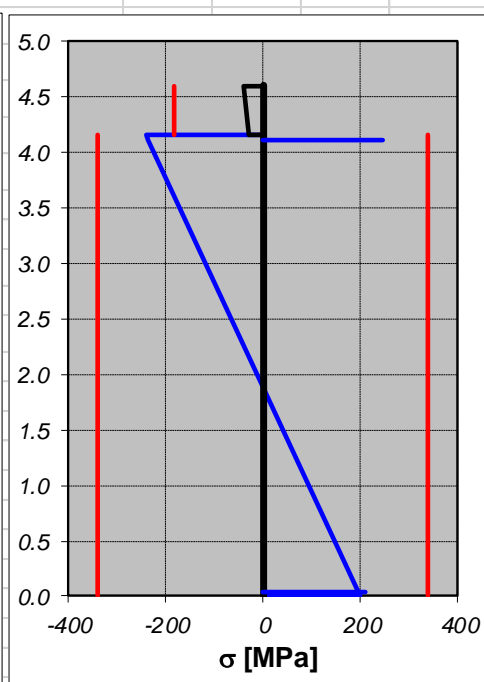
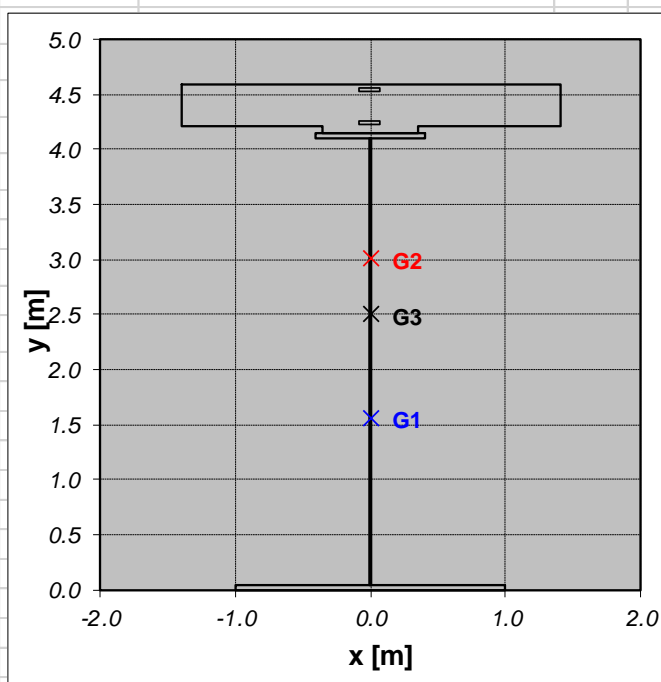
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 183 di 524

**STATO LIMITE ULTIMO  
SOLLECITAZIONI**

fase di analisi			C2_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-3971	4088
N =	sfuerzo normale	kN	0	4863.5	-4087.9
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-7964.8	49615

**VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI**

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.3	-4.3	-4	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-0.1	-3.0	-3	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-168	19	-92	-241	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	102	-6	104	200	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-165	19	-90	-237	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	99	-5	102	196	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-165	19	-90	-237	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	99	-5	102	196	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	8	23	10	41	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	166	44	92	247	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	100	40	104	208	verifica

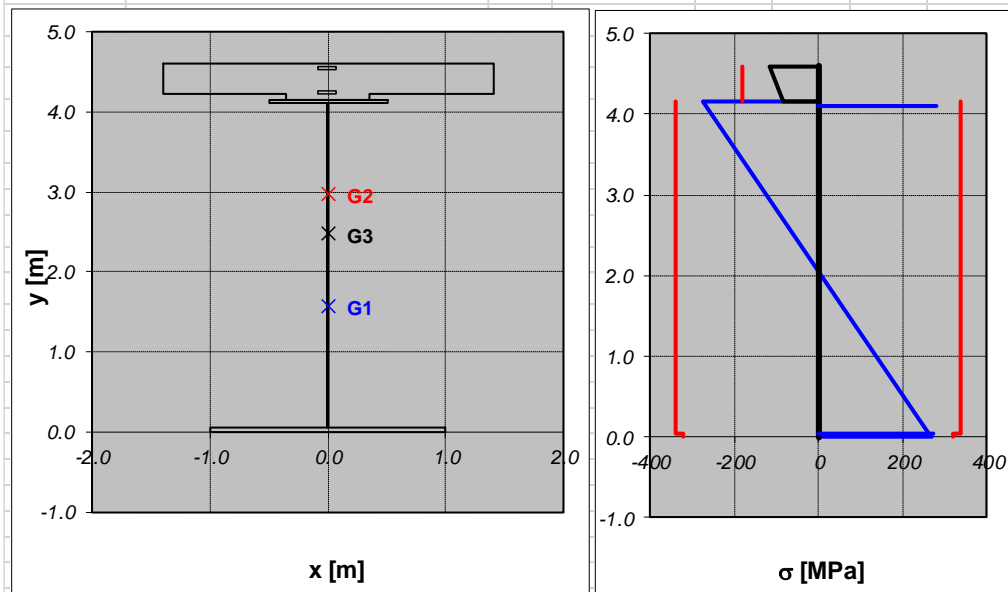


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 184 di 524

## 9.2.3 Concio C3

### 9.2.3.1 Sezione C3\_0

STATO LIMITE ULTIMO		C3_int					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3		
	fase di analisi						
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4088		
$N =$	sforzo normale	kN	0	-893.05	-4087.9		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39068	49615		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.5	-4.0	-11	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.5	-2.8	-8	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-150	-35	-88	-273	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	80	96	268	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-148	-34	-86	-268	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	79	94	262	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-148	-34	-86	-268	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	79	94	262	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	9	25	11	46	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	55	88	279	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	90	91	96	274	verifica

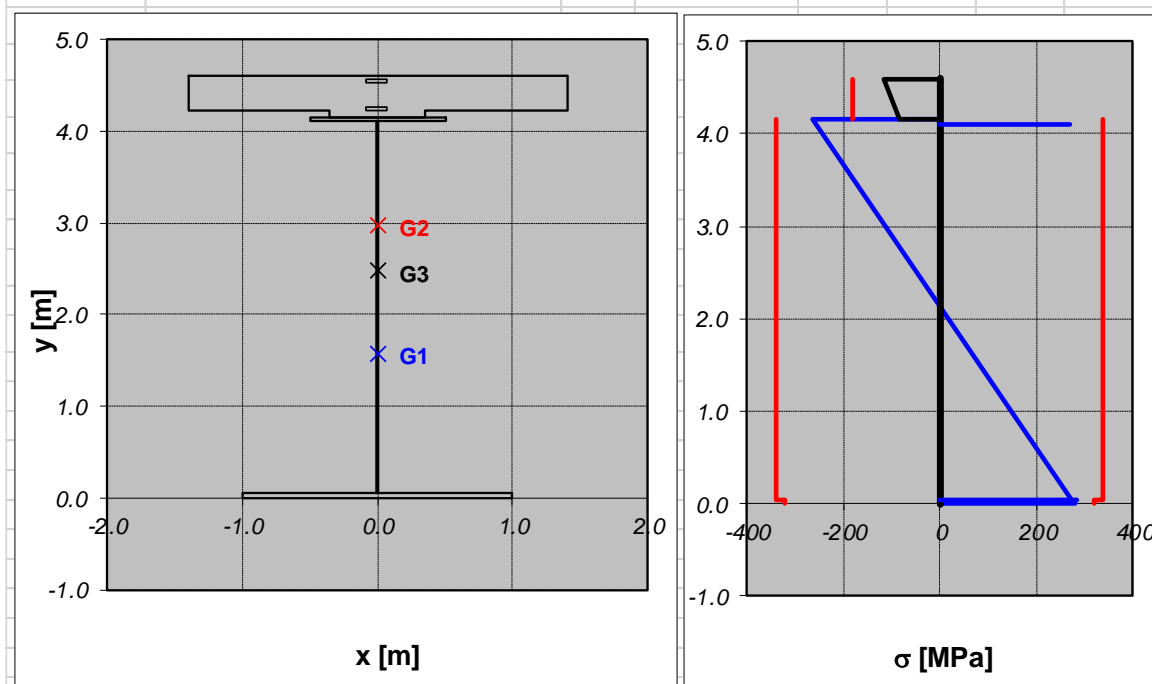




APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 185 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C3_int			
SOLLECITAZIONI		fase di analisi			
		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4088
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	3453.7	-4087.9
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	39068	49615

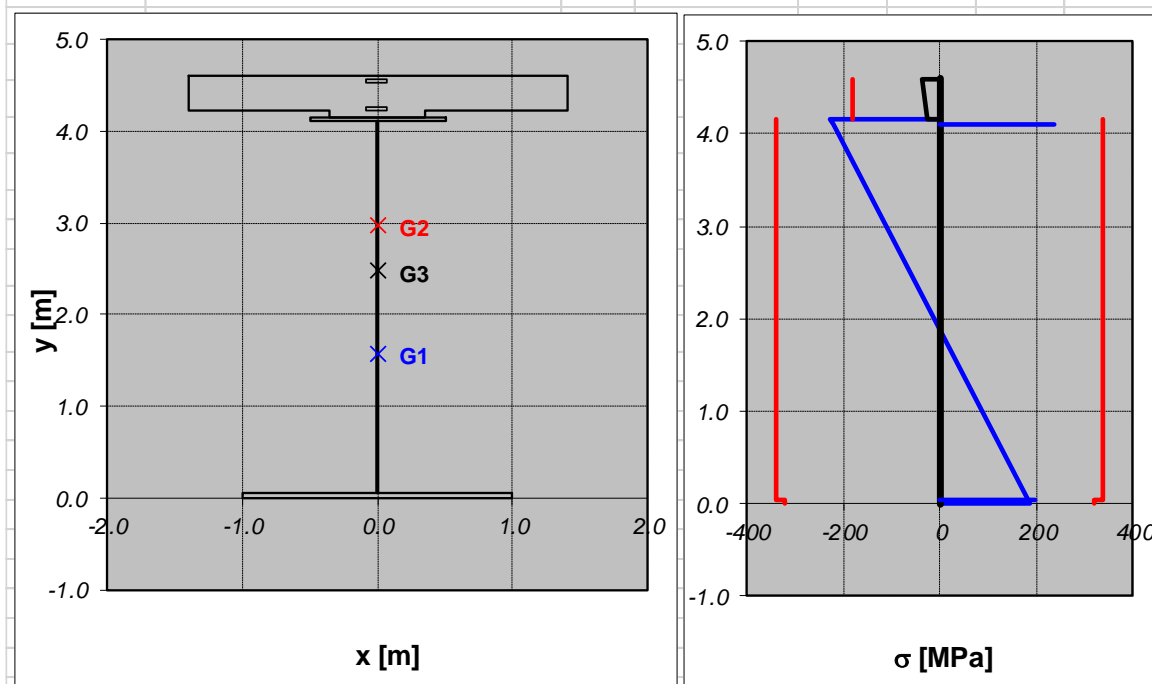
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		fase di analisi				Totale	verificato
		FASE 1	FASE 2	FASE 3			
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.7	-4.0	-12	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.7	-2.8	-8	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-150	-24	-88	-262	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	91	96	279	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-148	-23	-86	-257	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	90	94	273	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-148	-23	-86	-257	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	90	94	273	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	9	25	11	46	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	50	88	269	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	90	100	96	284	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 186 di 524

STATO LIMITE ULTIMO		C3_int			
SOLLECITAZIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	
	fase di analisi				
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4088
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	3453.7	-4087.9
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-4855.9	49615

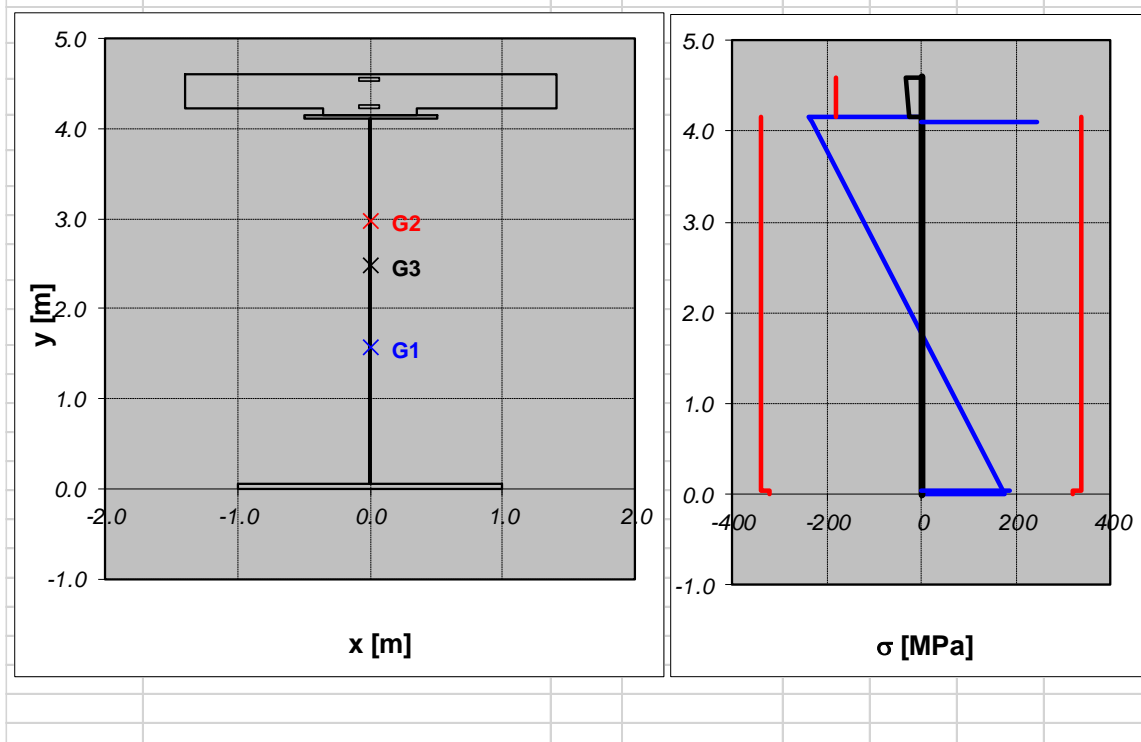
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.4	-4.0	<b>-4</b> verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.1	-2.8	<b>-3</b> verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	<b>0</b> verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-150	13	-88	<b>-226</b> verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-2	96	<b>186</b> verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-148	12	-86	<b>-222</b> verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	-2	94	<b>181</b> verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-148	12	-86	<b>-222</b> verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	-2	94	<b>181</b> verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	9	25	11	<b>46</b> verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	46	88	<b>235</b> verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	90	44	96	<b>198</b> verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 187 di 524

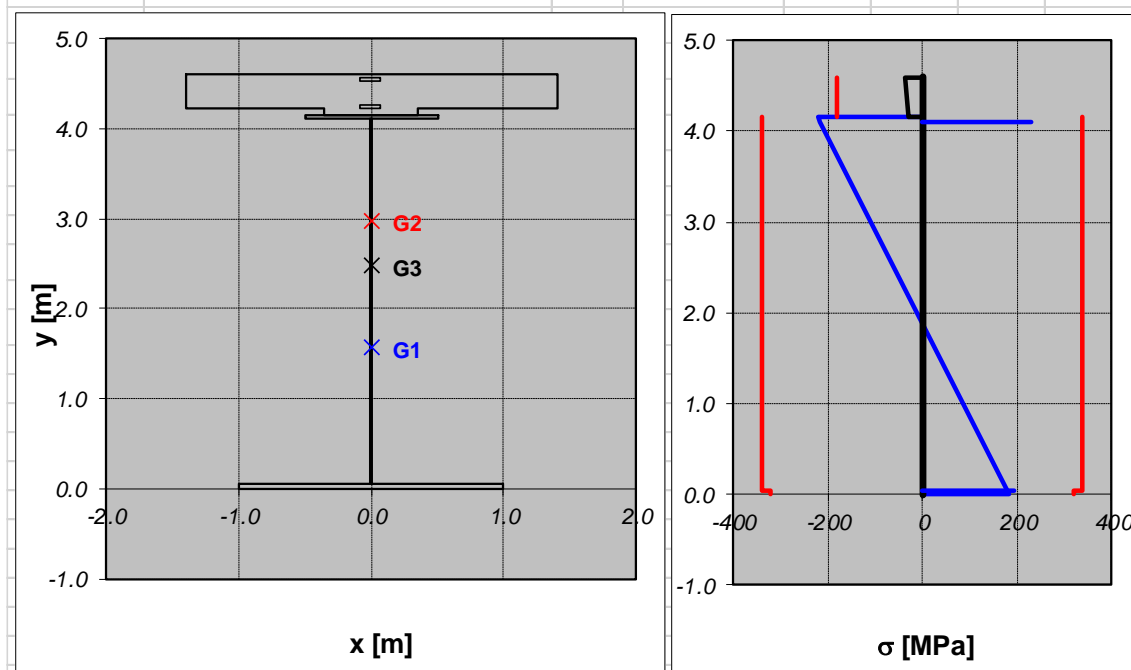
STATO LIMITE ULTIMO			C3_int		
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi				
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4088
$N =$	sforzo normale	kN	0	-893.05	-4087.9
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	640	1856.7	836.76
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	34783	-4855.9	49615

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi						
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.5	-4.0	-3	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.3	-2.8	-2	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-150	2	-88	-236	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	92	-12	96	175	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-148	2	-86	-232	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	89	-12	94	171	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-148	2	-86	-232	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	89	-12	94	171	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	9	25	11	46	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	149	44	88	245	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	90	46	96	188	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 188 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C3_int				
SOLLECITAZIONI		fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3		
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN		0	-3971	4088		
$N =$	sforzo normale	kN		0	4863.5	-4087.9		
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN		640	1856.7	836.76		
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m		34783	-7964.8	49615		
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI		fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa			0.2	-4.0	-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa			-0.2	-2.8	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa			0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa		-150	19	-88	-219	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa		92	-5	96	183	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa		-148	18	-86	-216	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa		89	-5	94	178	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa		-148	18	-86	-216	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa		89	-5	94	178	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa		9	25	11	46	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa		149	48	88	230	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa		90	44	96	195	verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 189 di 524

### 9.2.3.2 Sezione C3\_mezzeria

STATO LIMITE ULTIMO			C3_int					
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4089			
$N =$	sforzo normale	kN	0	-775.42	-4089.4			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1342.5	32.083			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37071	40796	51175			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		-7.8	-4.2	-12	verifica	
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.7	-2.9	-9	verifica	
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica	
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-160	-36	-90	-286	verifica	
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	84	100	281	verifica	
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-158	-35	-88	-281	verifica	
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	83	98	275	verifica	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-158	-35	-88	-281	verifica	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	83	98	275	verifica	
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	18	0	19	verifica	
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	158	47	88	283	verifica	
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	89	98	277	verifica	

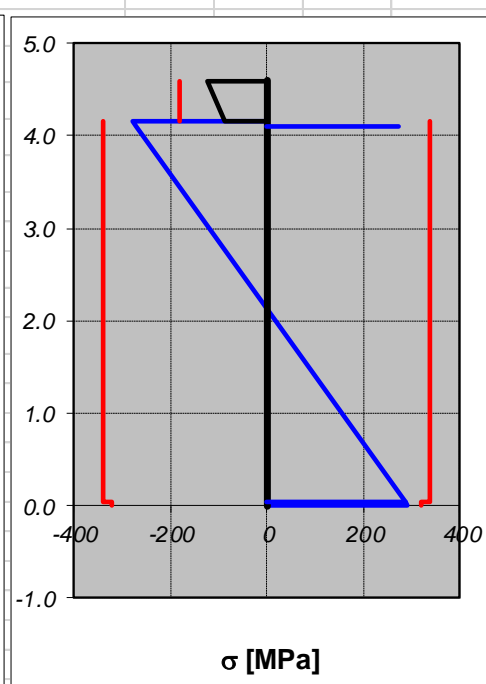
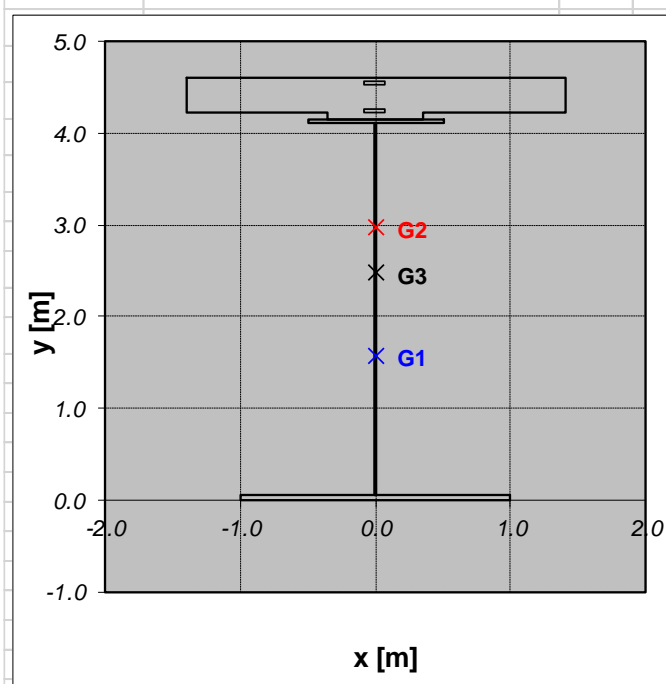
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 190 di 524

**STATO LIMITE ULTIMO  
SOLLECITAZIONI**

fase di analisi			C3_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
N <sub>s</sub> =	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4089
N =	sfuerzo normale	kN	0	3452	-4089.4
V =	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	0	1342.5	32.083
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37071	40796	51175

**VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI**

fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		-8.0	-4.2	-12	verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		-5.9	-2.9	-9	verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-160	-25	-90	-276	verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	98	95	100	292	verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-158	-24	-88	-270	verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	94	98	286	verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-158	-24	-88	-270	verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	95	94	98	286	verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	0	18	0	19	verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	158	40	88	272	verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	99	98	288	verifica



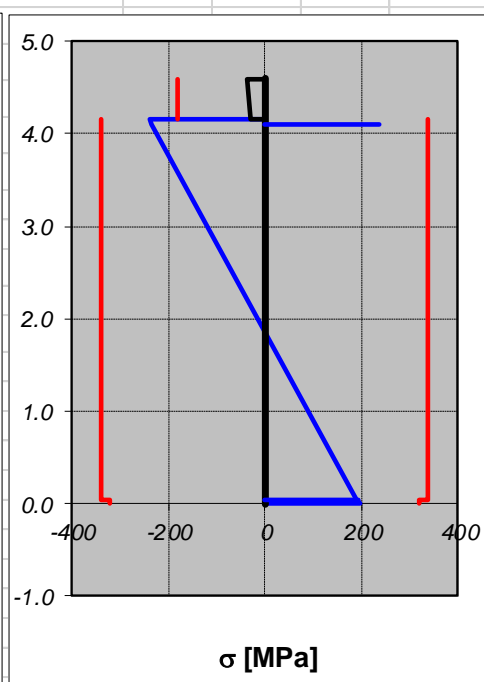
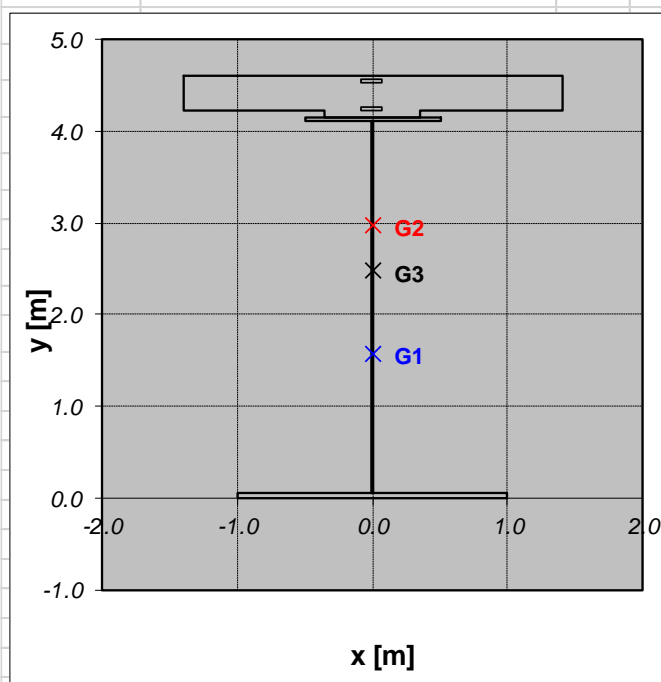
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 191 di 524

### STATO LIMITE ULTIMO SOLLECITAZIONI

fase di analisi			C3_int		
			FASE 1	FASE 2	FASE 3
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-2383	4089
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	3452	-4089.4
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	0	1342.5	32.083
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37071	-4710.4	51175

### VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI

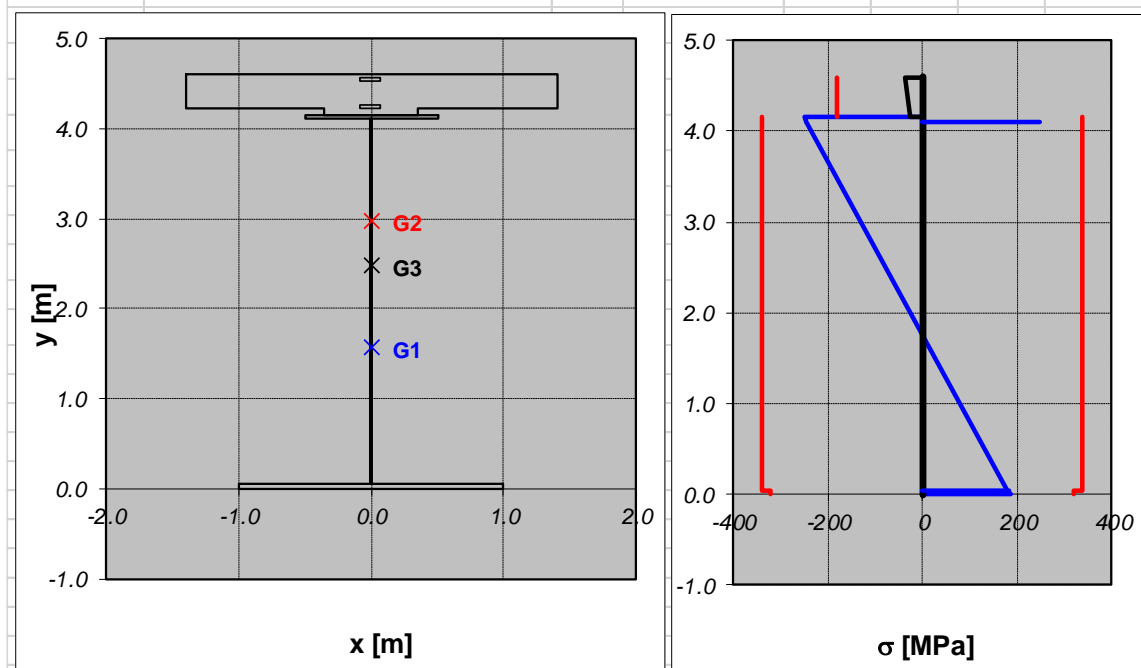
fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.3	-4.2	-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.1	-2.9	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-160	12	-90	-238	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	-1	100	196	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-158	12	-88	-234	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	-1	98	191	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-158	12	-88	-234	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	-1	98	191	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa		0	18	19	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	158	34	88	236	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	32	98	194	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a.r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C    FOGLIO 192 di 524

STATO LIMITE ULTIMO			C3_int		
SOLLECITAZIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi				
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN	0	0	4089
$N =$	sforzo normale	kN	0	-775.42	-4089.4
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	0	1342.5	32.083
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37071	-4710.4	51175

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi						
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.6	-4.2	-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.3	-2.9	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-160	2	-90	-248	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	98	-12	100	185	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-158	2	-88	-244	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	95	-12	98	181	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-158	2	-88	-244	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	95	-12	98	181	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	0	18	0	19	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	158	32	88	246	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	95	34	98	183	verifica

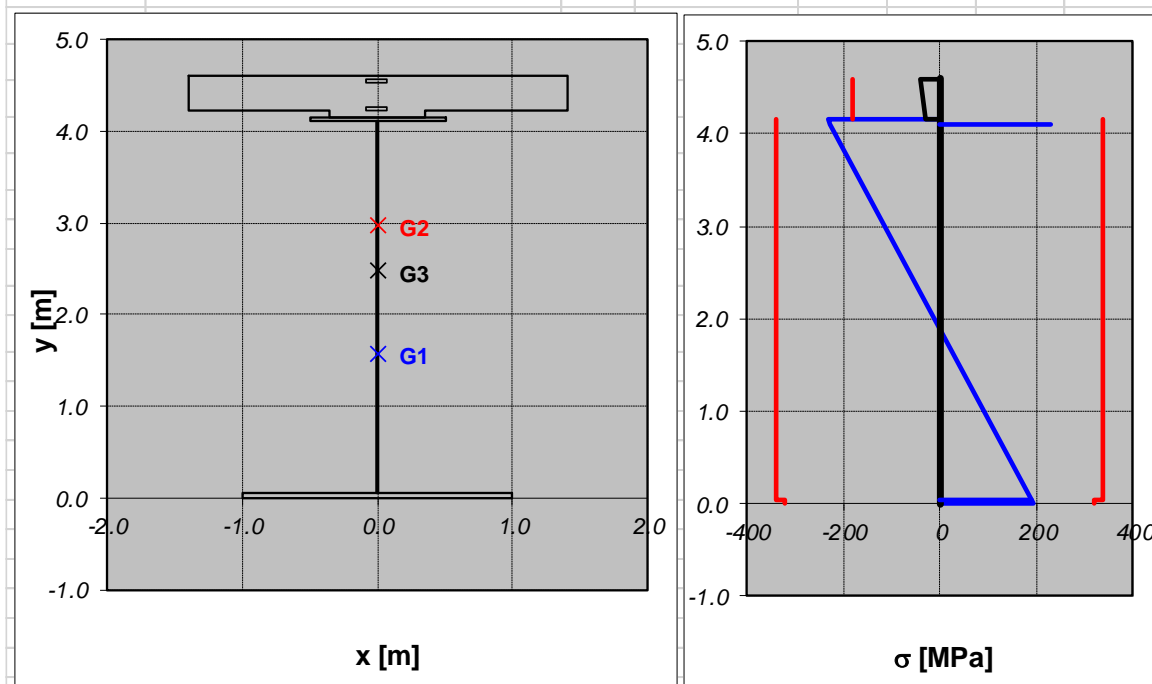




APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 193 di 524

STATO LIMITE ULTIMO				C3_int		
SOLLECITAZIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3
	fase di analisi					
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN	0	-3978	4089	
$N =$	sfuerzo normale	kN	0	4868.2	-4089.4	
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	0	1342.5	32.083	
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	37071	-7723	51175	

VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI				FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
	fase di analisi							
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.2	-4.2		-4	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa			-0.2	-2.9	-3	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa			0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa		-160	18	-90	-232	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa		98	-4	100	193	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa		-158	18	-88	-228	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa		95	-4	98	188	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa		-158	18	-88	-228	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa		95	-4	98	188	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa		0	18	0	19	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa		158	37	88	230	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa		95	32	98	191	verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 194 di 524

### 9.3 VERIFICA SALDATURE DI COMPOSIZIONE

Si procede alla verifica del cordone d'angolo superiore.

Le verifiche sono state eseguite per le azioni sollecitate indicate nelle tabelle al paragrafo 9.1 e 9.2; si riportano, di seguito, per ogni sezione in cui è richiesta la verifica della saldatura, le verifiche che hanno fornito il coefficiente di sicurezza minimo.

Sezione	t anima	scorrimento	t min	cordone	h gola	n cordoni	t	$\tau$		
	[mm]	[kN/m]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[Mpa]		
C1	22	647.86	2.7	12	x 12	8.49	2	17.0	38	verifica
C2	20	430.86	1.8	12	x 12	8.49	2	17.0	25	verifica
C3	18	202.40	0.8	12	x 12	8.49	2	17.0	12	verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 195 di 524

## 10 VERIFICHE DI STABILITA' DELLE TRAVI PRINCIPALI

Si riportano le verifiche di stabilità, eseguite nelle sezioni indicate nel capitolo 9.

Le verifiche sono state eseguite per le azioni sollecitate indicate nelle tabelle al paragrafo 9.1 e 9.2; si riportano, di seguito, per ogni sezione in cui è richiesta la verifica di stabilità, le verifiche che hanno fornito il coefficiente di sicurezza minimo.

### 10.1 TRAVE ESTERNA DX

#### 10.1.1 Concio C1

##### 10.1.1.1 Sezione C1\_0

### STABILITÀ PANNELLI

#### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-30
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	15
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-30
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	14
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-30
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	14
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	116
$y_n =$	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2796
$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	-466
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	10498
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	4084

#### Geometria

#### Trave

$h =$	altezza trave	mm	4150
-------	---------------	----	------

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 196 di 524

$b_{s1} =$	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1} =$	spessore piattabanda superiore	mm	20
$b_{s2} =$	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2} =$	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a =$	altezza anima	mm	4105
$t_a =$	spessore anima	mm	22
$b_{i1} =$	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	25
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 197 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4105
$t =$	spessore anima	mm	22
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	2100
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

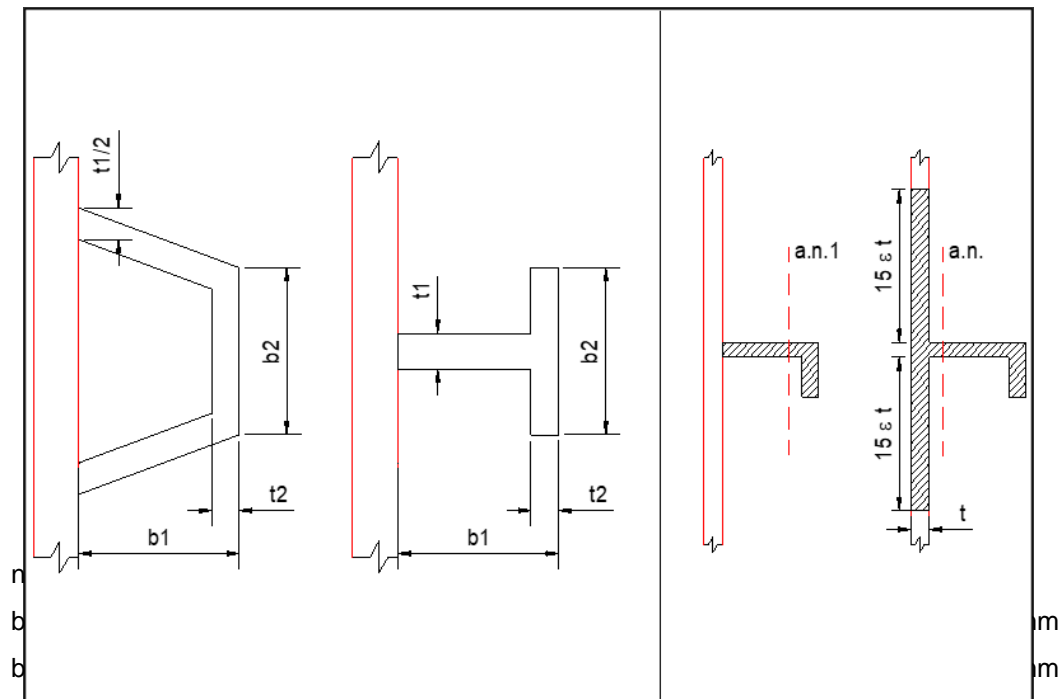
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	279
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		S
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	15066
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	3.9E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.5E+08
$I_T / I_{T,min} =$			1.6

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 198 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3125



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	15

A  
200  
200  
15  
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 199 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	121
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	187

verifica a taglio del pannello  
necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	0.51
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	33.08
$k_{\tau l} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	72.17
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN 13223
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN 10498
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.80

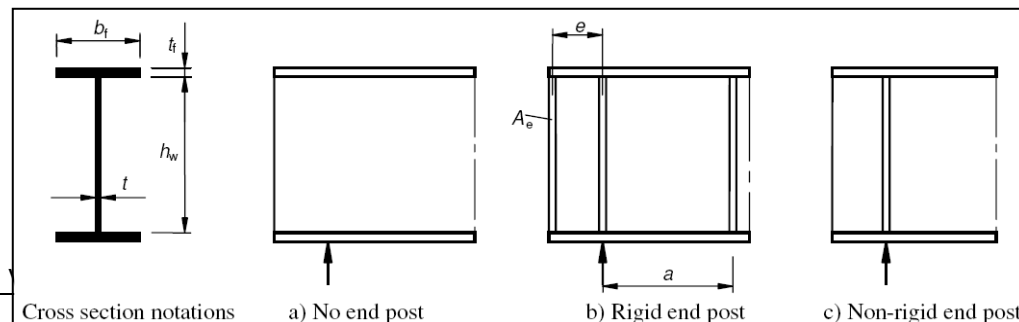
Bisogna considerare l'interazione  
N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN 13105
---------------	----------------------------------	----------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 200 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4105	
$t_w =$	spessore anima	mm	22	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3125	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-32	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	14	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-21	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.43	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2871	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	973	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.66	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		4.8	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.87	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.88	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	857	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	448	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	395	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	524	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	462	

### Sottopannello 2

$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3118	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1884	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.65	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		16.1	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		1.53	
$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.60	
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	1128	

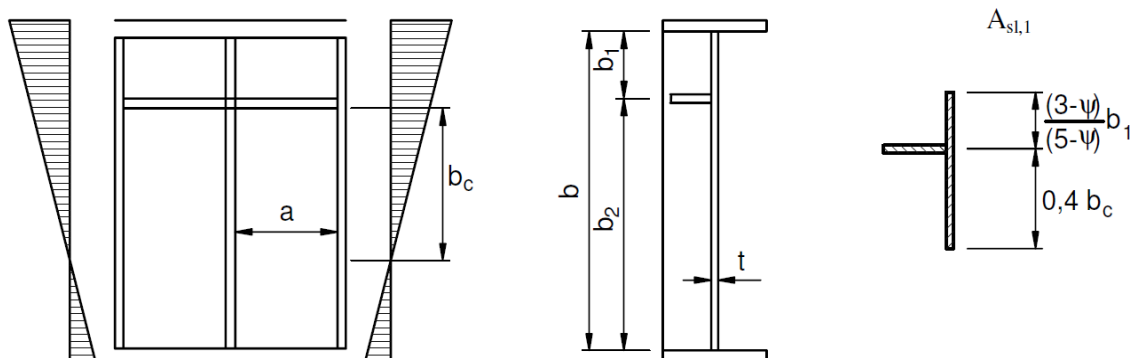


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> IF2R	<b>LOTTO</b> 3.2.E.ZZ	<b>CODIFICA</b> CL	<b>DOCUMENTO</b> VI.21.0.9.002	<b>REV.</b> C	<b>FOGLIO</b> 201 di 524

$b_{2,sup} = 0.4 \times b_{2c}^*$	mm	754
$b_{2,sup,eff} = 0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	451
$b_{2,inf} = 0.6 \times b_{2c}^*$	mm	1130
$b_{2,inf,eff} = 0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	677
$b_{v2} =$ larghezza vuoto anima pannello 2	mm	756
$d_{v2} =$ distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1741

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 202 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

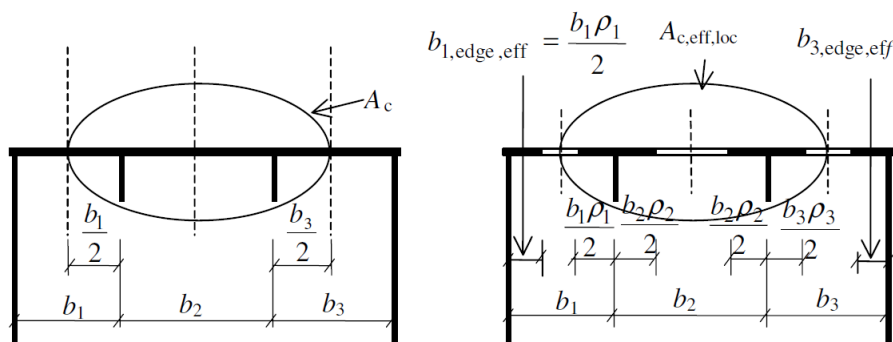
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	155
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	529	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	757	
$h =$	altezza	mm	1285	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	34046	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	897712.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	26	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.39E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10126	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	165	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	1891	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	2871	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 203 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.31
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.77
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	34221
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26350
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	2871

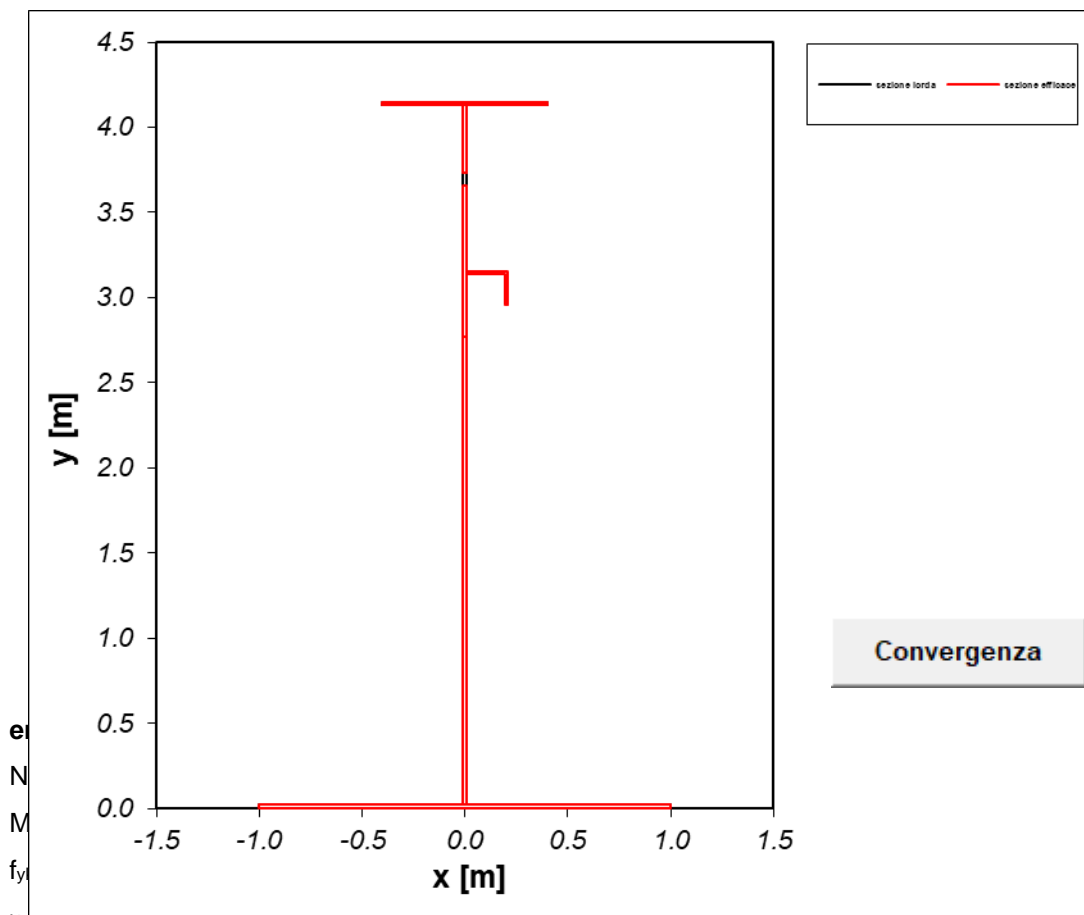
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.93
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.67
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	64
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	129
$\Phi =$			0.58
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.31
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.77
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	34221
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26350
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	1888
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	2866

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.93
$\xi =$		0.00

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 204 di 524



$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1,10
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	140971
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	1.41E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.10

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 205 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	-466
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N$ =	momento flettente di progetto	kN m	4120
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	140971
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.35E+08
	$\frac{N_{Ed}}{f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.04

verifica

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			3.9E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	3.93E+06
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.19
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	7
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	809
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-32
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	49920
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 206 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1830519
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.95E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

## INTERAZIONE

### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.22$$

$\eta_1 =$	$M_{Ed} / M_{pl,Rd}$		0.05
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd}$		0.80

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	-466
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	10498
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	4084
$M_{f,Rd} =$	momento resistente plastico piattabande	kN m	40045
$M_{pl,Rd} =$	momento resistente plastico sezione	kN m	74411
$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	13105

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 207 di 524

### 10.1.1.2 Sezione C1\_fine

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-244
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	282
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-242
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	279
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-242
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	279
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	79
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	1925
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	11838
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	7090
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	47730

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	20
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4105
$t_a$ =	spessore anima	mm	22
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1}$ =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>208 di 524</b>

$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	25
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 209 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4105
$t =$	spessore anima	mm	22
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

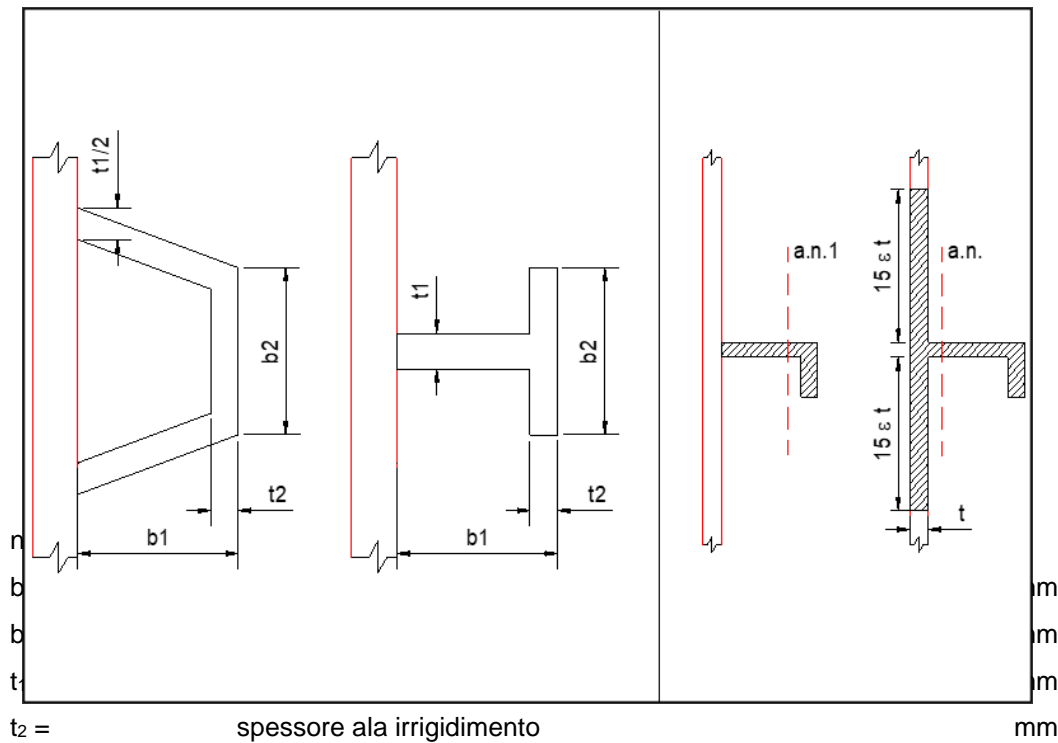
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	279
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7533
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	6.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			3.1

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 210 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3125



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 211 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	187

verifica a taglio del pannello  
necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.02
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.64
$k_{\tau l} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	18.04
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima kN	8415
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto kN	7090
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.84

verifica

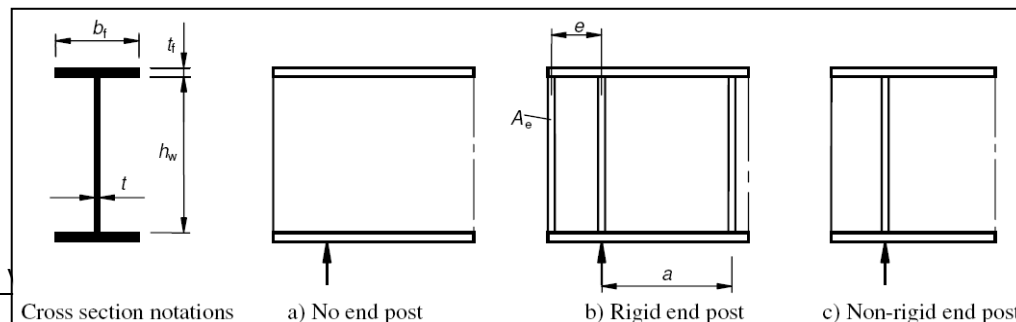
Bisogna considerare l'interazione  
N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN 8415
---------------	----------------------------------	---------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 212 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4105	
$t_w =$	spessore anima	mm	22	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3125	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-247	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	280	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-122	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.13	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	1926	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	973	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.49	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.3	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.83	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.93	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	901	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	431	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	400	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	541	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	501	

### Sottopannello 2

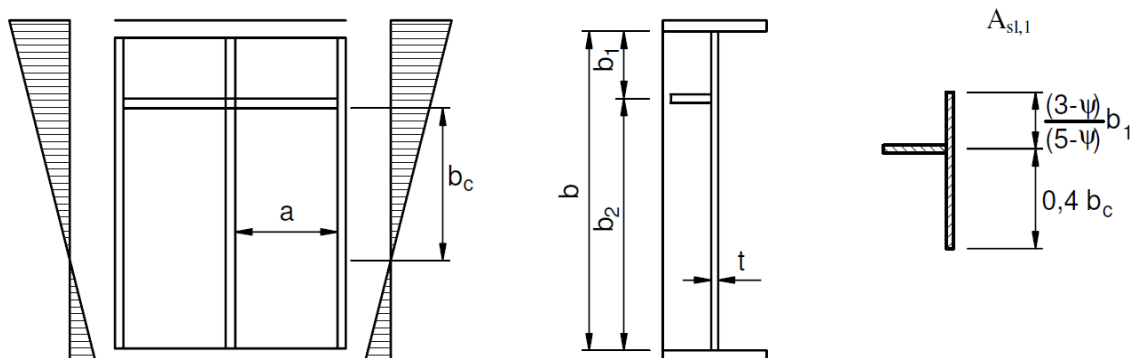
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3118	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	938	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-2.30	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		65.3	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		0.76	
$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		1.00	
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	938	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> IF2R	<b>LOTTO</b> 3.2.E.ZZ	<b>CODIFICA</b> CL	<b>DOCUMENTO</b> VI.21.0.9.002	<b>REV.</b> C	<b>FOGLIO</b> 213 di 524

$b_{2,sup} = 0.4 \times b_{2c}^*$	mm	375
$b_{2,sup,eff} = 0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	375
$b_{2,inf} = 0.6 \times b_{2c}^*$	mm	563
$b_{2,inf,eff} = 0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	563
$b_{v2} =$ larghezza vuoto anima pannello 2	mm	0
$d_{v2} =$ distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1363

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 214 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

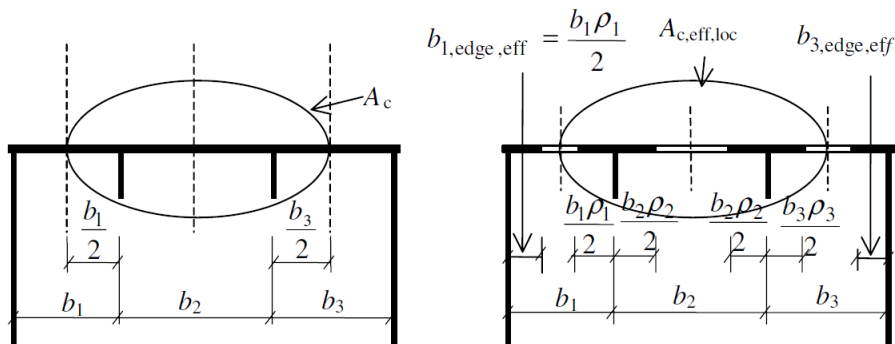
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	155
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	545	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	378	
$h =$	altezza	mm	924	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	26096	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	897712.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	34	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.32E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	9987	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	209	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	601	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1223	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 215 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.53
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.97
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	26268
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	25548
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1223

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 216 di 524

### Comportamento tipo colonna

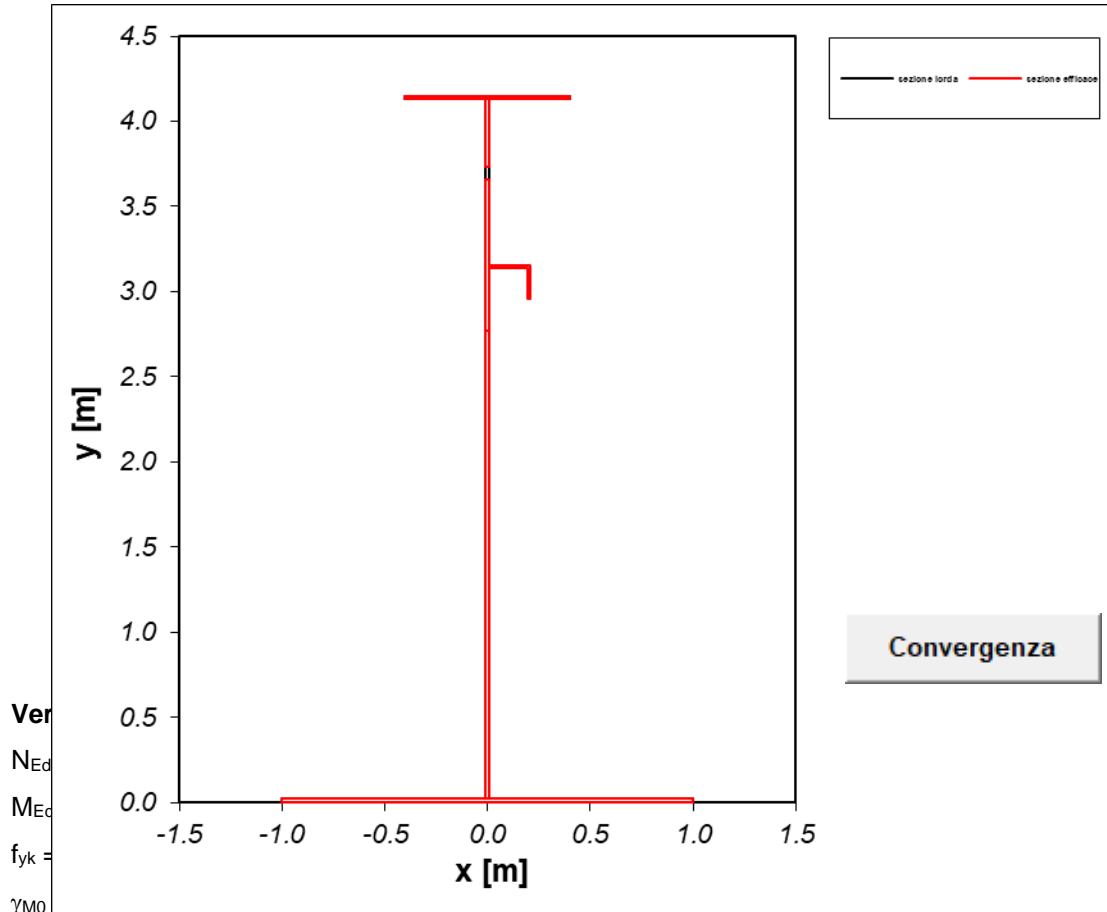
$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.78
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.64
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	71
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	121
$\Phi =$			0.75
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.54
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.97
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	26268
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	25548
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	582
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1186

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.79
$\xi =$		0.03



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>217 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	217 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	217 di 524								



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	155261
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	1.46E+08
	$\frac{N_{Ed}}{f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.77
	$\frac{\gamma_{M0}}{\gamma_{M0}}$		

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 218 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	11838
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N$ =	momento flettente di progetto	kN m	47523
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	155261
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.30E+08
$\frac{N_{Ed}}{f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{f_y W_{eff}} \leq 1,0$			0.84
			<b>verifica</b>

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.81E+07
			<b>verifica</b>
$\sigma_m$ =		MPa	0.65
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	5781
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-247
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	46728
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 219 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1830519
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.95E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

## INTERAZIONE

### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.85$$

$\eta_1 =$	$M_{Ed} / M_{pl,Rd}$		0.64
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd}$		0.84

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	11838
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	7090
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	47730
$M_{f,Rd} =$	momento resistente plastico piattabande	kN m	40899
$M_{pl,Rd} =$	momento resistente plastico sezione	kN m	74411
$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	8415

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 220 di 524

## 10.1.2 Concio C2

### 10.1.2.1 Sezione C2\_0

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-195
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	201
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-192
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	197
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-192
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	197
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	87
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2045
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	9975
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	7090
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	51030

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4070
$t_a$ =	spessore anima	mm	20
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	221 di 524

$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	40
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2585
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1565

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 222 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4070
$t =$	spessore anima	mm	20
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

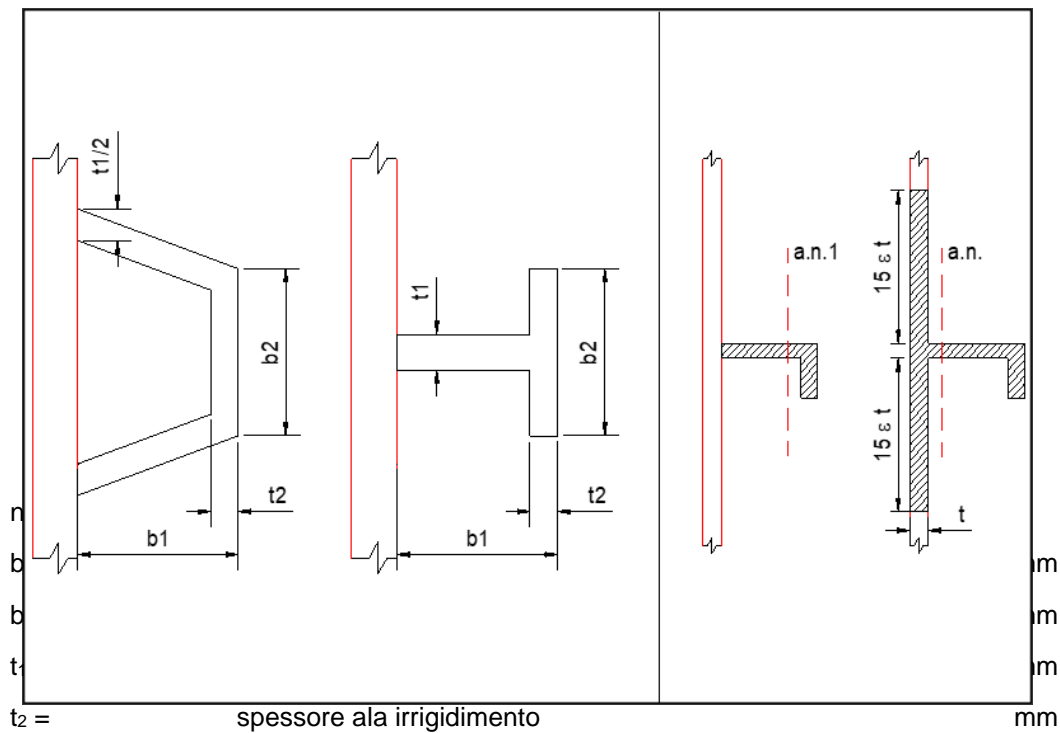
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	280
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7560
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	4.6E+07
$I_T / I_{T,min} =$			4.3

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>223 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	223 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	223 di 524								

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3110



A
200
200
15
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 224 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	204

verifica a taglio del pannello  
necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.89
$k_{d1} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	21.10
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN 7196
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN 7090
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{b,Rd} \leq 0.5$	1.01

verifica

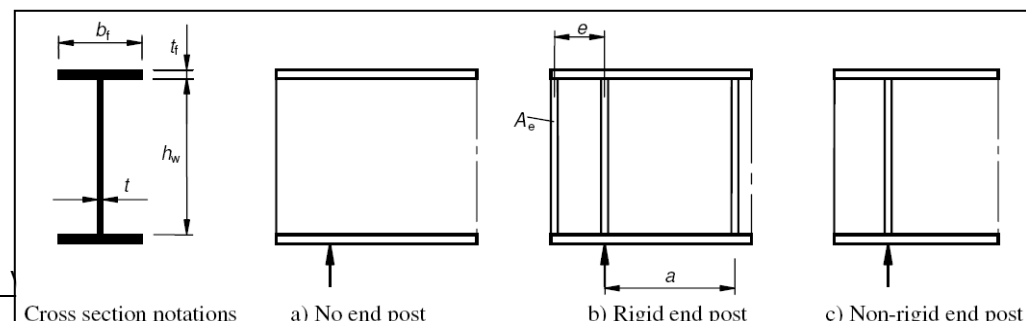
Bisogna considerare  
l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN 7019
---------------	----------------------------------	---------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post





APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 225 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4070	
$t_w =$	spessore anima	mm	20	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3110	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-196	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	197	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-103	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.01	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2029	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.53	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.90	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.87	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	828	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	426	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	370	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	527	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	458	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	125	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	426	

### Sottopannello 2

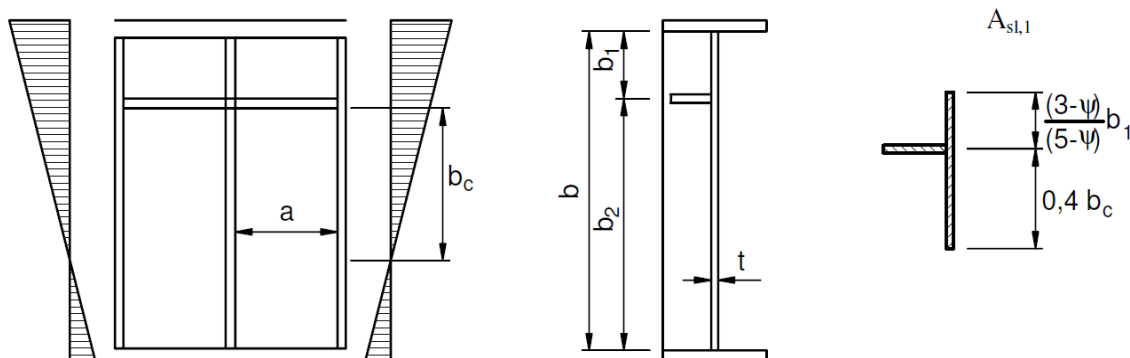
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3103	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1062	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.91	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		50.6	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		0.94	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	226 di 524

$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.99
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	1053
$b_{2,sup} =$	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	425
$b_{2,sup,eff} =$	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	421
$b_{2,inf} =$	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	637
$b_{2,inf,eff} =$	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	632
$b_{v2} =$	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	8
$d_{v2} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1392

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 227 di 524

### Instabilità di piastra



### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

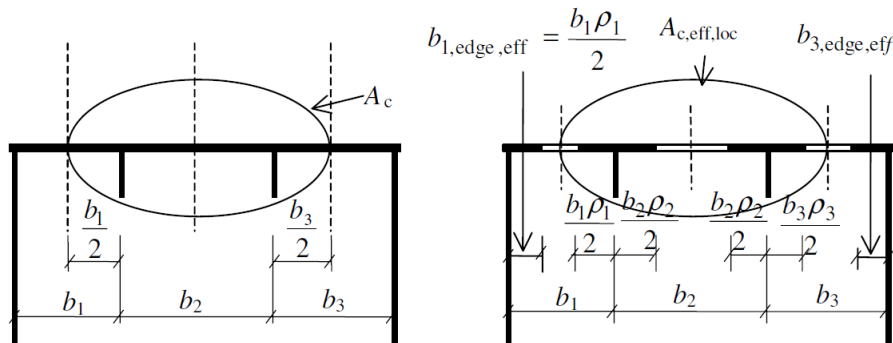
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	154
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	531	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	428	
$h =$	altezza	mm	958	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	24945	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	891937.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	36	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.29E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10553	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	192	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	610	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1158	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 228 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.54
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.95
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25102
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23754
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1158

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 229 di 524

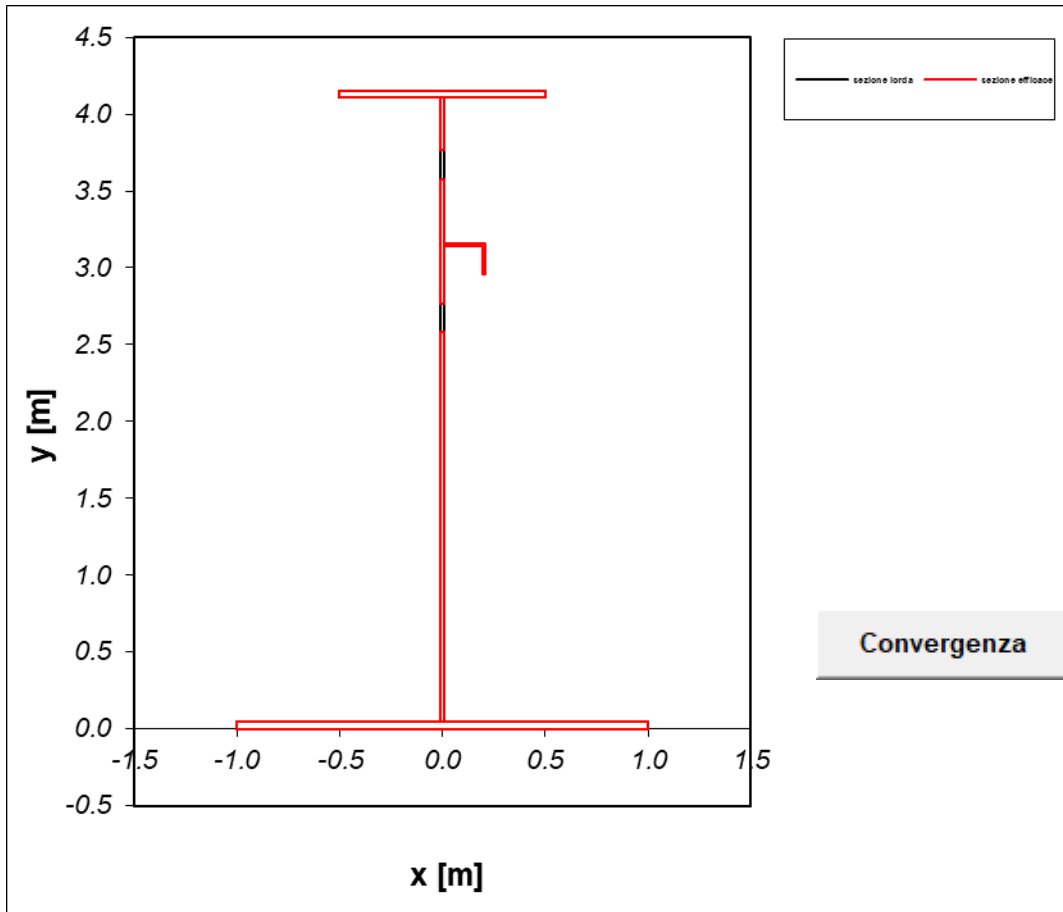
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.78
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.64
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	72
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	119
$\Phi =$			0.76
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.55
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.95
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25102
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23754
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	596
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1130

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.79
$\xi =$		0.02

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 230 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	9975
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	50804
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	355
			1.10
			323
			191498
			2.01E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.62

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 231 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	9975
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N$ =	momento flettente di progetto	kN m	50804
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	191498
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.40E+08
	$\frac{N_{Ed}}{f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.60

verifica

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.32E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.49
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	4300
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-196
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	43795
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 232 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1837080
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.98E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### INTERAZIONE

#### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.83$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.51$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 1.01$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 9975$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 7090$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 51030$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 69539$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 100412$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 7019$$

verificato



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 233 di 524

### 10.1.2.2 Sezione C2\_fine

#### STABILITÀ PANNELLI

##### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-295
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	311
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-289
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	305
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-289
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	305
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	39
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2022
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	15889
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	3138
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	77949

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4070
$t_a$ =	spessore anima	mm	20
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1}$ =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>234 di 524</b>

$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	40
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2585
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1565

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 235 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4070
$t =$	spessore anima	mm	20
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

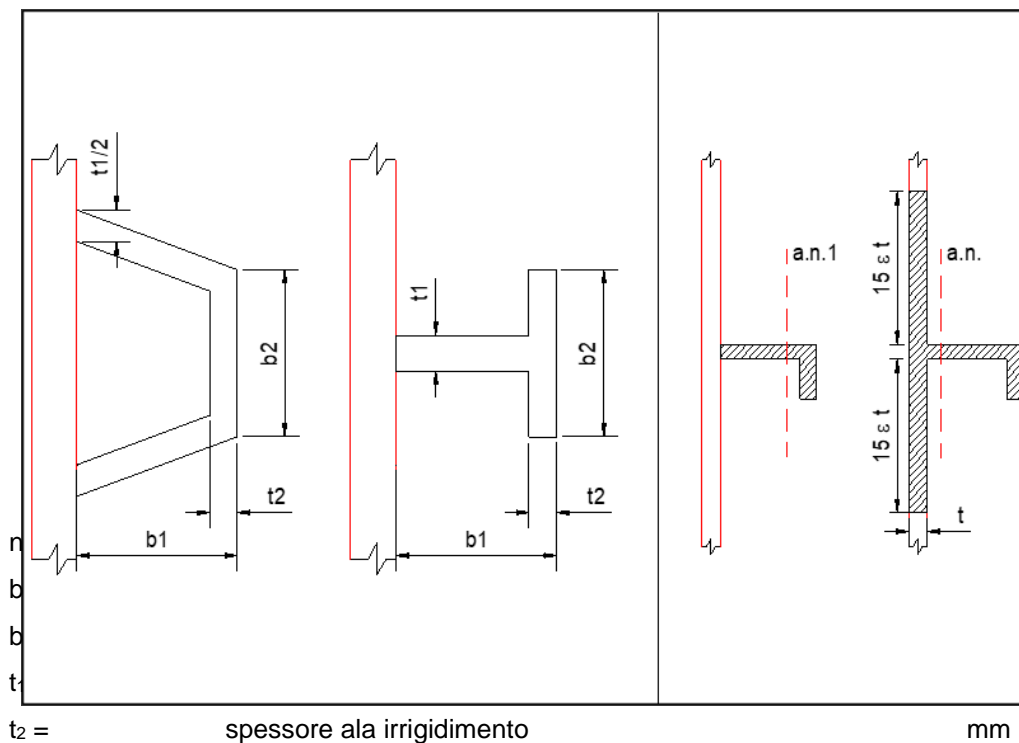
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	280
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7560
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	4.6E+07
$I_T / I_{T,min} =$			4.3

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 236 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3110



A
200
200
15
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 237 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	204

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_{\tau} =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.89
$k_{\tau l} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	21.10

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	7019
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	3138

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.45
------------	-------------------------------	------

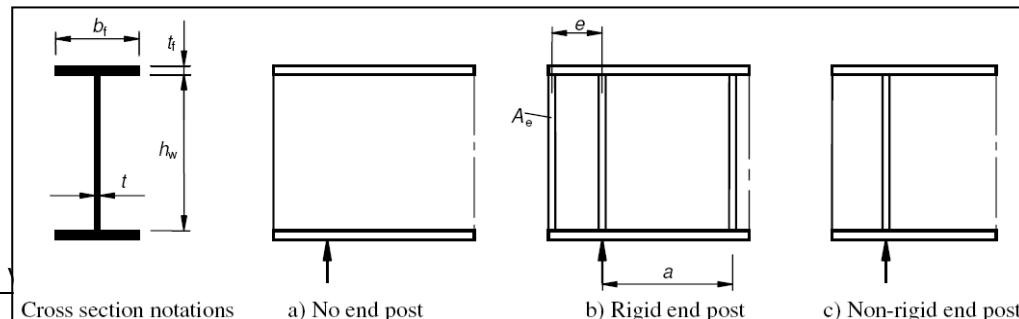
No interazione N,V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	7019
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	238 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4070	
$t_w =$	spessore anima	mm	20	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3110	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-296	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	305	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-154	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.03	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2005	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.52	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.90	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.87	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	829	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	425	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	370	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	527	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	459	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	123	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	425	

### Sottopannello 2

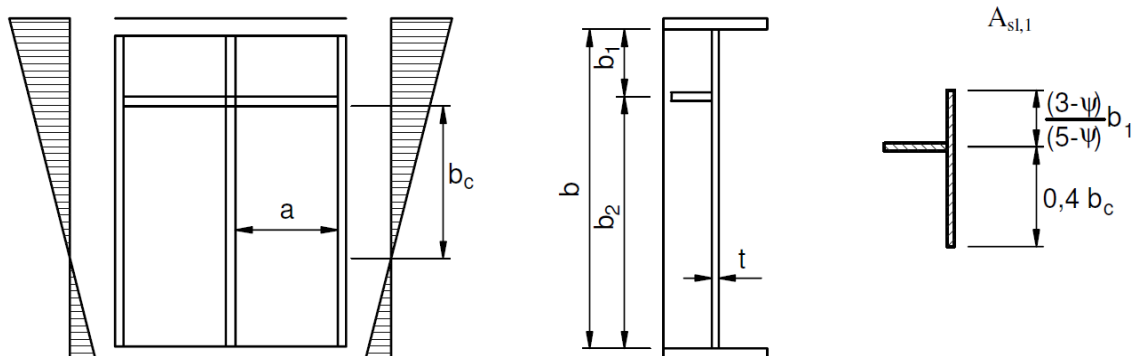
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3103	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1037	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.98	$\psi < 0$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 239 di 524

$k_{\sigma 2}$ =	coefficiente di instabilità per compressione		53.0
$\lambda_{p2}$ =	parametro di snellezza		0.92
$\rho_2$ =	coefficiente di riduzione		1.00
$b_{2c,eff}$ =	larghezza sottopannello efficace	mm	1037
$b_{2,sup}$ =	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	415
$b_{2,sup,eff}$			
=	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	415
$b_{2,inf}$ =	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	622
$b_{2,inf,eff}$			
=	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	622
$b_{v2}$ =	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	0
$d_{v2}$ =	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1382

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 240 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	154
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

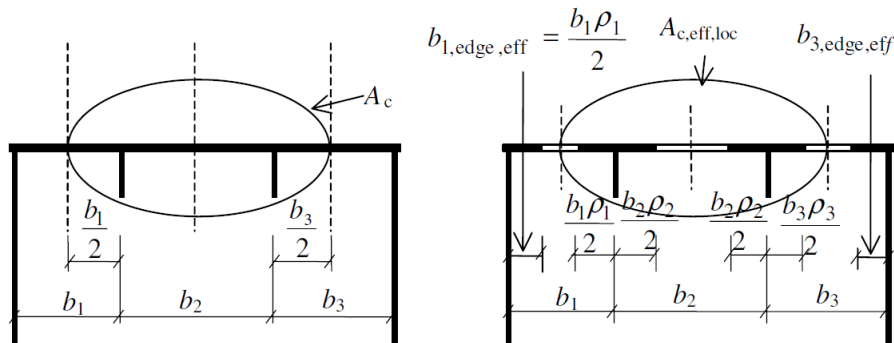
#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	531	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	418	
$h =$	altezza	mm	949	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	24759	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	891937.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	36	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.29E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10548	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	193	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	614	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1178	



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 241 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.53
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.95
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	24916
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23650
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1178

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 242 di 524

### Comportamento tipo colonna

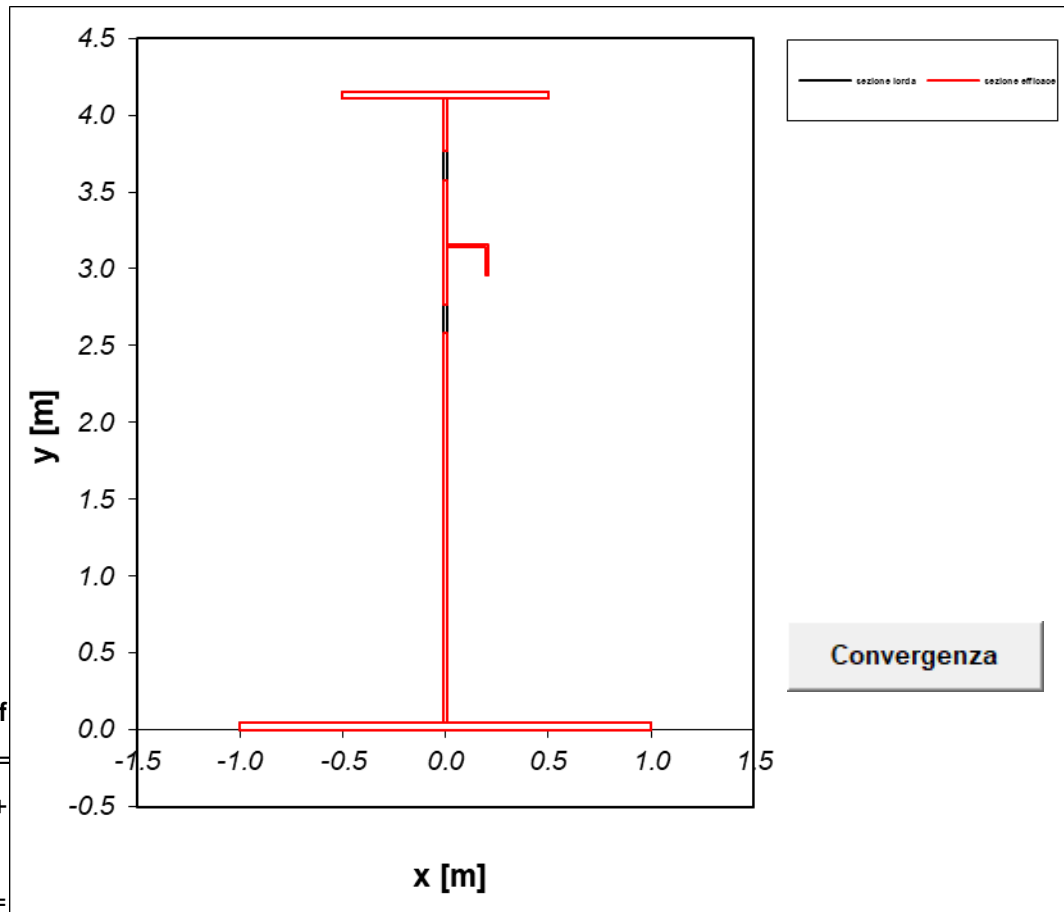
$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.78
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.64
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	72
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	118
$\Phi =$			0.76
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.54
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.95
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	24916
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23650
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	599
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1149

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.79
$\xi =$		0.02

---

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 243 di 524



Verif

$N_{Ed} =$

$M_{Ed+} =$

$f_{yk} =$

$\gamma_{M0} =$

$f_{yk}/\gamma_{M0} =$

$A_{eff} =$

$W_{eff} =$

tensione di progetto

area efficace

modulo resistente efficace

$$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$$

MPa

323

mm<sup>2</sup>

191777

mm<sup>4</sup>

2.02E+08

0.94

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 244 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	15889
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N$	momento flettente di progetto	kN m	77621
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	191777
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.40E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.92

verifica

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.97E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.74
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	6440
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-296
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	43501
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 245 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1837080
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.98E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 246 di 524

### 10.1.3 Concio C3

#### 10.1.3.1 Sezione C3\_0

### STABILITÀ PANNELLI

#### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-273
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	285
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-267
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	279
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-267
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	279
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	43
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2028
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	15041
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	3138
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	80195

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4065
$t_a$ =	spessore anima	mm	18
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>247 di 524</b>

$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	45
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2579
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1571

---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 248 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4065
$t =$	spessore anima	mm	18
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	281
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7587
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	3.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			6.0

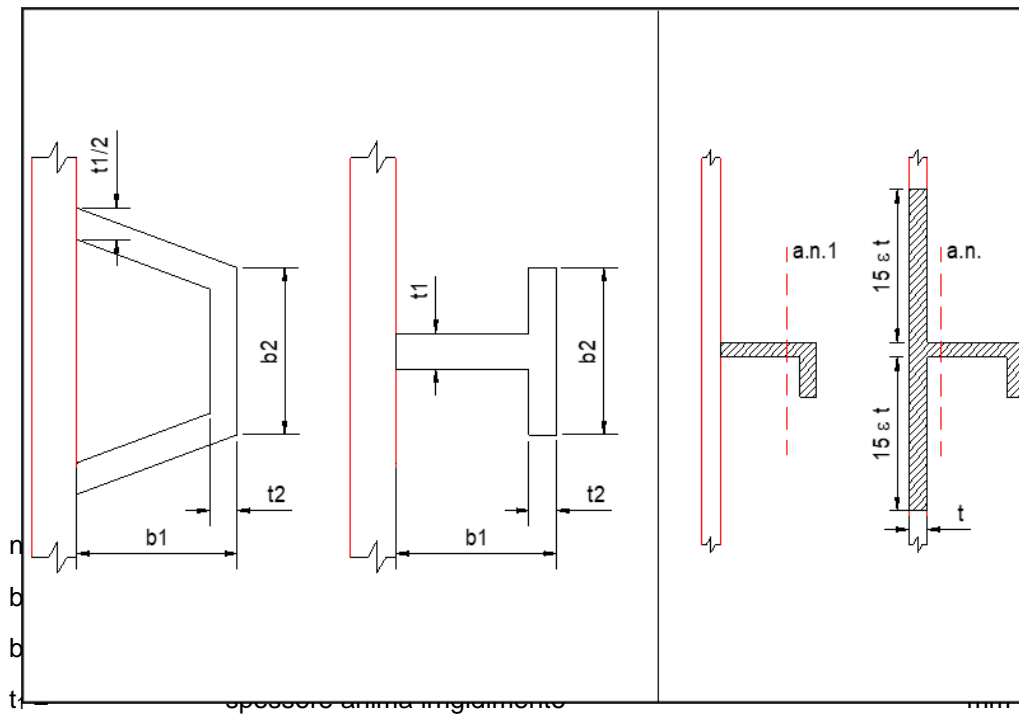
verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 249 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3105



$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	A
			200
			200
			15
			15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 250 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	80
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	226

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_t =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	14.31
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	25.24

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	5787
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	3138

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.54
------------	-------------------------------	------

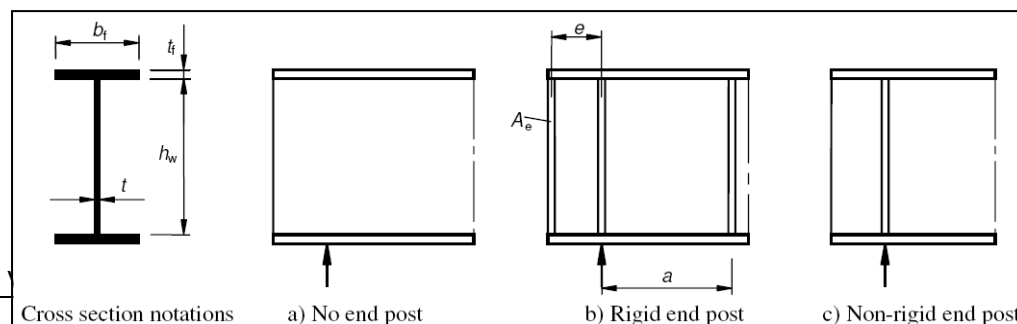
Bisogna considerare l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bt,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	5770
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	251 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso		SUPERIORE	
$b_w =$	altezza anima	mm	4065	
$t_w =$	spessore anima	mm	18	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3105	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-276	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	279	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-145	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.01	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2019	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.52	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		1.00	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.80	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	766	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	426	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	342	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	527	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	424	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	187	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	426	

### Sottopannello 2

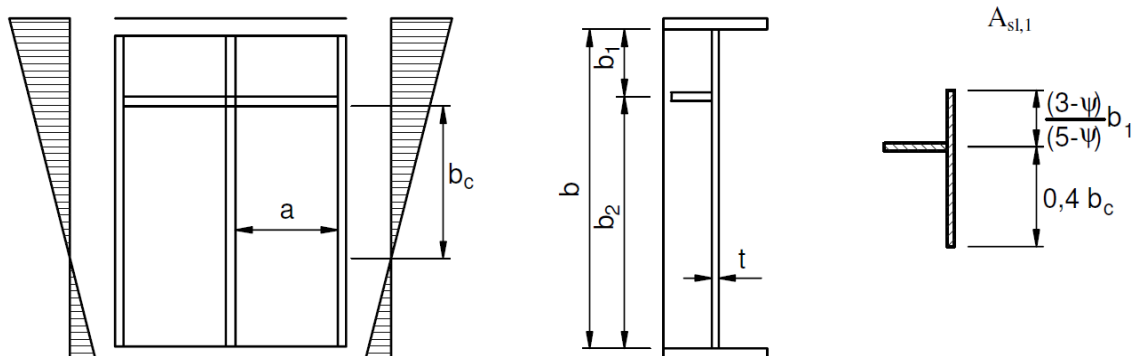
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3098	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1051	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.93	$\psi < 0$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 252 di 524

$k_{\sigma 2}$ =	coefficiente di instabilità per compressione		51.4
$\lambda_{p2}$ =	parametro di snellezza		1.04
$\rho_2$ =	coefficiente di riduzione		0.91
$b_{2c,eff}$ =	larghezza sottopannello efficace	mm	955
$b_{2,sup}$ =	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	420
$b_{2,sup,eff}$			
=	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	382
$b_{2,inf}$ =	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	631
$b_{2,inf,eff}$			
=	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	573
$b_{v2}$ =	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	96
$d_{v2}$ =	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1388

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 253 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

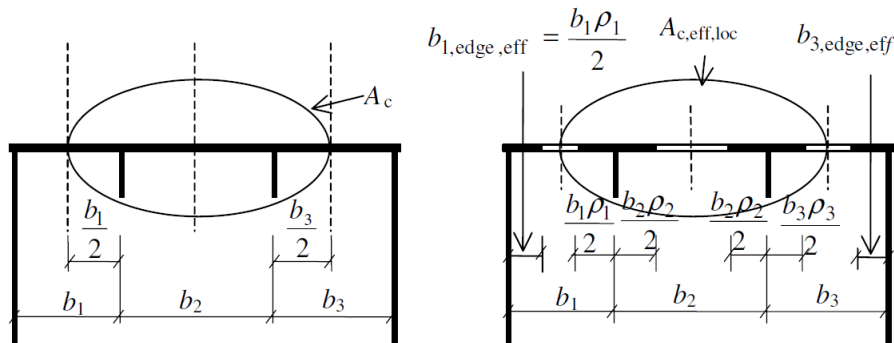
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	153
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	531	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	423	
$h =$	altezza	mm	955	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	22956	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	886162.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	39	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.25E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	11320	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	175	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	637	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1215	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 254 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.51
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.89
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23097
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20601
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1215

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 255 di 524

### Comportamento tipo colonna

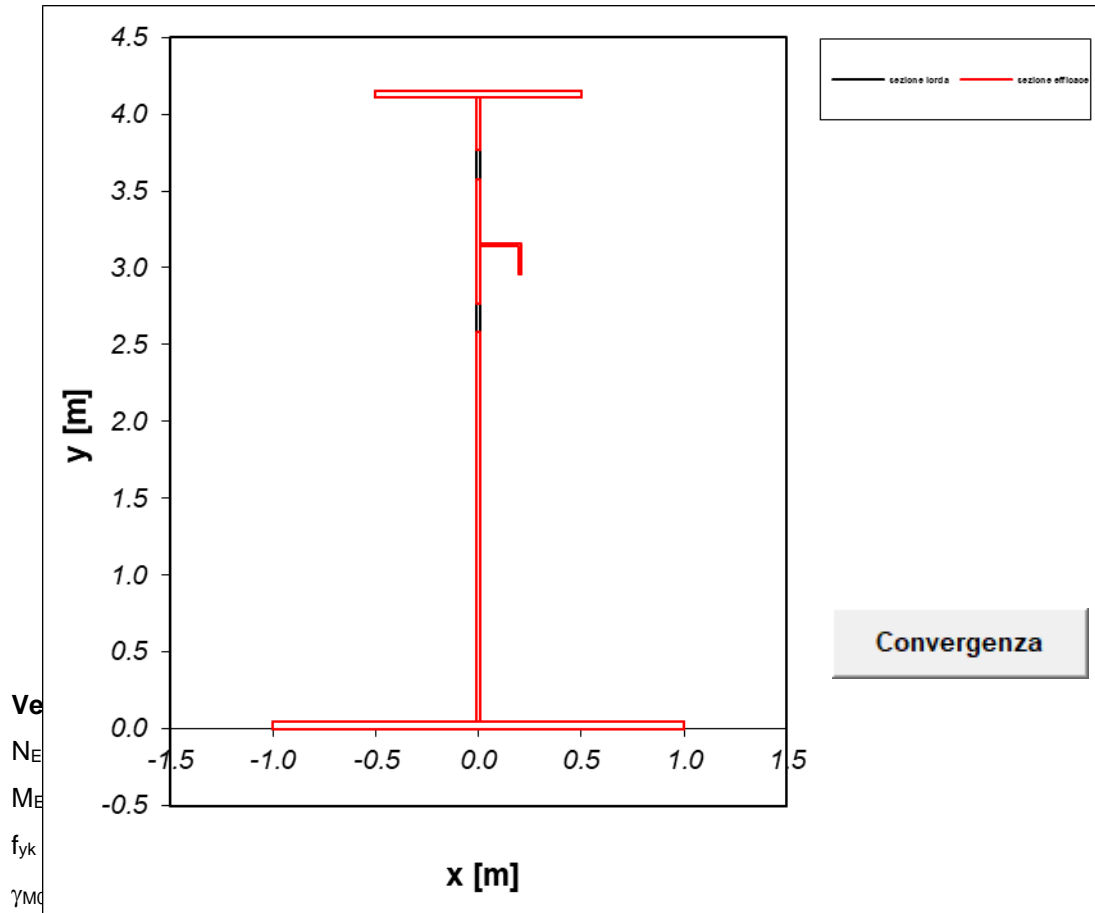
$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.80
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.63
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	74
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	115
$\Phi =$			0.73
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.89
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23097
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20601
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	626
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1193

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.81
$\xi =$		0.02

---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 256 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	199872
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.24E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.87

**verifica**

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	15041
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	79723



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 257 di 524

$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0} =$	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	199872
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.79E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.84

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st} =$			2.0E+08
$I_{st,min} =$		mm <sup>4</sup>	1.57E+07
			verifica
$\sigma_m =$		MPa	0.59
$w_0 =$	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u =$			1.00
$N_{Ed} =$	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	5108
$\sigma_{max} =$	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-276
$A_{c,eff} =$	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	37076
$e_{max} =$	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	141

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 258 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1843641
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.00E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

## INTERAZIONE

### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.73$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.73$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 0.54$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 15041$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 3138$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 80195$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 81731$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 109478$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 5770$$

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 259 di 524

### 10.1.3.2 Sezione C3\_mezzeria

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-286
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	298
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-281
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	292
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-281
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	292
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	16
$y_n =$	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2033
$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	15606
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	1172
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	83947

#### Geometria

##### Trave

$h =$	altezza trave	mm	4150
$b_{s1} =$	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
$t_{s1} =$	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2} =$	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2} =$	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a =$	altezza anima	mm	4065
$t_a =$	spessore anima	mm	18
$b_{i1} =$	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>260 di 524</b>

$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	45
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2579
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1571

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 261 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4065
$t =$	spessore anima	mm	18
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

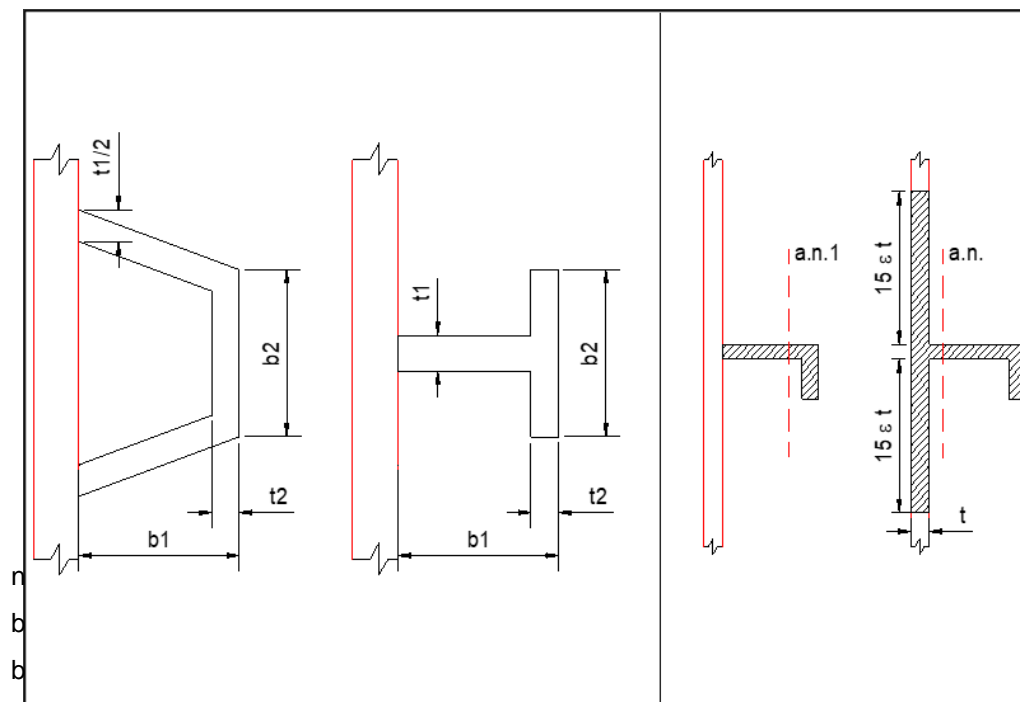
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	281
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7587
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	3.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			6.0

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 262 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3105



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	15

A

200

200

15

15

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 263 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	80
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	226

verifica a taglio del pannello  
necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	14.31
$k_{\tau l} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	25.24

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	5770
$V_{Ed} =$	sfuerzo di taglio di progetto	kN	1172

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.20
------------	-------------------------------	------

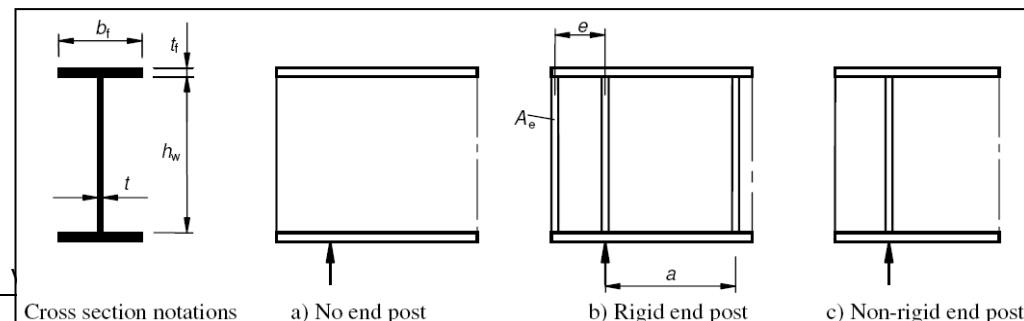
No interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	5770
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 264 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso		SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4065
$t_w =$	spessore anima	mm	18
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3105
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-289
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	292
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-152
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.01 <span style="color: red;">ψ&lt;0</span>
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2024

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.53 <span style="color: red;">y&gt;0</span>
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		1.00
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.80
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	766
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	426
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	342
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	527
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	423
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	187
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	426

### Sottopannello 2

$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3098
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1057
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.92 <span style="color: red;">ψ&lt;0</span>

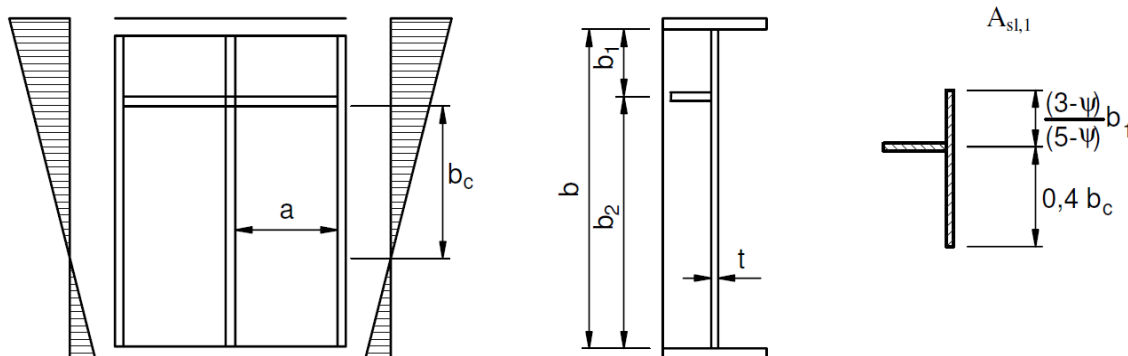


APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	265 di 524

$k_{\sigma 2}$ =	coefficiente di instabilità per compressione		50.9
$\lambda_{p2}$ =	parametro di snellezza		1.04
$\rho_2$ =	coefficiente di riduzione		0.90
$b_{2c,eff}$ =	larghezza sottopannello efficace	mm	955
$b_{2,sup}$ =	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	423
$b_{2,sup,eff}$			
=	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	382
$b_{2,inf}$ =	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	634
$b_{2,inf,eff}$			
=	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	573
$b_{v2}$ =	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	102
$d_{v2}$ =	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1390

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 266 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

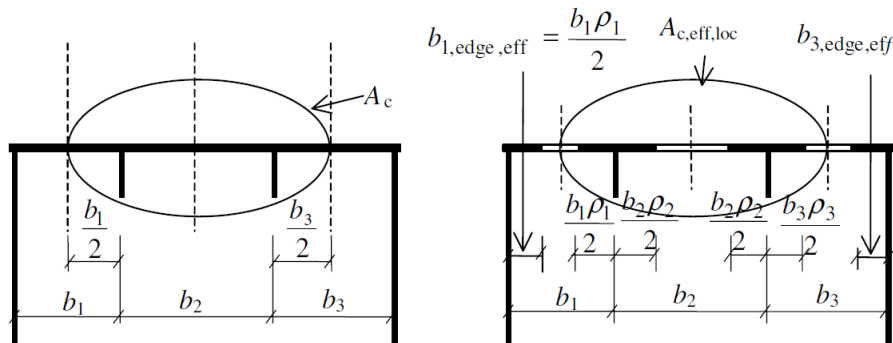
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	153
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	531	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	426	
$h =$	altezza	mm	957	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	22992	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	886162.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	39	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.25E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	11321	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	175	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	637	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1211	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 267 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.51
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.89
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23134
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20593
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1211

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 268 di 524

### Comportamento tipo colonna

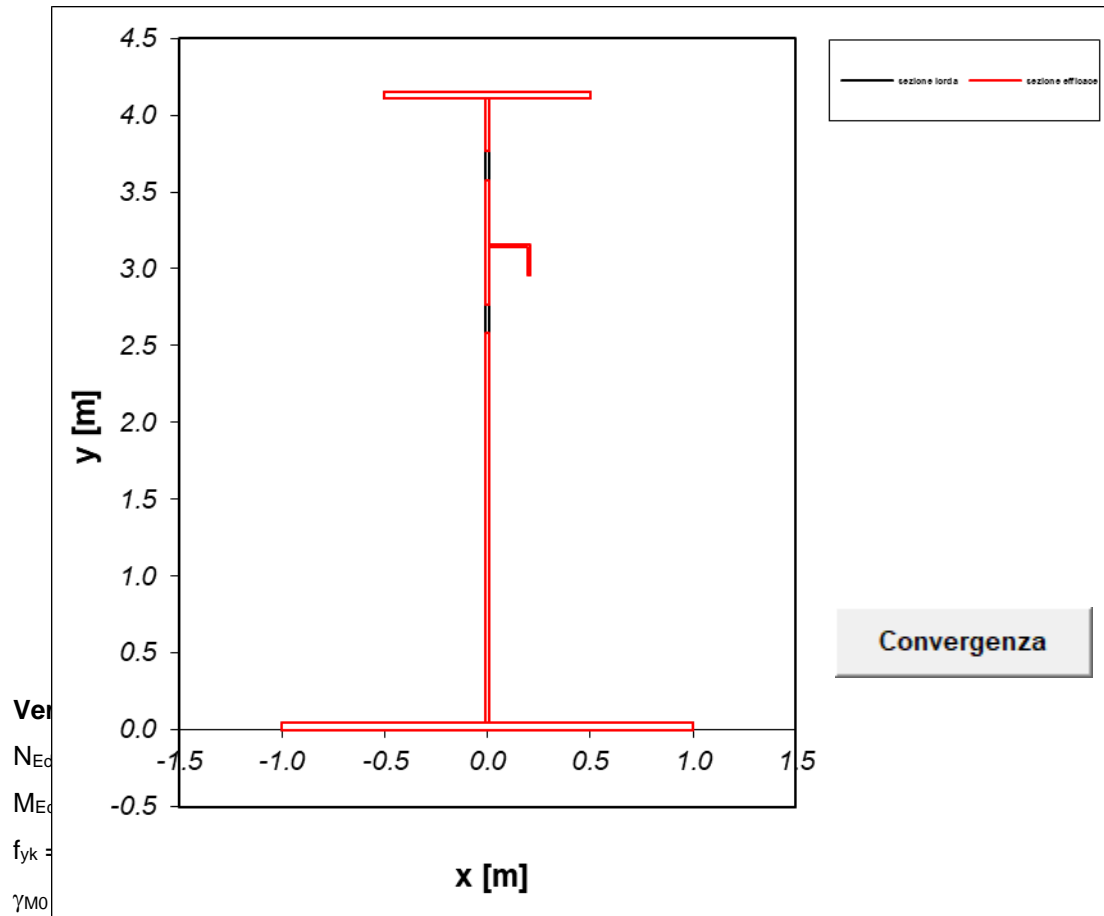
$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.80
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.63
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	74
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	115
$\Phi =$			0.73
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.89
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23134
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20593
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	625
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1189

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.81
$\xi =$		0.02

---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 269 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	199758
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.24E+08
$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$			0.91

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 270 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	15606
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N$ =	momento flettente di progetto	kN m	83447
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	199758
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.79E+08
$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$			0.88

verifica

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.65E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.62
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	5360
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-289
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	37062
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	141

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 271 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1843641
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.00E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 272 di 524

## 10.2 TRAVE INTERNA DX

### 10.2.1 Concio C1

#### 10.2.1.1 Sezione C1\_0

### STABILITÀ PANNELLI

#### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-51
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	36
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-51
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	35
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-51
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	35
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	106
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2446
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	250
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	9605
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	7865

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	20
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4105
$t_a$ =	spessore anima	mm	22
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>273 di 524</b>

$t_{1}$ =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2}$ =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2}$ =	spessore piattabanda inferiore	mm	25
$y_{Gs}$ =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
$y_{Gi}$ =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 274 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4105
$t =$	spessore anima	mm	22
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	2100
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

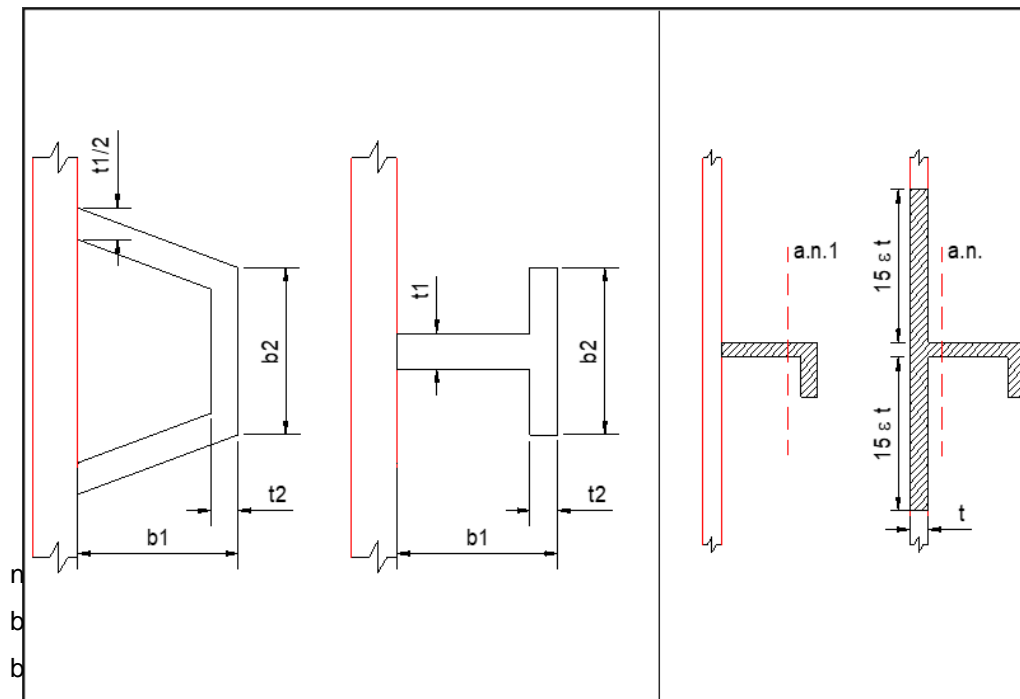
## Irrigidimento trasversale

$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	279
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		S
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	15066
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	3.9E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.5E+08
$I_T / I_{T,min} =$			1.6
			verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 275 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3125



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento

	A
mm	200
mm	200
mm	15
mm	15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 276 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	121
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	187

verifica a taglio del pannello  
necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	0.51
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	33.08
$k_{d1} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	72.17
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN 13220
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN 9605
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{b,Rd} \leq 0.5$	0.73

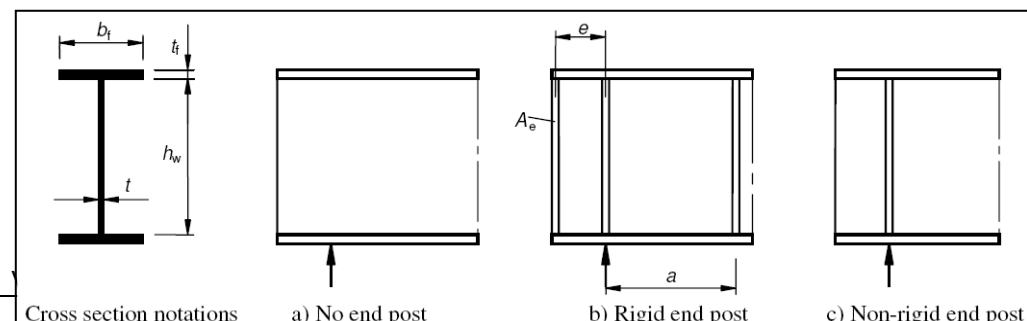
Bisogna considerare  
l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN 13105
---------------	----------------------------------	----------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C
						FOGLIO 277 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4105	
$t_w =$	spessore anima	mm	22	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3125	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-52	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	35	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-31	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.67	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2458	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	973	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.60	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.0	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.86	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.90	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	871	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	442	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	396	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	530	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	475	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	101	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	442	

### Sottopannello 2

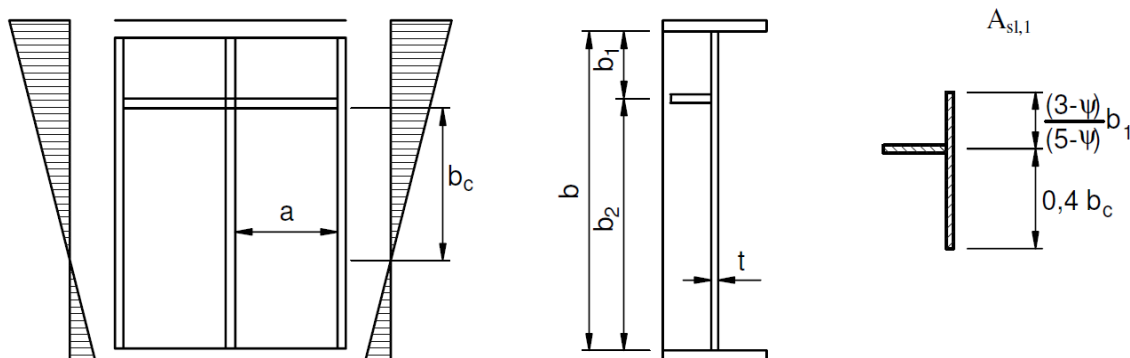
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3118	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1470	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.11	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		26.7	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		1.19	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	278 di 524

$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.77
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	1131
$b_{2,sup} =$	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	588
$b_{2,sup,eff} =$	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	453
$b_{2,inf} =$	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	882
$b_{2,inf,eff} =$	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	679
$b_{v2} =$	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	339
$d_{v2} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1576

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 279 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

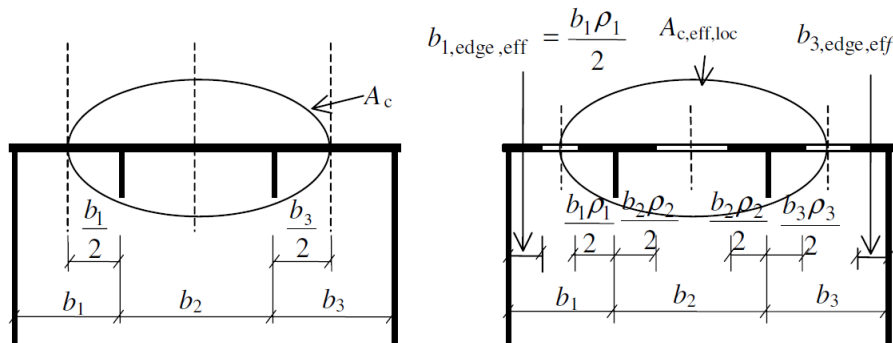
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	155
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	534	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	591	
$h =$	altezza	mm	1126	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	30538	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	897712.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	29	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.37E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10074	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	182	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	2065	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	3435	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 280 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.30
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	30712
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26670
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	3435



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 281 di 524

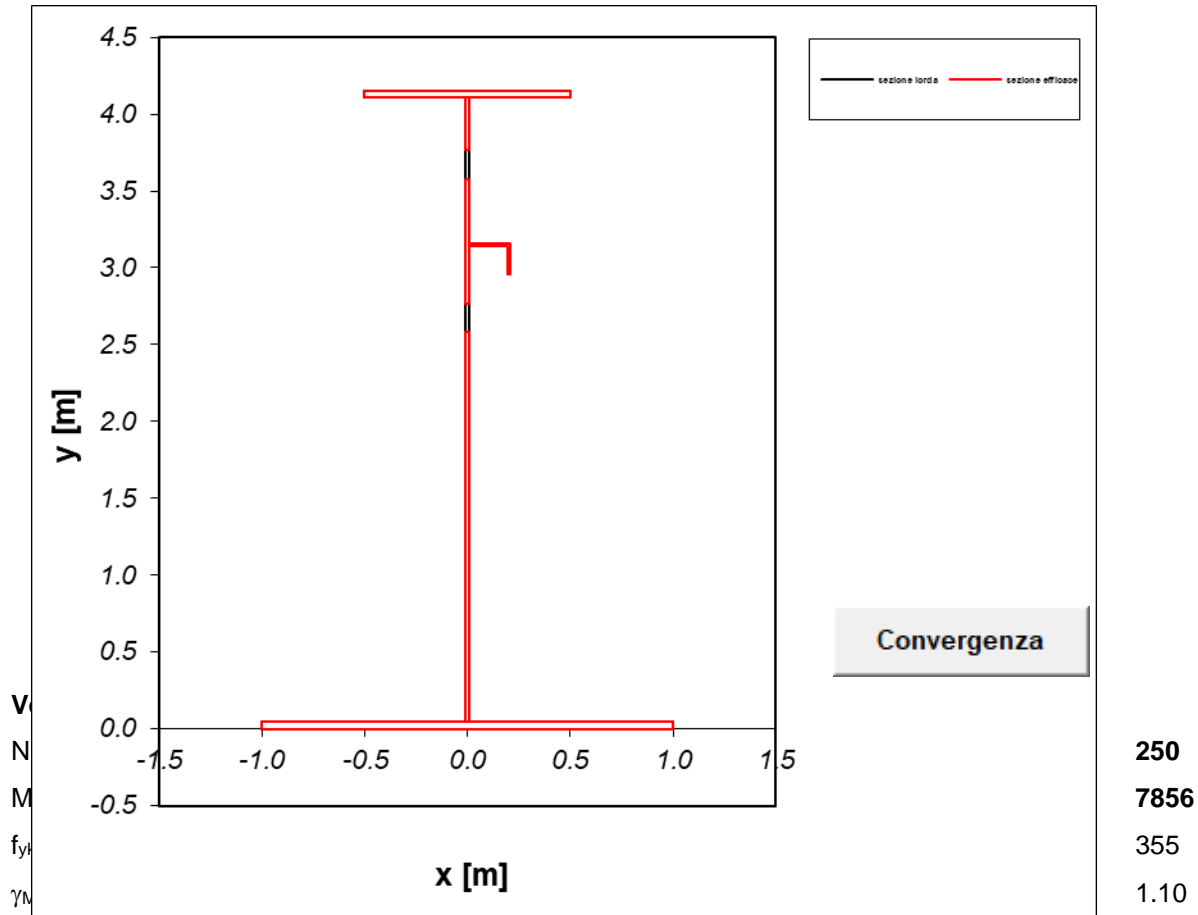
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.93
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.66
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	67
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	126
$\Phi =$			0.58
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.30
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	30712
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26670
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	2061
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	3428

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.93
$\xi =$		0.00

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 282 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	250
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	7856
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	355
			1.10
			323
			150630
			1.45E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.16

**verifica**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 283 di 524

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	250
$M_{Ed} + N_{Ed} \cdot e_N$ =	momento flettente di progetto	kN m	7856
$f_{yk}$ =	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355
$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	150630
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.32E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} \cdot f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} \cdot f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.10

verifica

### Irrigidimenti

#### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			3.9E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	6.38E+06
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.30
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	7
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	1313
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-52
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	50321
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 284 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1830519
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.95E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### INTERAZIONE

#### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.20$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.11$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 0.73$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 250$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 9605$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 7865$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 40899$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 74411$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 13105$$

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 285 di 524

### 10.2.1.2 Sezione C1\_fine

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-248
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	263
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-245
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	260
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-245
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	260
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	76
$y_n =$	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2013
$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	9775
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	6851
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	46234

#### Geometria

##### Trave

$h =$	altezza trave	mm	4150
$b_{s1} =$	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1} =$	spessore piattabanda superiore	mm	20
$b_{s2} =$	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2} =$	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a =$	altezza anima	mm	4105
$t_a =$	spessore anima	mm	22
$b_{i1} =$	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>286 di 524</b>

$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	25
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2522
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1628

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 287 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4105
$t =$	spessore anima	mm	22
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

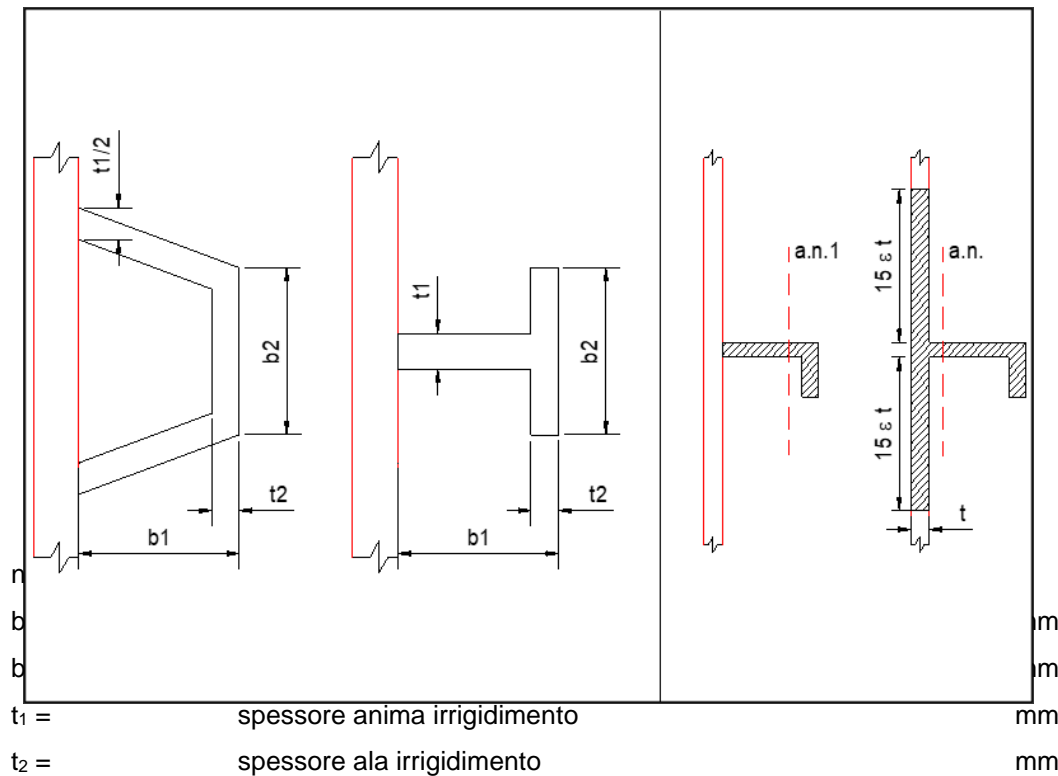
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	279
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7533
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	6.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			3.1

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 288 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3125



A
200
200
15
15



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 289 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	187

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.02
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_t =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.64
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	18.04

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	8415
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	6851

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.81
------------	-------------------------------	------

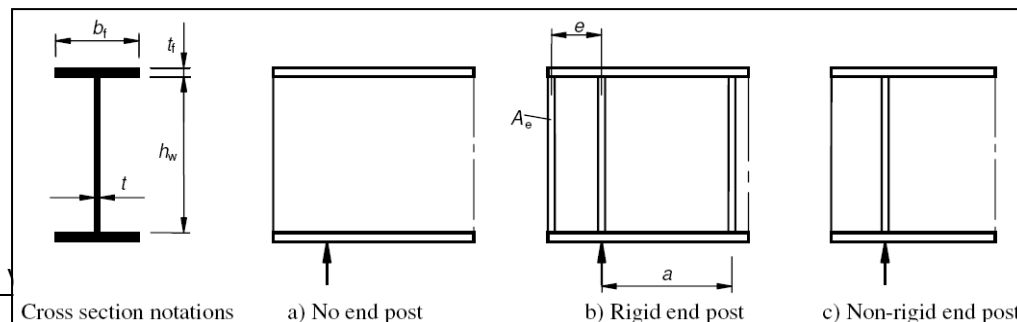
Bisogna considerare l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bt,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	8415
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 290 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4105	
$t_w =$	spessore anima	mm	22	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	980	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3125	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-252	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	260	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-130	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.03	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2019	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	973	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.51	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.84	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.92	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	895	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	434	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	399	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	539	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	496	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	78	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	434	

### Sottopannello 2

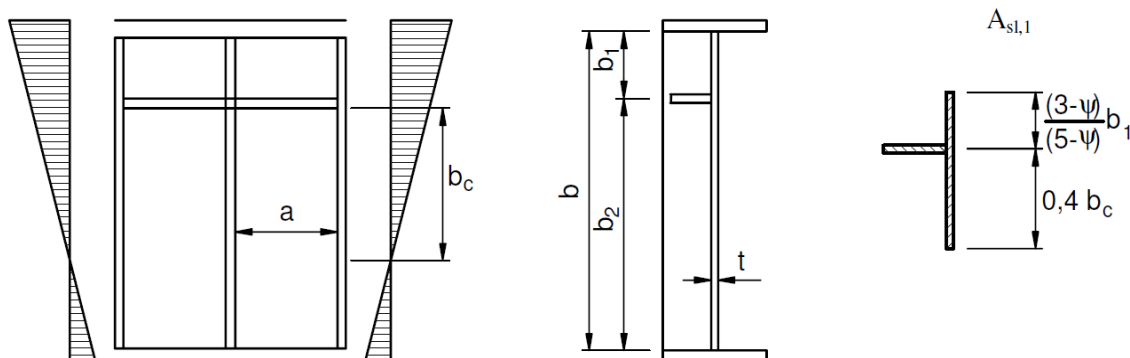
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3118	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1032	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-2.01	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		54.1	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		0.83	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	291 di 524

$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		1.00
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	1032
$b_{2,sup} =$	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	413
$b_{2,sup,eff} =$	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	413
$b_{2,inf} =$	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	619
$b_{2,inf,eff} =$	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	619
$b_{v2} =$	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	0
$d_{v2} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1400

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 292 di 524

### Instabilità di piastra



### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

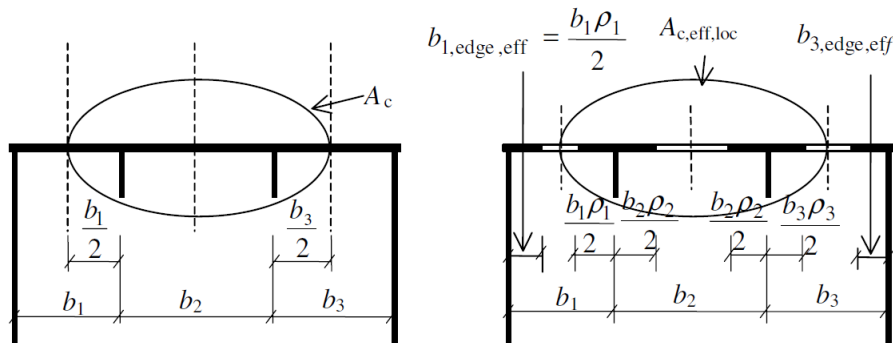
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	155
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	543	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	416	
$h =$	altezza	mm	959	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	26867	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	897712.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	33	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.33E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10004	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	204	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	587	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1141	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 293 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.55
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.97
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	27039
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26243
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1141

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 294 di 524

### Comportamento tipo colonna

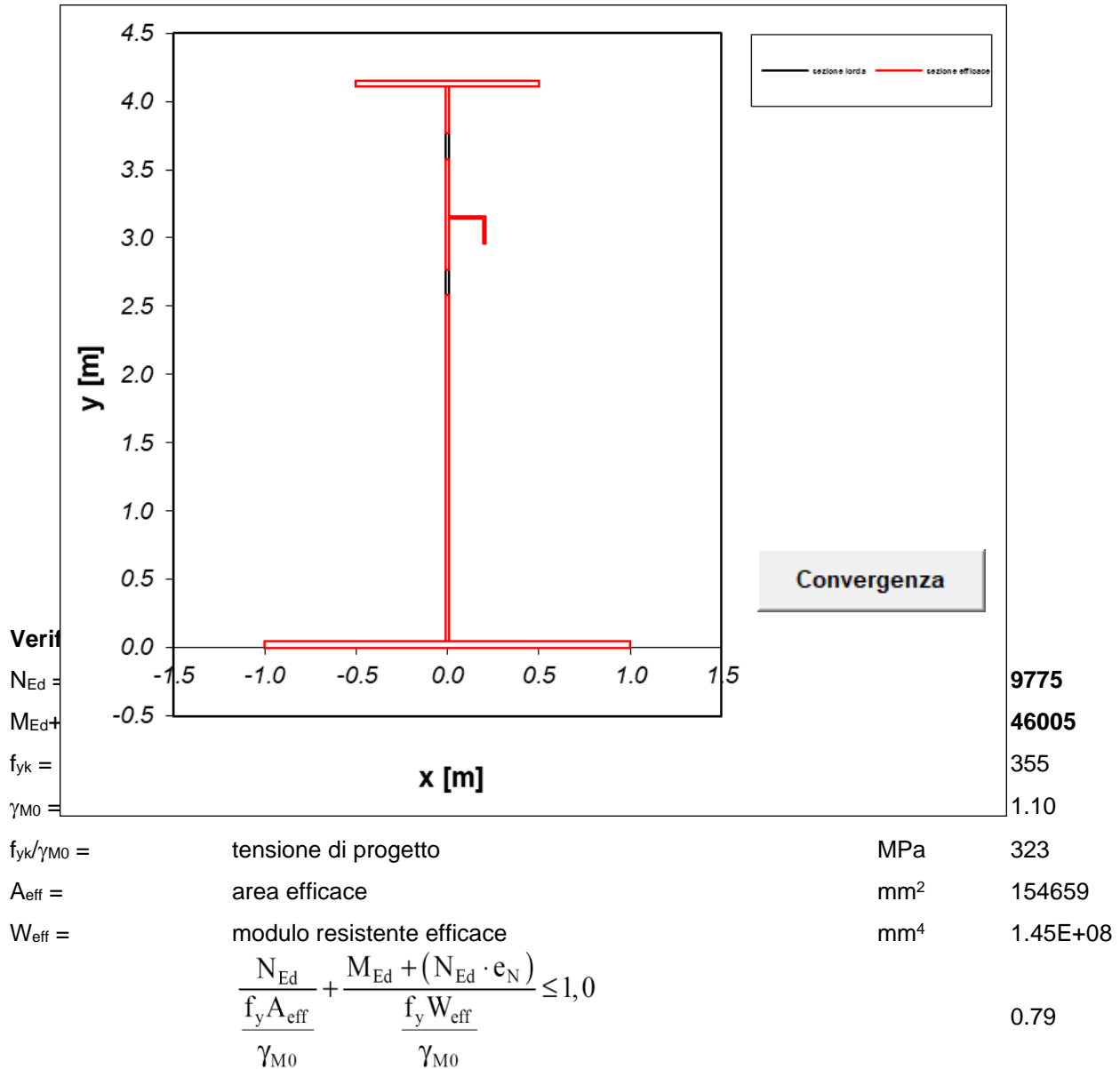
$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.77
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.65
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	70
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	122
$\Phi =$			0.77
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.56
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.97
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	27039
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	26243
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	570
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1107

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.78
$\xi =$		0.03

---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 295 di 524



### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	9775
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	46005
$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	296 di 524

$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	154659
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.30E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.78

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.92E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.69
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	6132
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-252
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	48637
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 297 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1830519
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.95E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### INTERAZIONE

#### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.80$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.62$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 0.81$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 9775$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 6851$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 46234$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 40899$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 74411$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 8415$$

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 298 di 524

## 10.2.2 Concio C2

### 10.2.2.1 Sezione C2\_0

#### STABILITÀ PANNELLI

##### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-197
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	187
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-194
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	183
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-194
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	183
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	84
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2132
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	8100
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	6851
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	49423

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4070
$t_a$ =	spessore anima	mm	20
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	299 di 524

$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	40
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2585
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1565

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 300 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4070
$t =$	spessore anima	mm	20
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

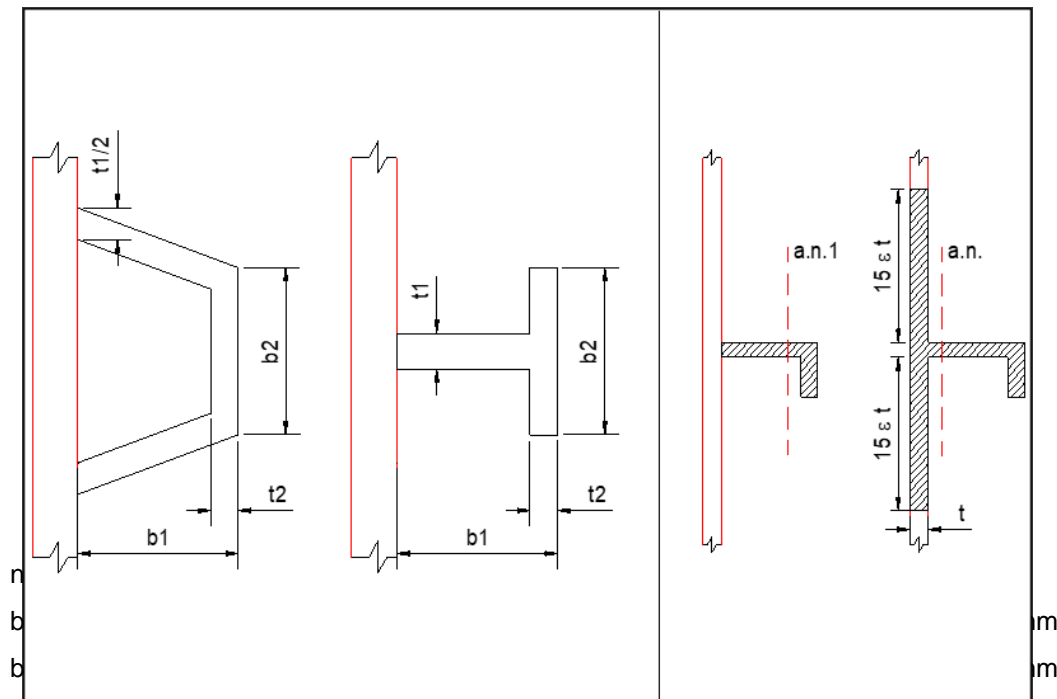
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	280
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7560
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	4.6E+07
$I_T / I_{T,min} =$			4.3

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 301 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3110



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	15

A
200
200
15
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 302 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	204

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_t =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.89
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	21.10

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	7208
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	6851

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.98
------------	-------------------------------	------

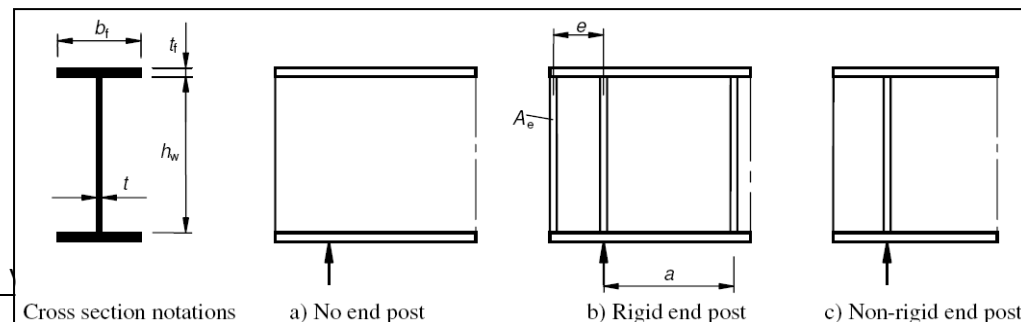
Bisogna considerare l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bt,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	7019
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	303 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso		SUPERIORE	
$b_w =$	altezza anima	mm	4070	
$t_w =$	spessore anima	mm	20	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3110	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-200	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	183	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-110	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.91	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2127	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.55	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.1	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.91	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.86	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	822	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	428	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	369	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	525	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	453	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	130	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	428	

### Sottopannello 2

$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3103	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1160	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.66	$\psi < 0$

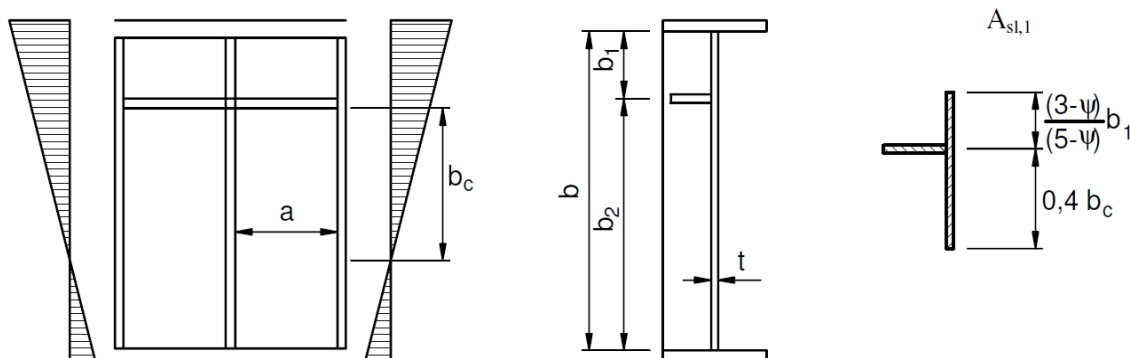
APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	304 di 524

$k_{\sigma 2}$ =	coefficiente di instabilità per compressione		42.4
$\lambda_{p2}$ =	parametro di snellezza		1.03
$\rho_2$ =	coefficiente di riduzione		0.90
$b_{2c,eff}$ =	larghezza sottopannello efficace	mm	1045
$b_{2,sup}$ =	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	464
$b_{2,sup,eff}$			
=	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	418
$b_{2,inf}$ =	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	696
$b_{2,inf,eff}$			
=	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	627
$b_{v2}$ =	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	115
$d_{v2}$ =	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1431



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 305 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

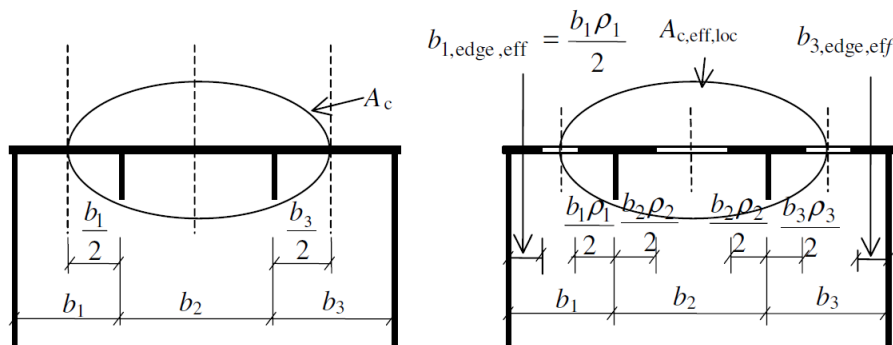
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	154
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	529	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	467	
$h =$	altezza	mm	996	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	25688	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	891937.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	35	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.30E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10573	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	187	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	597	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1088	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 306 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.55
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.91
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25846
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23592
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1088

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 307 di 524

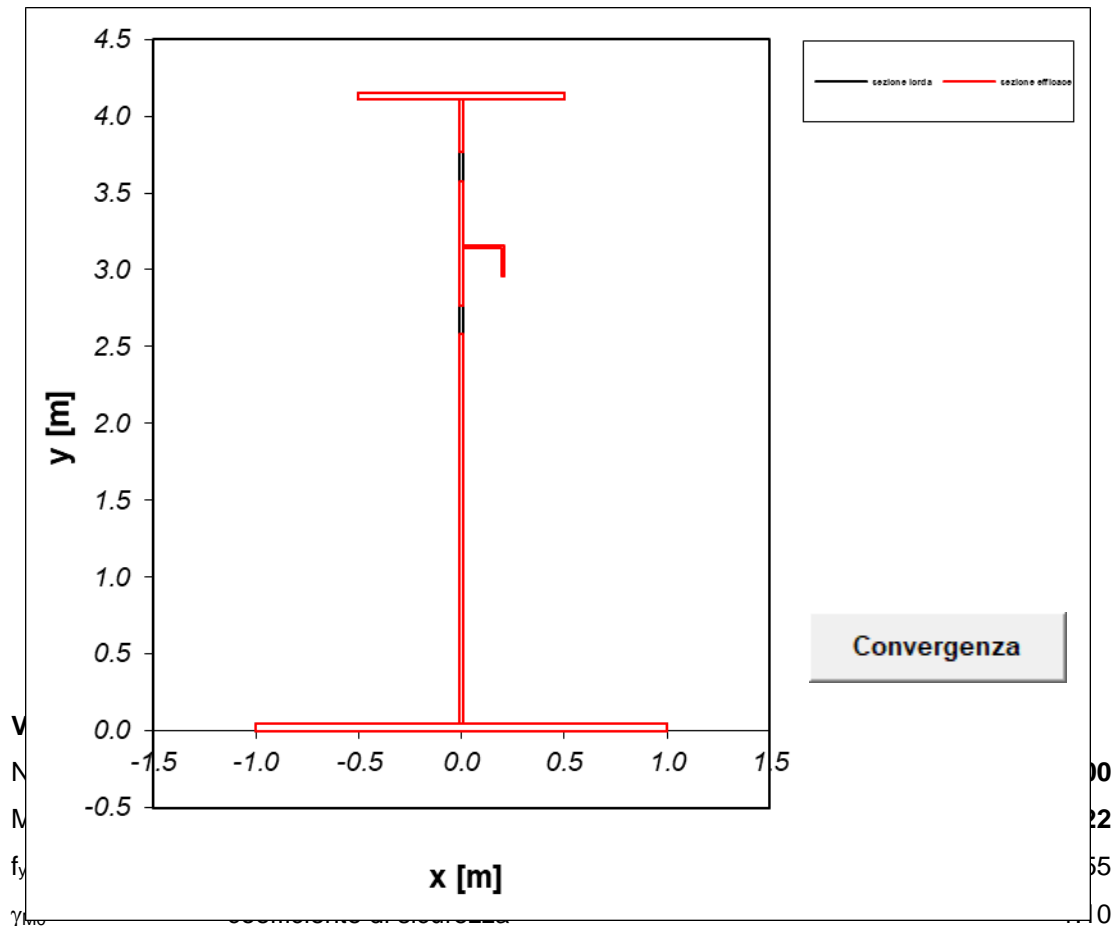
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.77
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.64
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	71
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	120
$\Phi =$			0.77
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.55
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.91
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25846
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23592
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	583
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1062

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.78
$\xi =$		0.02

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	308 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	189172
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	1.99E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.63

**verifica**

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	8100
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	49122
$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	309 di 524

$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	189172
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.41E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.55

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.34E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.50
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	4360
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-200
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	43524
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 310 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1837080
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	1.98E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### INTERAZIONE

#### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.77$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.49$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 0.98$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 8100$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 6851$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 49423$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 69539$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 100412$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 7019$$

verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 311 di 524

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-296
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	291
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-291
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	286
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-291
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	286
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	41
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2092
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	13504
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	3367
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	75673

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	800
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4070
$t_a$ =	spessore anima	mm	20
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1}$ =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2}$ =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2}$ =	spessore piattabanda inferiore	mm	40

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>312 di 524</b>

$y_{Gs}$  =                    ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)                    mm                    2585

$y_{Gi}$  =                    ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)                    mm                    1565



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 313 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4070
$t =$	spessore anima	mm	20
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

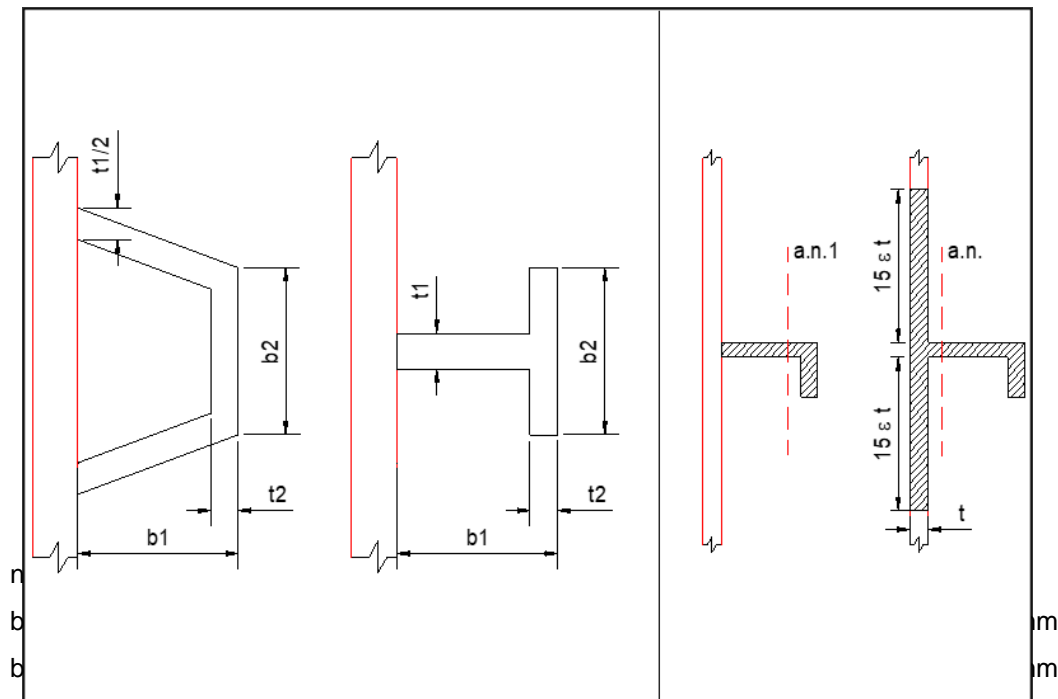
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	280
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7560
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	4.6E+07
$I_T / I_{T,min} =$			4.3

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 314 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3110



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	15

A
200
200
15
15

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 315 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	78
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	204

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\epsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_{\tau} =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	13.89
$k_{\tau l} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	21.10

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	7019
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	3367

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.48
------------	-------------------------------	------

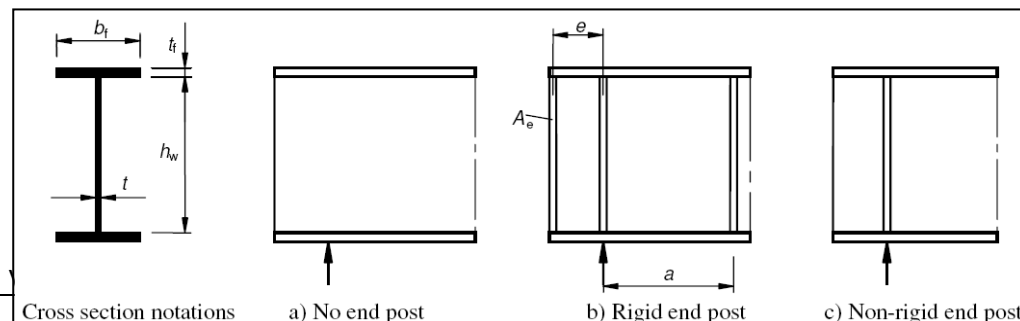
No interazione N,V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	7019
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 316 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4070	
$t_w =$	spessore anima	mm	20	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3110	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-300	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	286	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-161	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.95	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2082	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.54	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		0.91	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.87	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	825	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	427	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	370	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	525	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	455	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	128	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	427	

### Sottopannello 2

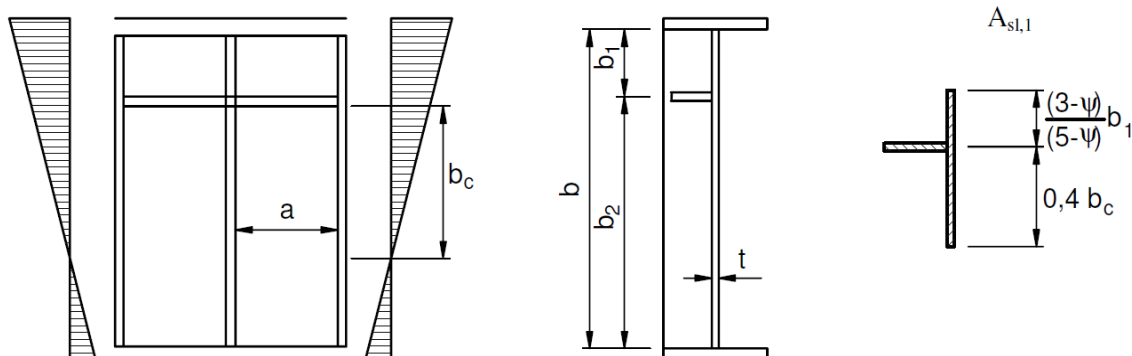
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3103	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1115	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	317 di 524

$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.77	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		45.9	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		0.99	
$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.94	
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	1049	
$b_{2,sup} =$	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	446	
$b_{2,sup,eff} =$	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	419	
$b_{2,inf} =$	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	669	
$b_{2,inf,eff} =$	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	629	
$b_{v2} =$	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	66	
$d_{v2} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1413	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 318 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

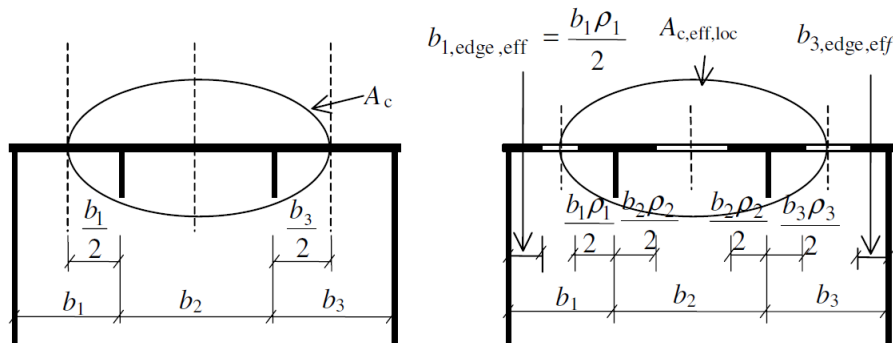
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	154
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	530	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	449	
$h =$	altezza	mm	978	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	25345	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	891937.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	35	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.29E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	10564	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	189	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	603	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1119	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 319 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.54
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.93
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25502
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23661
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1119

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 320 di 524

### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.77
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.64
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	71
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	119
$\Phi =$			0.76
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.55
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.93
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	25502
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	23661
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	588
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1092

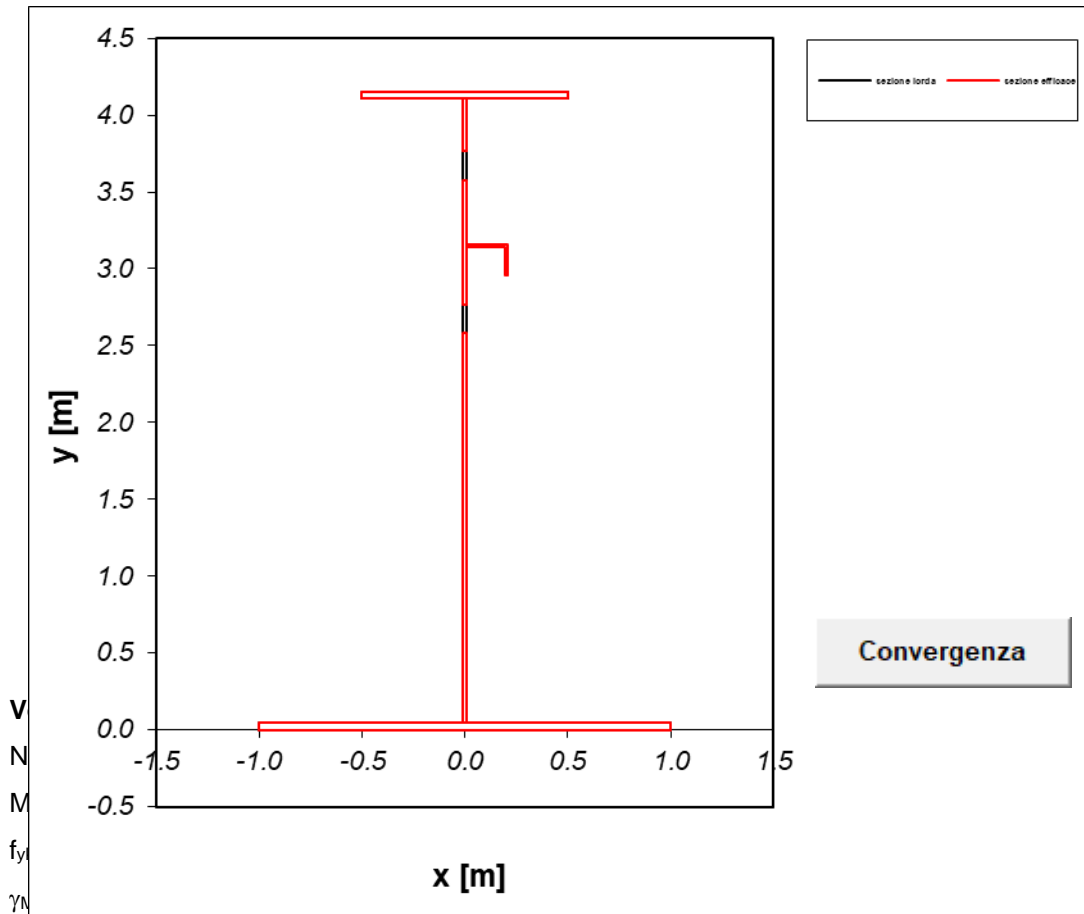
### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.79
$\xi =$		0.02

---



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 321 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	190233
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.00E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.95

**verifica**

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	13504
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	75259
$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	322 di 524

$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	190233
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.41E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.86

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	2.00E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.75
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	6536
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-300
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	43637
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	140

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 323 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	$\text{mm}^4$	1837080
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	$\text{mm}^4$	1.98E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{\min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	$\text{mm}^4$	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	$\text{mm}^4$	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{\min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 324 di 524

## 10.2.3 Concio C3

### 10.2.3.1 Sezione C3\_0

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-273
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	268
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-268
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	262
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-268
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	262
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	46
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2097
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	12755
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	3367
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	77718

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4065
$t_a$ =	spessore anima	mm	18
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 325 di 524

$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	45
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2579
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	1571

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 326 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4065
$t =$	spessore anima	mm	18
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

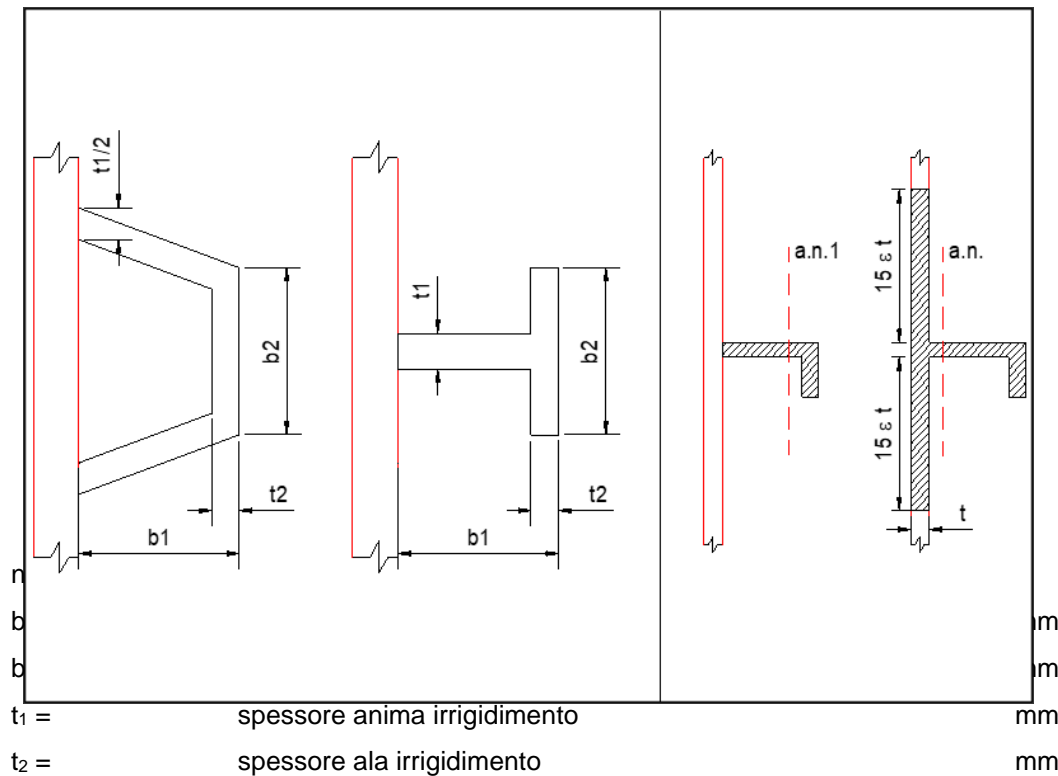
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	281
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7587
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	3.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			6.0

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 327 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3105



A  
200  
200  
15  
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 328 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	80
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	226

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_t =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	14.31
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	25.24

$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN	5815
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN	3367

verifica

$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.58
------------	-------------------------------	------

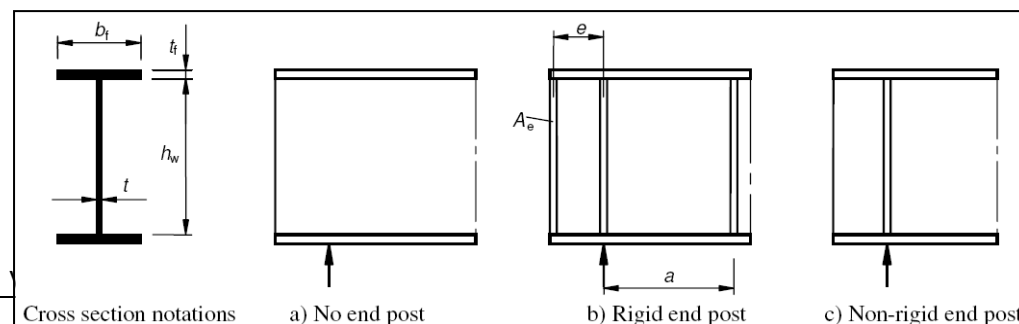
Bisogna considerare l'interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bt,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN	5770
---------------	----------------------------------	----	------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post





APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 329 di 524

### Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4065	
$t_w =$	spessore anima	mm	18	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3105	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-278	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	261	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-151	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.94	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2094	

### Sottopannello 1

$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.54	$y > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		1.01	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.80	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	762	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	427	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	342	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	525	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	420	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	191	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	427	

### Sottopannello 2

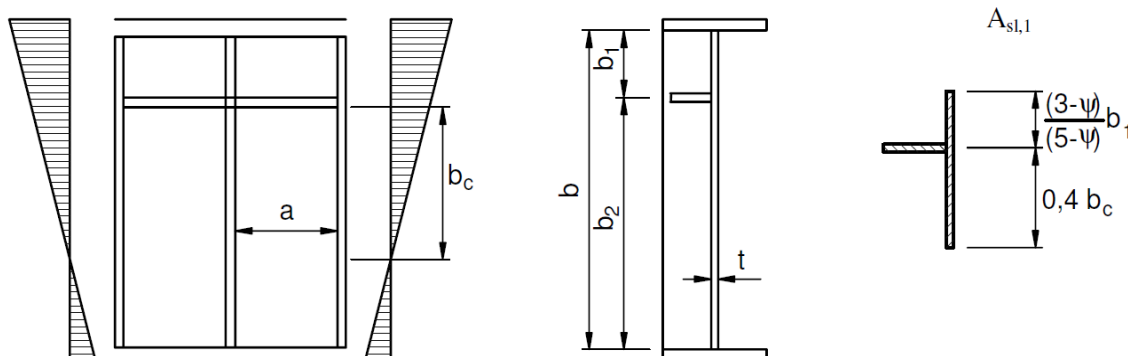
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3098	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1127	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.74	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		44.8	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		1.11	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	330 di 524

$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.84
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	950
$b_{2,sup} =$	$0.4 \times b_{2c}^*$	mm	451
$b_{2,sup,eff} =$	$0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	380
$b_{2,inf} =$	$0.6 \times b_{2c}^*$	mm	676
$b_{2,inf,eff} =$	$0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	570
$b_{v2} =$	larghezza vuoto anima pannello 2	mm	177
$d_{v2} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1418

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 331 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

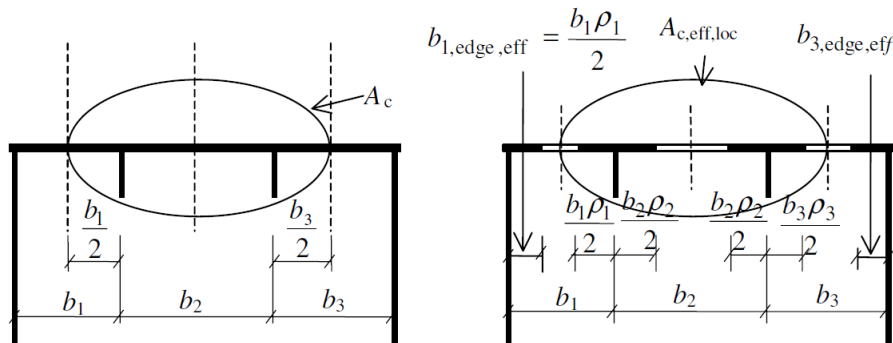
$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	153
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	529	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	454	
$h =$	altezza	mm	983	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	23472	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	886162.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	38	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.25E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	11337	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	172	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	627	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1158	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 332 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23613
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20497
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1158

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 333 di 524

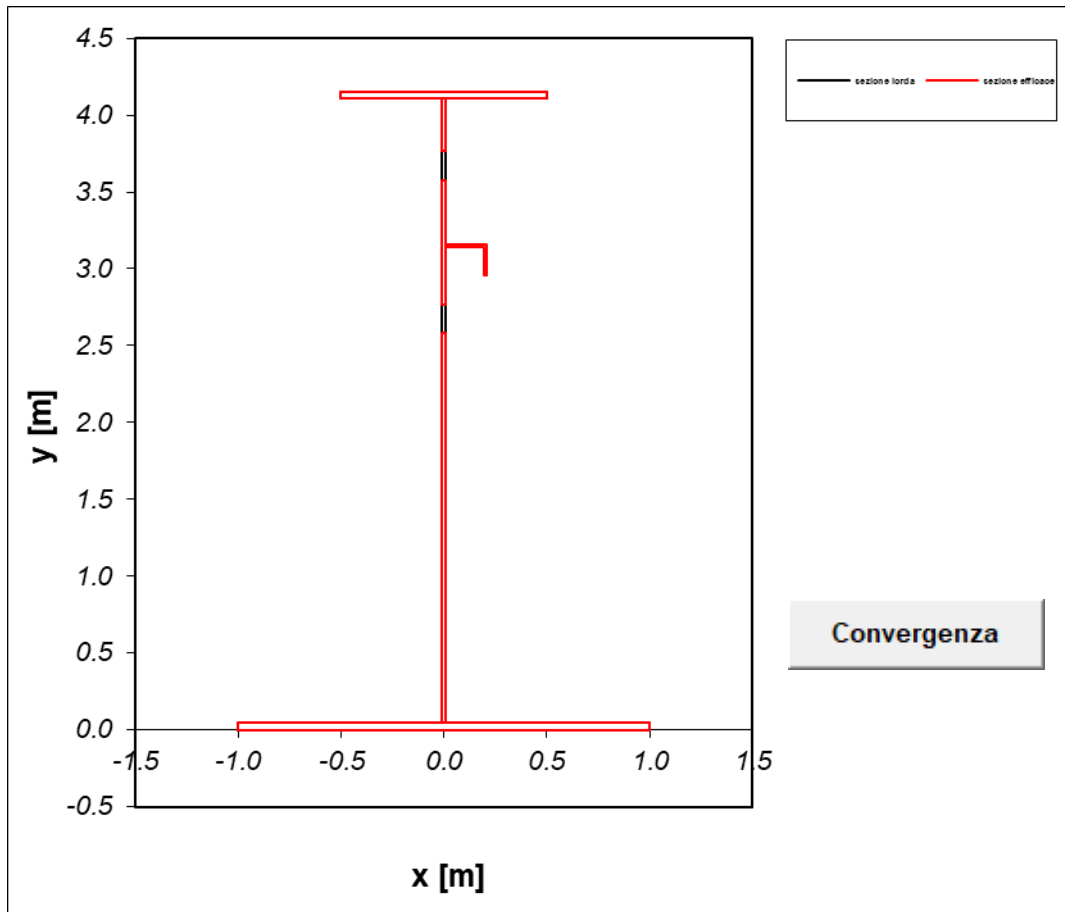
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.79
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.63
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	73
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	116
$\Phi =$			0.74
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23613
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20497
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	616
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1137

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.80
$\xi =$		0.02

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 334 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	198275
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.22E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.88

**verifica**

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	12755
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	77200
$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	335 di 524

$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	198275
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.80E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.79

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.57E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.59
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	5128
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-278
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	36904
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	141

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 336 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	1843641
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.00E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	mm <sup>4</sup>	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	mm <sup>4</sup>	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{min} =$	5.3 $f_y / E$		0.009

verifica

### INTERAZIONE

#### Interazione tra taglio, momento flettente e sforzo normale

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) (2\bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0 \quad \text{for } \bar{\eta}_1 \geq \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}} \quad 0.72$$

$$\eta_1 = M_{Ed} / M_{pl,Rd} \quad 0.71$$

$$\eta_3 = V_{Ed} / V_{bw,Rd} \quad 0.58$$

$$N_{Ed} = \text{sforzo normale di progetto} \quad \text{kN} \quad 12755$$

$$V_{Ed} = \text{sforzo di taglio di progetto} \quad \text{kN} \quad 3367$$

$$M_{Ed} = \text{momento flettente di progetto} \quad \text{kN m} \quad 77718$$

$$M_{f,Rd} = \text{momento resistente plastico piattabande} \quad \text{kN m} \quad 81731$$

$$M_{pl,Rd} = \text{momento resistente plastico sezione} \quad \text{kN m} \quad 109478$$

$$V_{bw,Rd} = \text{contributo resistente dell'anima} \quad \text{kN} \quad 5770$$

verificato



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 337 di 524

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-287
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	281
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-281
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	274
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-281
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	274
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	19
$y_n$ =	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	2098
$N_{Ed}$ =	sforzo normale di progetto	kN	13347
$V_{Ed}$ =	sforzo di taglio di progetto	kN	1380
$M_{Ed}$ =	momento flettente di progetto	kN m	81534

#### Geometria

##### Trave

$h$ =	altezza trave	mm	4150
$b_{s1}$ =	larghezza piattabanda superiore	mm	1000
$t_{s1}$ =	spessore piattabanda superiore	mm	40
$b_{s2}$ =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2}$ =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a$ =	altezza anima	mm	4065
$t_a$ =	spessore anima	mm	18
$b_{i1}$ =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1}$ =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2}$ =	larghezza piattabanda inferiore	mm	2000
$t_{i2}$ =	spessore piattabanda inferiore	mm	45

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>338 di 524</b>

$y_{Gs} =$                       ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)                      mm                      2579

$y_{Gi} =$                       ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)                      mm                      1571

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 339 di 524

## Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4065
$t =$	spessore anima	mm	18
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	4200
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		1

## Irrigidimento trasversale

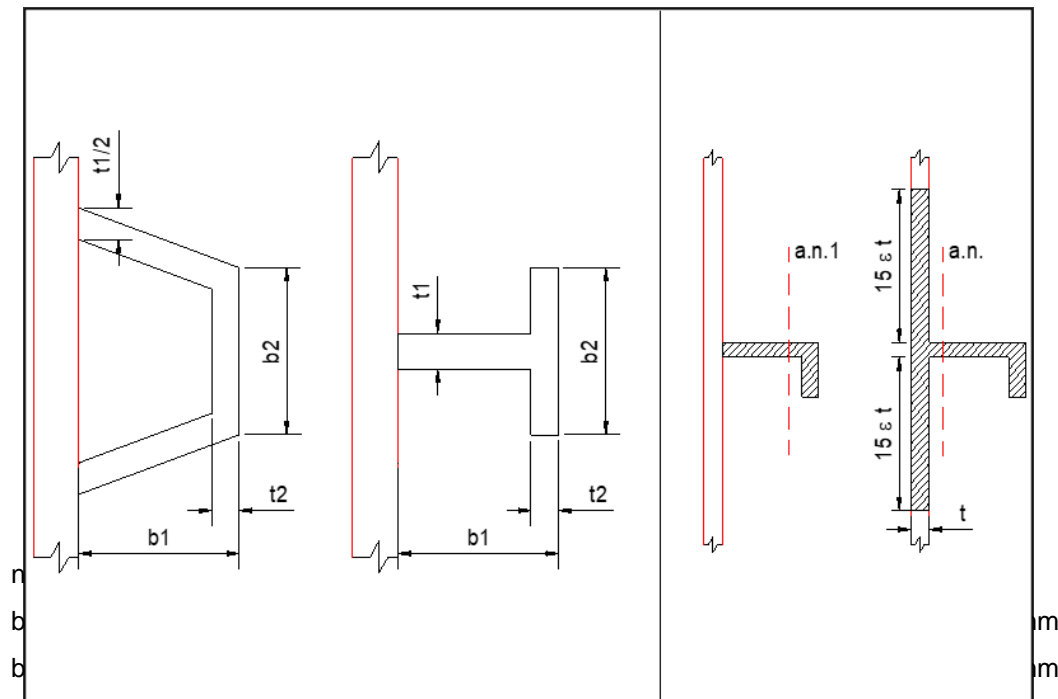
$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	27
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	281
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	7587
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	2.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	3.3E+07
$I_T / I_{T,min} =$			6.0

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 340 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	0
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	3105



$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	15

A
200
200
15
15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 341 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	80
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	226

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	1.03
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	14.31
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	25.24
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN 5772
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN 1380
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.24

verifica

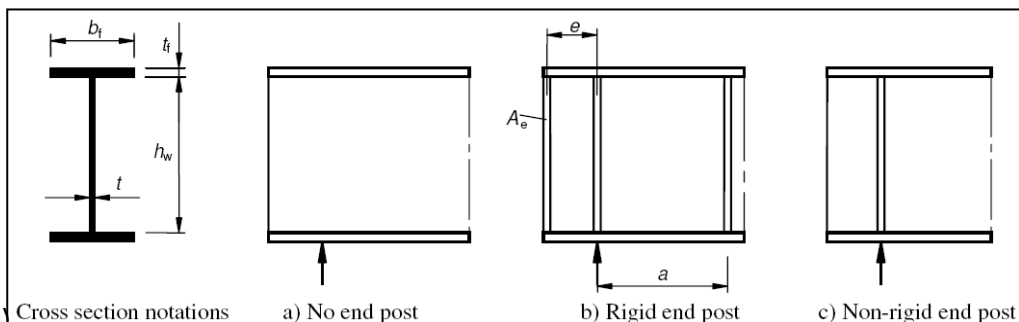
No interazione N,V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$  contributo resistente dell'anima kN 5770

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



## Pannelli con 1 irrigidimento longitudinale

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 342 di 524

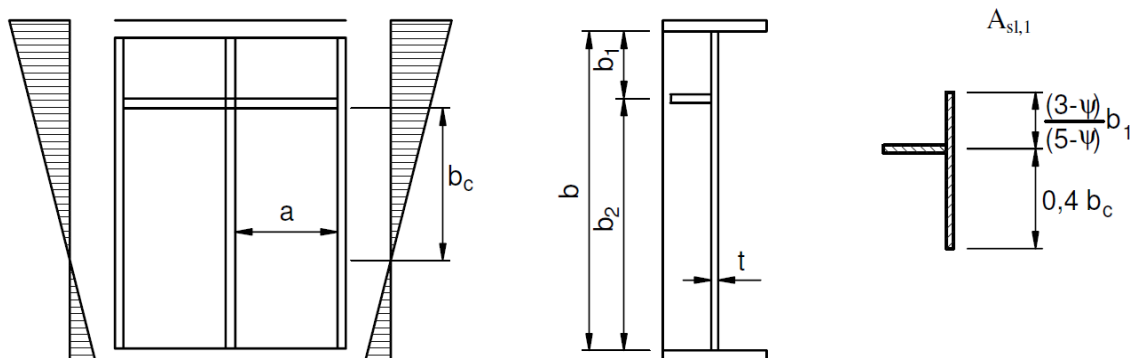
Anima	lembo compresso			SUPERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4065	
$t_w =$	spessore anima	mm	18	
$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	960	
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - lembo teso anima	mm	3105	
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81	
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-292	
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	274	
$\sigma_{irr,1} =$	tensione normale baricentro irrigidimento 1	MPa	-158	
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.94	$\psi < 0$
$b_c =$	distanza lembo compresso anima - asse neutro	mm	2096	
<b>Sottopannello 1</b>				
$b_1^* =$	distanza lembo compresso anima - bordo irrigidimento 1	mm	953	
$\psi_1 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		0.54	$\psi > 0$
$k_{\sigma 1} =$	coefficiente di instabilità per compressione		5.2	
$\lambda_{p1} =$	parametro di snellezza		1.01	
$\rho_1 =$	coefficiente di riduzione		0.80	
$b_{1,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	762	
$b_{1,lat} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	427	
$b_{1,lat,eff} =$	$2/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	342	
$b_{1,inf} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1^*$	mm	525	
$b_{1,inf,eff} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_{1,eff}$	mm	420	
$b_{v1} =$	larghezza vuoto anima pannello 1	mm	191	
$d_{v1} =$	distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 1	mm	427	
<b>Sottopannello 2</b>				
$b_2^* =$	distanza bordo irrigidimento 1 - lembo teso	mm	3098	
$b_{2c} =$	distanza bordo irrigidimento 1 - asse neutro	mm	1128	
$\psi_2 =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-1.73	$\psi < 0$
$k_{\sigma 2} =$	coefficiente di instabilità per compressione		44.7	
$\lambda_{p2} =$	parametro di snellezza		1.11	
$\rho_2 =$	coefficiente di riduzione		0.84	
$b_{2c,eff} =$	larghezza sottopannello efficace	mm	950	

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	343 di 524

$b_{2,sup} = 0.4 \times b_{2c}^*$	mm	451
$b_{2,sup,eff} = 0.4 \times b_{2c,eff}$	mm	380
$b_{2,inf} = 0.6 \times b_{2c}^*$	mm	677
$b_{2,inf,eff} = 0.6 \times b_{2c,eff}$	mm	570
$b_{v2} =$ larghezza vuoto anima pannello 2	mm	179
$d_{v2} =$ distanza lembo compresso anima - baricentro vuoto 2	mm	1419

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 344 di 524

### Instabilità di piastra



#### Proprietà geometriche singolo irrigidimento

$A_{sl,1}' =$	area irrigidimento	mm <sup>2</sup>	5775
$x_{sl,1}' =$	distanza asse neutro irrigidimento - asse anima	mm	153
$I_{sl,1}' =$	momento di inerzia irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.24E+07

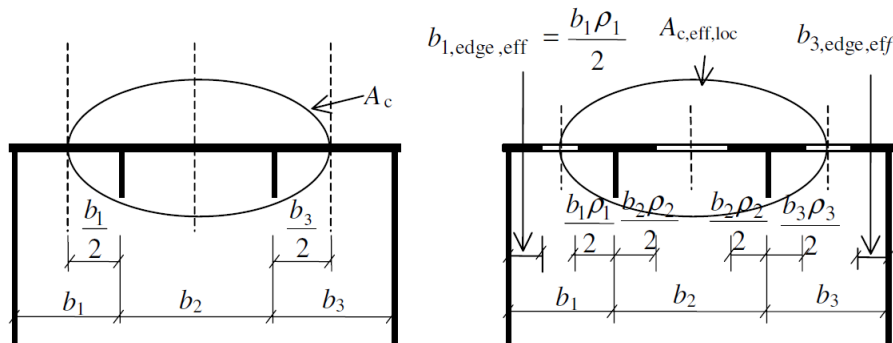
#### Proprietà geometriche irrigidimento+porzione di anima

$h_{sup} =$	$(3-\psi_1)/(5-\psi_1) \times b_1$	mm	529	
$h_{inf} =$	$0.4 \times b_c$	mm	454	
$h =$	altezza	mm	984	
$A_{sl,1} =$	area	mm <sup>2</sup>	23481	
$S_{sl,1} =$	momento statico asse anima	mm <sup>2</sup>	886162.5	
$x_{sl,1} =$	distanza asse neutro - asse anima	mm	38	
$I_{sl,1} =$	momento di inerzia	mm <sup>4</sup>	1.25E+08	
$a_c =$	larghezza limite piatto	mm	11337	$a < a_c$
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a > a_c$	MPa	172	
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana $a < a_c$	MPa	627	
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1157	



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 345 di 524

### Comportamento tipo piastra



$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23622
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20495
$\sigma_{cr,p} =$	tensione critica euleriana comportamento piastra	MPa	1157

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 346 di 524

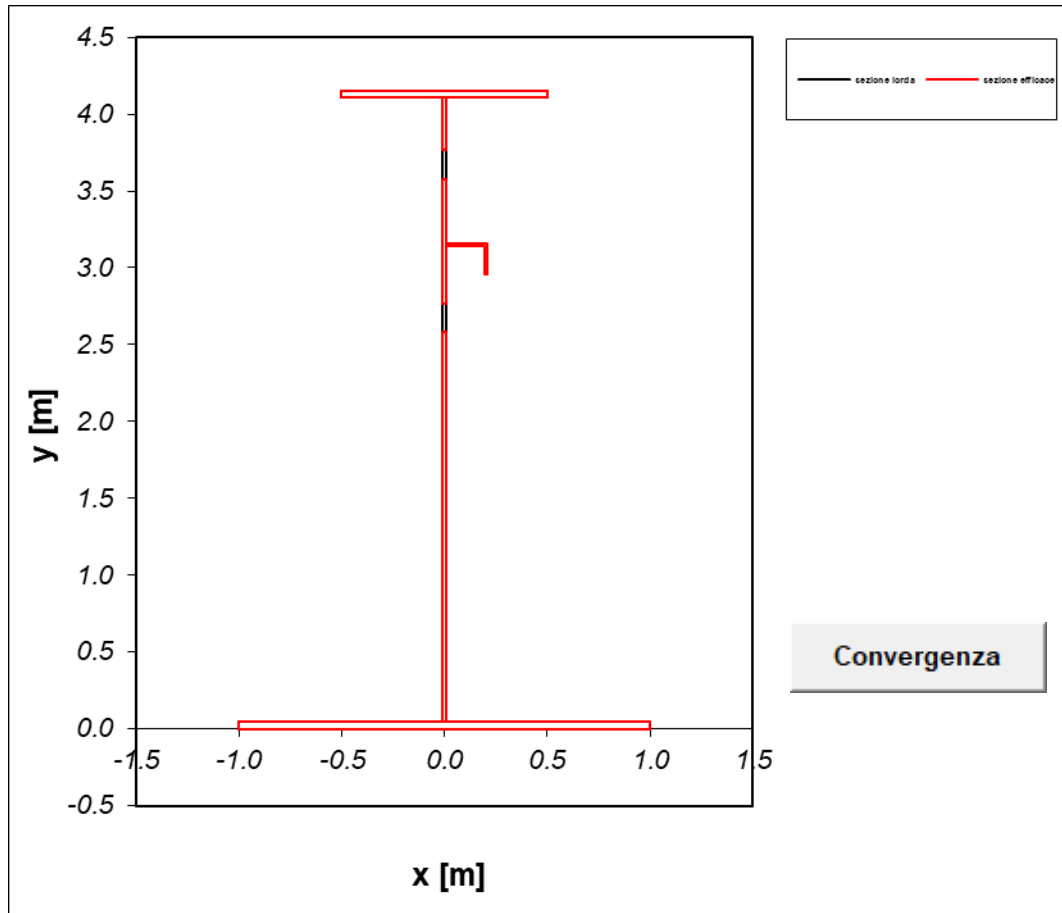
### Comportamento tipo colonna

$\chi_c =$	coefficiente di riduzione		0.79
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.63
$i =$	raggio giratore di inerzia sezione lorda irrigiditore	mm	73
$e =$	$\max(e_1; e_2)$	mm	116
$\Phi =$			0.74
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.52
$\beta_{A,c} =$	$A_{c,eff,loc} / A_c$		0.87
$A_c =$	area lorda compressa eccetto le parti laterali	mm <sup>2</sup>	23622
$A_{c,eff,loc} =$	area effettiva della stessa parte di piastra	mm <sup>2</sup>	20495
$\sigma_{cr,sl} =$	tensione critica euleriana	MPa	616
$\sigma_{cr,c} =$	tensione critica euleriana comportamento colonna	MPa	1136

### Interazione tra comportamento a piastra e colonna

$\rho_c =$		0.80
$\xi =$		0.02

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 347 di 524



$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	323
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	198248
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	2.22E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} W_{eff}} \leq 1,0$		0.92

**verifica**

### Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$	sforzo normale di progetto	kN	13347
$M_{Ed} + N_{Ed} \times e_N =$	momento flettente di progetto	kN m	80989
$f_{yk} =$	tensione caratteristica di snervamento	MPa	355

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	348 di 524

$\gamma_{M0}$ =	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0}$ =	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff}$ =	area efficace	mm <sup>2</sup>	198248
$W_{eff}$ =	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	3.80E+08
	$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.83

verifica

## Irrigidimenti

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti trasversali

$I_{st}$ =			2.0E+08
$I_{st,min}$ =		mm <sup>4</sup>	1.65E+07
			verifica
$\sigma_m$ =		MPa	0.62
$w_0$ =	ampiezza di difetto di rettilineità assunta	mm	14
$u$ =			1.00
$N_{Ed}$ =	massima forza di compressione dei pannelli adiacenti	kN	5383
$\sigma_{max}$ =	massima tensione di compressione nel pannello nervato	MPa	-292
$A_{c,eff}$ =	area compressa effettiva	mm <sup>2</sup>	36901
$e_{max}$ =	massima distanza lembi irrigidimento - baricentro	mm	141

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 349 di 524

### Verifica di stabilità torsionale

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	$\text{mm}^4$	1843641
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	$\text{mm}^4$	2.00E+08
$I_T / I_P =$			0.009
$(I_T / I_P)_{\min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

### Requisiti minimi per gli irrigidimenti longitudinali

#### Verifica di stabilità torsionale nel caso di irrigidimenti aperti

$I_T =$	momento di inerzia torsionale singolo irrigiditore	$\text{mm}^4$	433125
$I_P =$	momento di inerzia polare rispetto all'attacco	$\text{mm}^4$	2.24E+07
$I_T / I_P =$			0.019
$(I_T / I_P)_{\min} =$	$5.3 f_y / E$		0.009

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 350 di 524

## 11 VERIFICHE A FATICA DELLE TRAVI PRINCIPALI

Le verifiche a fatica vengono condotte secondi i criteri della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, utilizzando il metodo semplificato o metodo dei  $\lambda$ , indicato al par. 2.7.1.2.

Le verifiche vengono eseguite sulle travi principali (trave esterna destra ed interna destra), con riferimento alle sezioni indicate nel capitolo 9.

### 11.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:

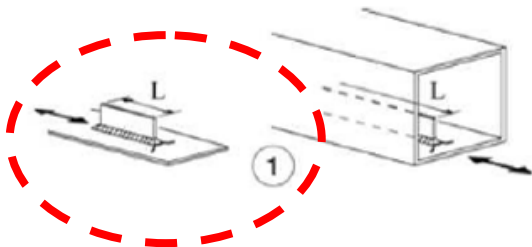
- saldature degli irrigidenti trasversali sulle piattabande;
- saldature dei pioli alle piattabande superiori;
- saldature di composizione delle travi principali;
- saldature unioni travi principali.

In accordo con le istruzioni contenute al par. 2.7.1.2, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per  $N = 2 \times 10^6$  cicli.

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
80		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

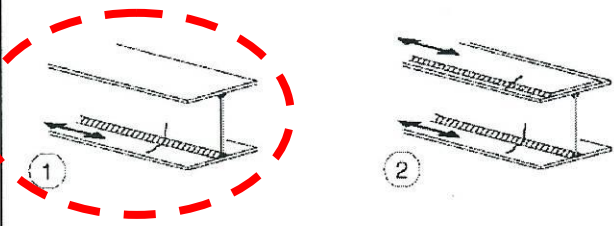
*Dettagli costruttivi per attacchi ed irrigidenti saldati ( $\Delta\sigma$ ).*

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 351 di 524

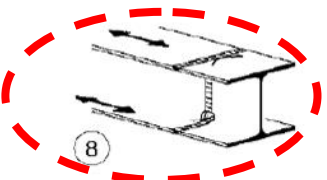
Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d)		<p>Atacchi saldati longitudinali</p> <p>1) La classe del dettaglio dipende dalla lunghezza dell'attacco</p> <p>(a) <math>L \leq 50</math> mm (b) <math>50 &lt; L \leq 80</math> mm (c) <math>80 &lt; L \leq 100</math> mm (d) <math>L &gt; 100</math> mm</p>	Spessore dell'attacco minore della sua altezza. In caso contrario vedi dettagli 5 e 6

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )

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

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )

90		<p>8) Come il dettaglio 3), ma con lunette di scarico</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math></p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>I profili laminati devono avere le stesse dimensioni, senza differenze dovute a tolleranze</p>
----	---	--	---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 352 di 524

*Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )*

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordonii d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordonii d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

*Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\tau$ )*



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 353 di 524

## 11.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)

E' possibile ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto,  $\Delta\sigma_{E,d}$ , descritto nel seguito, con la classe del particolare  $\Delta\sigma_c$ .

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \times \Phi_2 \times \Delta\sigma_{71} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

- $\lambda$  il fattore di correzione
- $\Delta\sigma_{71}$  la differenza di tensione tra i valori estremi  $\sigma_{max}$  e  $\sigma_{min}$  dovuti al sovraccarico teorico di calcolo adottato per il ponte (LM71) posto nella posizione più sfavorevole.
- $\Delta\sigma_c$  la resistenza alla fatica corrispondente a  $2 \times 10^6$  cicli da ricavare sulle curve SN corrispondenti al dettaglio esaminato.
- $\Phi_2$  il coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico, nel caso in esame pari a 1.00.
- $\gamma_{Mf}$  il coefficiente di sicurezza da adottare nelle verifiche, in tal caso pari a 1.35 in quanto struttura sensibile alla rottura per fatica.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.</b> <b>SWS Engineering S.p.A.</b> <b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>354 di 524</b>

### 11.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$

In accordo col par. 2.7.1.2.1, il fattore di correzione è dato dalla seguente formula:

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4, \text{ ma } \lambda \leq \lambda_{\max}$$

Dove:

- $\lambda_1$  è un fattore che, per differenti tipi di travature, porta in conto l'effetto di danneggiamento dovuto al traffico e dipende dalla lunghezza di influenza caratteristica dell'elemento da verificare;
- $\lambda_2$  è un fattore che porta in conto il volume di traffico;
- $\lambda_3$  è un fattore che porta in conto la vita di progetto del ponte;
- $\lambda_4$  è un fattore da applicarsi quando l'elemento strutturale è caricato da più di un binario.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 355 di 524

### 11.3.1 Calcolo del coefficiente $\lambda_1$

Essendo L la luce della campata il coefficiente  $\lambda_1$  risulta:

$$L = 63 \text{ m} \qquad \lambda_1 = 0.63$$

### 11.3.2 Calcolo del coefficiente $\lambda_2$

Si considera un volume di traffico di 25 t/anno / via, da cui deriva un coefficiente  $\lambda_2 = 1$

Traffico annuo [10 <sup>6</sup> t/binario]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
$\lambda_2$	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

Tab. 2.7.1.2.2-1 – Valori di  $\lambda_2$  in termini di volume di traffico annuo

### 11.3.3 Calcolo del coefficiente $\lambda_3$

Per il calcolo del coefficiente  $\lambda_3$  si assume una vite utile pari a 100 anni.

Vita utile a fatica [anni]	50	60	70	80	90	100	120
$\lambda_3$	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

Tab. 2.7.1.2.3 -1 – Valori di  $\lambda_3$  in termini di vita di progetto della struttura

Si ottiene  $\lambda_3 = 1$ .

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> IF2R	<b>LOTTO</b> 3.2.E.ZZ	<b>CODIFICA</b> CL	<b>DOCUMENTO</b> VI.21.0.9.002	<b>REV.</b> C	<b>FOGLIO</b> 356 di 524

### 11.3.4 Calcolo del coefficiente $\lambda_4$

Essendo il ponte a doppio binario si tiene conto della possibilità di incrocio dei treni sul ponte.

I dati tensionali sono stati calcolati considerando ambedue i binari caricati apportando ai valori numerici  $\Delta\sigma_i$  ( $\Delta\tau_i$ ) il fattore correttivo  $\lambda_4$ :

$$\lambda_4 = \sqrt[5]{n + [1 - n] \cdot [a^5 + (1 - a)^5]}$$

Con  $a = \Delta\sigma_1 / \Delta\sigma_{1+2}$

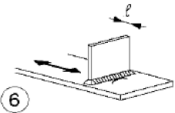
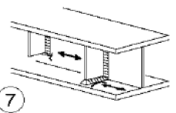
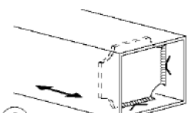
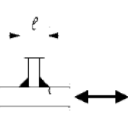
In cui:

$\Delta\sigma_1$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su un solo binario;

$\Delta\sigma_{1+2}$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su due binari

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 357 di 524

### 11.3.5 Attacco piattabanda inferiore-irrigidimento trasversale

80 (a) 71 (b)			<p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
				

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	46.28	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	46.28	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	
$\Delta\sigma_{71} =$	46.28	N/mm <sup>2</sup>	
$\Delta\sigma_{E,d} =$	29.19	N/mm <sup>2</sup>	

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 358 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	35.40	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	35.40	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 35.40 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 22.33 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	53.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	53.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 53.10 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 33.50 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	56.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	56.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 56.86 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 35.87 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	56.35	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	56.35	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 56.35 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 35.55 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 359 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	31.33	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	31.56	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	25.12	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	19.65	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 360 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 49.66 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 31.33 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 50.02 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 31.56 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	53.48	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	53.48	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 53.48 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 33.74 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 361 di 524

### 11.3.6 Attacco piattabanda superiore-irrigidimento trasversale

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
------------------	--	--	---

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{MF}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	12.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	12.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 12.10 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 7.63 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 362 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	10.45	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	10.45	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 10.45 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 6.59 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	16.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	16.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 16.41 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 10.35 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	16.79	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	16.79	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 16.79 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 10.59 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	17.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	17.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 17.41 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 10.98 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>363 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	363 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	363 di 524								

**Trave\_int\_dx - sez. C1\_fine**

$\Delta\sigma_1 =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.04	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

**Trave\_int\_dx - sez. C2\_0**

$\Delta\sigma_1 =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	9.62	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

**Trave\_int\_dx - sez. C2\_fine**

$\Delta\sigma_1 =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	15.68	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

**Trave\_int\_dx - sez. C3\_0**

$\Delta\sigma_1 =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	13.32	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	364 di 524

**Trave\_int\_dx - sez\_C3\_mezzeria**

$\Delta\sigma_1 =$	21.83	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	21.83	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} = 21.83$  N/mm<sup>2</sup>

$\Delta\sigma_{E,d} = 13.77$  N/mm<sup>2</sup>

**Verifica soddisfatta**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 365 di 524

### 11.3.7 Attacco piattabanda inferiore-anima

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piattoli di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	<p>1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	125.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	46.28	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	46.28	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 46.28 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 29.19 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>366 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	366 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	366 di 524								

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	35.85	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	35.85	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	35.85	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	22.62	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	56.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	56.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	56.86	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	35.87	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	53.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	53.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	53.10	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	33.50	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	56.35	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	56.35	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_{L1}} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_{L2}} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_{L\phi}} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	56.35	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	35.55	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	367 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	39.82	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	25.12	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	31.15	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	19.65	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	49.66	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	31.33	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	50.02	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	31.56	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	368 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	53.48	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	53.48	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_11} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_12} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_1\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 53.48 \text{ N/mm}^2$$


$$\Delta\sigma_{E,d} = 33.74 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 369 di 524

### 11.3.8 Attacco piattabanda superiore-anima

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	<p>1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	125.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	12.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	12.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	12.10	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	7.63	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>370 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	370 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	370 di 524								

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	10.45	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	10.45	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	10.45	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	6.59	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	16.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	16.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	16.41	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.35	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	16.79	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	16.79	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	16.79	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.59	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	17.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	17.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	17.41	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.98	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 371 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	15.91	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.04	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	15.25	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	9.62	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	15.68	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	13.32	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	372 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	21.83	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	21.83	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 21.83 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 13.77 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 373 di 524

### 11.3.9 Giunto saldato piattabanda inferiore

90		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>5) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>6) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>7) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4.</p> <p>Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math>.</p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati e sottoposte a controlli non distruttivi</p> <p>Sovrappessore di saldatura non maggiore del 10% della larghezza del cordone, con zone di transizione regolari</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Le saldature dei dettagli 5) e 7) devono essere eseguite in piano</p>
----	--	--	--

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	90.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio (senza considerare influenza dello spessore)
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$t =$	25	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	46.63		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	46.63		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	46.63	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	29.42	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 374 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	35.85		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	35.85		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33		Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	35.85	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	22.62	N/mm <sup>2</sup>

#### Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	57.59		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	57.59		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33		Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	57.59	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	36.33	N/mm <sup>2</sup>

#### Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 375 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

t =	45	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	59.27	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	53.87		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	53.87		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 53.87 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 33.98 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C1\_fine

t =	25	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	40.23		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	40.23		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63.00	m	
$\phi_2$ =	1.01	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 40.23 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 25.38 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. FOGLIO C 376 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	31.66		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	31.66		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63.00	m	
$\phi_2$ =	1.01	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	31.66	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	19.97	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_fine

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	50.48		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	50.48		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63.00	m	
$\phi_2$ =	1.01	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	50.48	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	31.84	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	377 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_0

t =	45	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	59.27	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	50.80		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	50.80		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63.00	m	
$\phi_2$ =	1.01	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1,l1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1,l2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1,l\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	50.80	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	32.05	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 378 di 524

### 11.3.10 Giunto saldato piattabanda superiore

90		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>5) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>6) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>7) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1.4.</p> <p>Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (2.5/t)^{0.2}</math></p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati e sottoposte a controlli non distruttivi</p> <p>Sovraspessore di saldatura non maggiore del 10% della larghezza del cordone, con zone di transizione regolari</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Le saldature dei dettagli 5) e 7) devono essere eseguite in piano</p>
----	--	--	--

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	90.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_{c,red} =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio (senza considerare influenza dello spessore)
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$t =$	20	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	12.39		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	12.39		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{\gamma 1} = 12.39 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 7.81 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	MANDANTE: Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A.
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	PROGETTO ESECUTIVO COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF2R 3.2.E.ZZ CL VI.21.0.9.002 C 379 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	10.90		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	10.90		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	10.90	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	6.88	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	17.51		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	17.51		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	17.51	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	11.05	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 380 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	17.09		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	17.09		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 17.09 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 10.78 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C1\_fine

t =	20	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	16.21		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	16.21		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 16.21 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 10.22 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 381 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	15.59		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	15.59		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00		Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33		Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	15.59	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	9.84	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez\_C2\_fine

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	24.86		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	24.86		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00		Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33		Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	24.86	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	15.68	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	382 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez\_C3\_0

t =	40	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red}$ =	60.69	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1$ =	21.12		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2}$ =	21.12		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi$ =	63	m	
$\phi_2$ =	1.006	-	
$L_1$ =	60.00	m	
$\lambda_{1_L1}$ =	0.63	-	
$L_2$ =	70.00	m	
$\lambda_{1_L2}$ =	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi}$ =	0.63	-	
$\lambda_2$ =	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3$ =	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	1.00		Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33		Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4$ =	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda$ =	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71}$ =	21.12	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d}$ =	13.32	N/mm <sup>2</sup>

**Verifica soddisfatta**

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 383 di 524

### 11.3.11 Saldature pioli

80		9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra	
----	---	---	--

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Trave\_ext\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	12.39	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	12.39	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	12.39	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	7.81	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 384 di 524

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	10.90	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	10.90	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	10.90	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	6.88	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	17.09	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	17.09	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	17.09	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.78	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	17.51	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	17.51	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	17.51	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	11.05	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_ext\_dx - sez\_C3\_mezzeria

$\Delta\sigma_1 =$	18.13	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	18.13	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	18.13	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	11.44	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 385 di 524

#### Trave\_int\_dx - sez. C1\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	16.21	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	16.21	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	16.21	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	10.22	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_0

$\Delta\sigma_1 =$	15.59	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	15.59	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	15.59	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	9.84	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C2\_fine

$\Delta\sigma_1 =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	24.86	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	15.68	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

#### Trave\_int\_dx - sez. C3\_0

$\Delta\sigma_1 =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	21.12	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	13.32	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	386 di 524

**Trave\_int\_dx - sez\_C3\_mezzeria**

$\Delta\sigma_1 =$	22.57	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	22.57	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_11} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_12} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} = 22.57$  N/mm<sup>2</sup>

$\Delta\sigma_{E,d} = 14.24$  N/mm<sup>2</sup>

**Verifica soddisfatta**

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 387 di 524

## 12 VERIFICA DEI TRAVERSI DI TESTATA

### 12.1 VERIFICA IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO

#### 12.1.1 Caratteristiche geometriche

##### Travi

h =	altezza trave	mm	4150
i =	interasse travi esterne	mm	0
b <sub>s1</sub> =	larghezza piattabanda superiore	mm	410
t <sub>s1</sub> =	spessore piattabanda superiore	mm	20
b <sub>s2</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
t <sub>s2</sub> =	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
h <sub>a</sub> =	altezza anima	mm	4110
t <sub>a</sub> =	spessore anima	mm	25
b <sub>i1</sub> =	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
t <sub>i1</sub> =	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
b <sub>i2</sub> =	larghezza piattabanda inferiore	mm	410
t <sub>i2</sub> =	spessore piattabanda inferiore	mm	20

##### Proprietà geometriche sezione trave singola

A <sub>s</sub> =	area sezione trasversale	mm <sup>2</sup>	119150
S <sub>ξ</sub> =	momento statico intradosso trave	mm <sup>3</sup>	2.47E+08
y <sub>Gs</sub> =	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2075
y <sub>Gi</sub> =	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2075
I <sub>x</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	2.15E+11
I <sub>y</sub> =	momento inerzia rispetto all'asse locale y	mm <sup>4</sup>	2.35E+08

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 388 di 524

### 12.1.2 Sollecitazioni di verifica

Per la verifica dei traversi di testata si sono considerate le sollecitazioni SLU derivanti dalle analisi del modello svolte con l'ausilio del codice di calcolo SAP2000.

In particolare, sono state prese in considerazione le sezioni dove si verificano:

- Il massimo momento positivo  $M_{max}$ ;
- Il minimo momento negativo (massimo valore assoluto)  $M_{min}$ ;
- Il taglio massimo assoluto  $V_{max}$ .

Si riportano nelle tabelle seguenti un riepilogo delle sollecitazioni SLU utilizzate per le verifiche.

<b>Sezione <math>M_{max}</math></b>
-------------------------------------

<b>(<math>M_{max}; N_{min}</math>)</b>			
N =	sforzio normale	kN	-543
V =	sforzio di taglio in direzione z	kN	2179
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3616

<b>(<math>M_{max}; N_{max}</math>)</b>			
N =	sforzio normale	kN	791
V =	sforzio di taglio in direzione z	kN	2179
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3616

\* per  $N_{min}$ ;  $N_{max}$  e  $V_{max}$  si intendono, rispettivamente, il valore minimo di N, il valore massimo di N e il valore massimo assoluto del taglio nella sezione in esame.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 389 di 524

<b>Sezione Mmin</b>
---------------------

<b>(Mmin;Nmin)</b>			
N =	sforzo normale	kN	-1169
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	1884
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-4270

<b>(Mmin; Nmax)</b>			
N =	sforzo normale	kN	828
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	1884
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-4270

\* per Nmin; Nmax e Vmax si intendono, rispettivamente, il valore minimo di N, il valore massimo di N e il valore massimo assoluto del taglio nella sezione in esame.

<b>Sezione Vmax (assoluto)</b>
--------------------------------

<b>Vmax + (Nmax;Mmax)</b>			
N =	sforzo normale	kN	791
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	2455

<b>Vmax + (Nmin;Mmax)</b>			
N =	sforzo normale	kN	-543
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	2455

<b>Vmax + (Nmax;Mmin)</b>			
N =	sforzo normale	kN	791
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3158

<b>Vmax + (Nmin;Mmin)</b>			
N =	sforzo normale	kN	-543
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3158

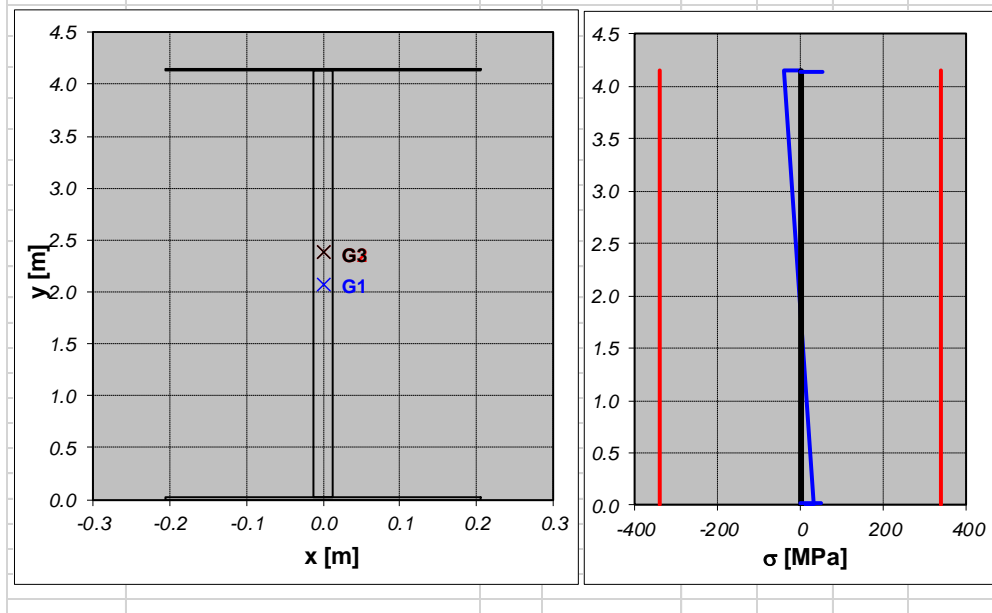
\* per Nmin; Nmax, Mmax e Mmin si intendono, rispettivamente, il valore minimo di N, il valore massimo di N, il massimo momento positivo e il minimo momento negativo nella sezione in esame.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 390 di 524

## 12.1.3 Verifiche di resistenza

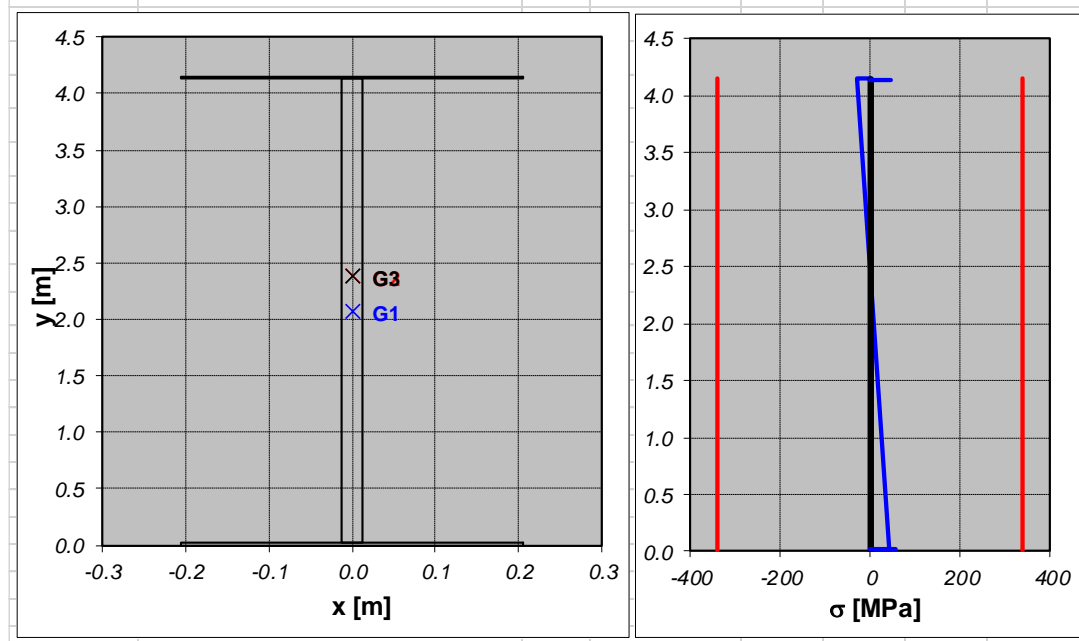
### 12.1.3.1 Sezione Mmax

STATO LIMITE ULTIMO		Traverso_testata				
SOLLECITAZIONI		FASE 1				
	fase di analisi					
N <sub>s</sub> =	sforzo normale nella soletta	kN				
N =	sforzo normale	kN	-543			
V =	sforzo di taglio in direzione z	kN	2178.7			
M =	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3616			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI						
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
$\sigma_{s,s}$ =	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i}$ =	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss}$ =	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s}$ =	tensione normale estradosso trave	MPa	-40	0	0	-40 verifica
$\sigma_{t,i}$ =	tensione normale intradosso trave	MPa	30	0	0	30 verifica
$\sigma_{r,s}$ =	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-39	0	0	-39 verifica
$\sigma_{r,i}$ =	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	30	0	0	30 verifica
$\sigma_{a,s}$ =	tensione normale estradosso anima	MPa	-39	0	0	-39 verifica
$\sigma_{a,i}$ =	tensione normale intradosso anima	MPa	30	0	0	30 verifica
$\tau$ =	tensione tangenziale media	MPa	21	0	0	21 verifica
$\sigma_{id,a,s}$ =	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	54	0	0	54 verifica
$\sigma_{id,a,i}$ =	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	47	0	0	47 verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 391 di 524

STATO LIMITE ULTIMO						
SOLLECITAZIONI						
			Traverso_testata			
	fase di analisi		FASE 1			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN				
$N =$	sforzo normale	kN	791			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2178.7			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	3616			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI						
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-28	0	0	-28 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	42	0	0	42 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-28	0	0	-28 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	41	0	0	41 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-28	0	0	-28 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	41	0	0	41 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	21	0	0	21 verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	46	0	0	46 verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	55	0	0	55 verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 392 di 524

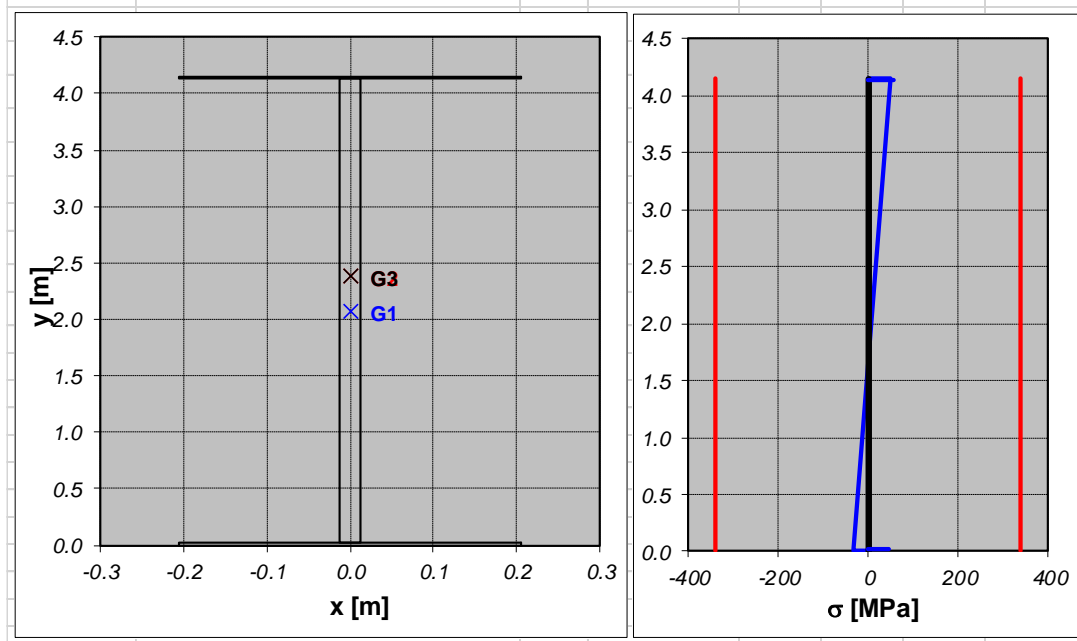
### 12.1.3.2 Sezione Mmin

STATO LIMITE ULTIMO							
SOLLECITAZIONI							
			Traverso_testata				
fase di analisi			FASE 1				
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN					
$N =$	sforzo normale	kN	-1169				
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1883.6				
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-4270				
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI							
fase di analisi			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale	verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	31	0	0	31	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	-51	0	0	-51	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	31	0	0	31	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	-51	0	0	-51	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	31	0	0	31	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-51	0	0	-51	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	0	0	18	verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	44	0	0	44	verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	60	0	0	60	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 393 di 524

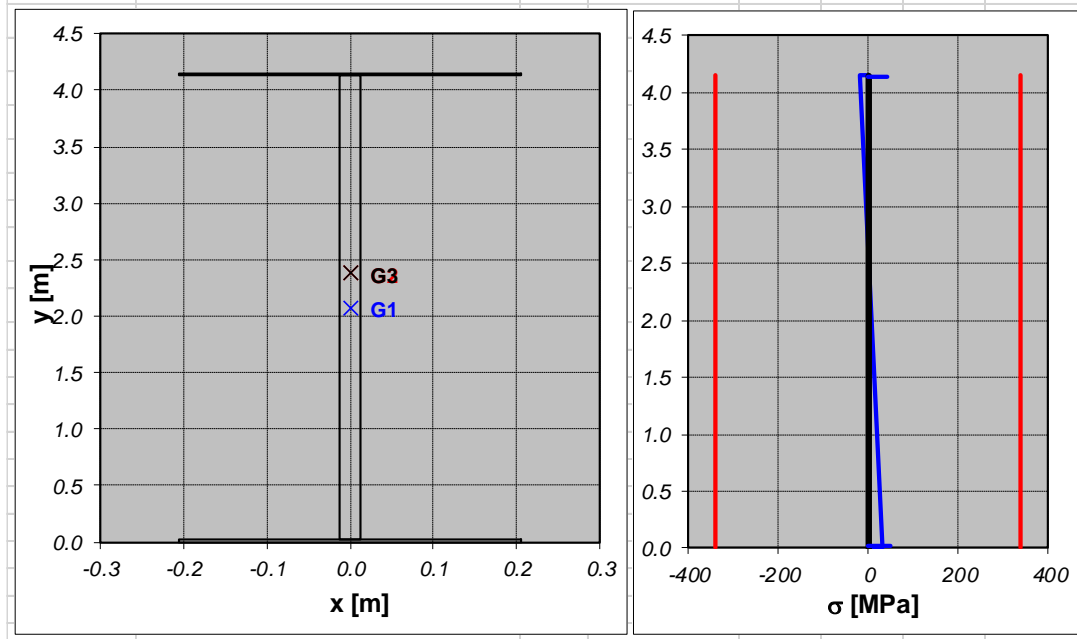
STATO LIMITE ULTIMO						
SOLLECITAZIONI						
			Traverso_testata			
	fase di analisi		FASE 1			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN				
$N =$	sforzo normale	kN	828			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	1883.6			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-4270			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI						
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	48	0	0	48 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	-34	0	0	-34 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	48	0	0	48 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	-34	0	0	-34 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	48	0	0	48 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-34	0	0	-34 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18	0	0	18 verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	57	0	0	57 verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	46	0	0	46 verifica



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 394 di 524

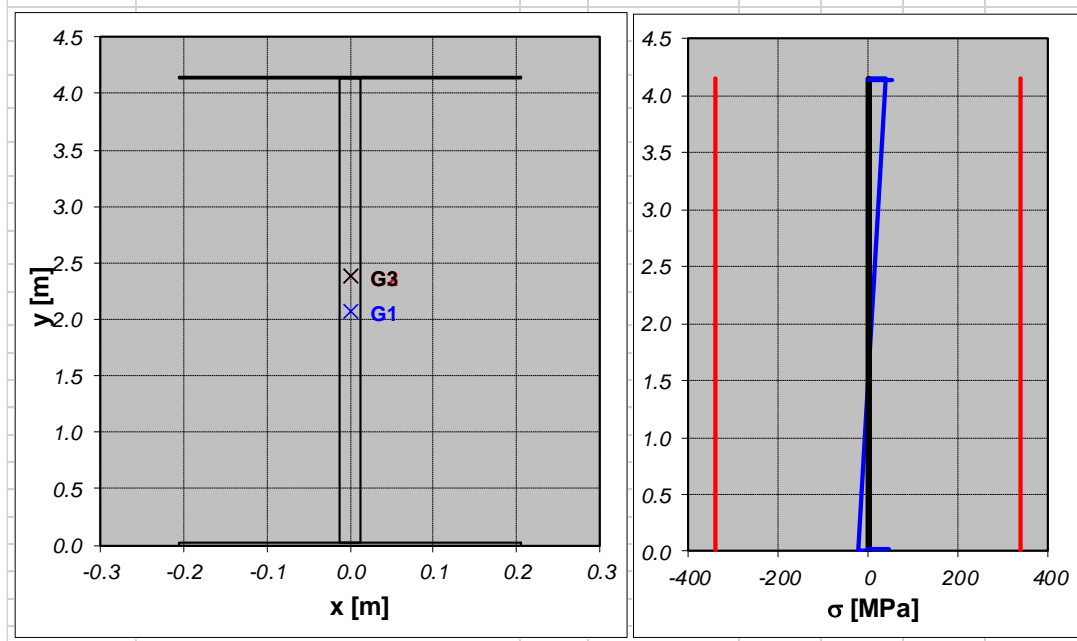
### 12.1.3.3 Sezione Vmax

STATO LIMITE ULTIMO		Traverso_testata				
SOLLECITAZIONI		FASE 1				
	fase di analisi					
$N_s =$	sfuerzo normale nella soletta	kN				
$N =$	sfuerzo normale	kN	791			
$V =$	sfuerzo di taglio in direzione z	kN	2221.1			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	2455			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI			FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
	fase di analisi					
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-17	0	0	-17 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	30	0	0	30 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-17	0	0	-17 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	30	0	0	30 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-17	0	0	-17 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	30	0	0	30 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	22	0	0	22 verifica
$\sigma_{d,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	41	0	0	41 verifica
$\sigma_{d,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	48	0	0	48 verifica



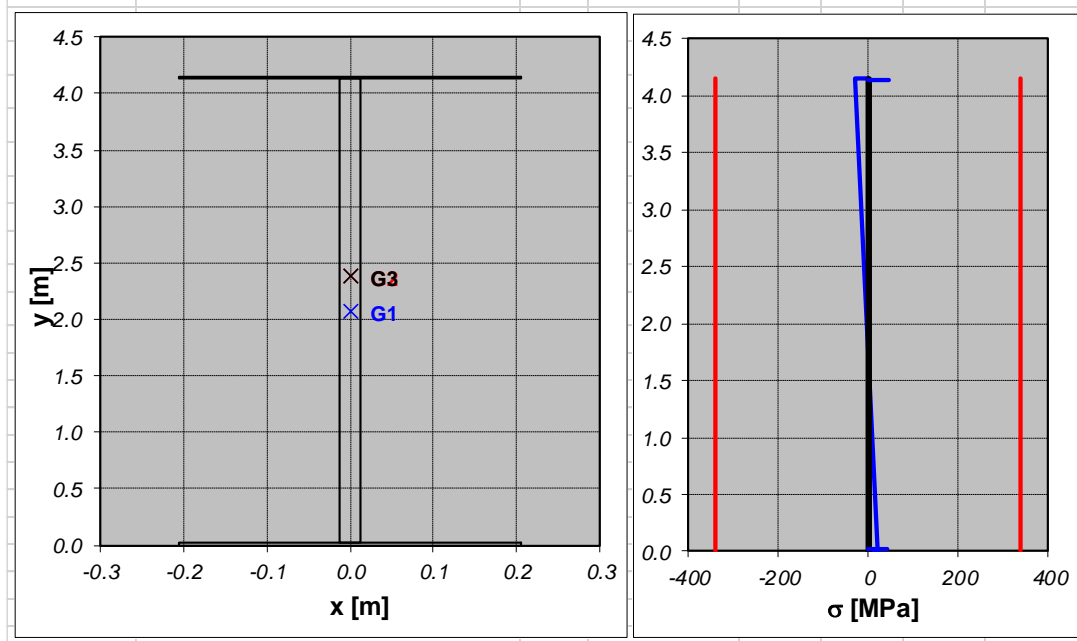
APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 395 di 524

STATO LIMITE ULTIMO						
SOLLECITAZIONI						
			Traverso_testata			
	fase di analisi		FASE 1			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN				
$N =$	sforzo normale	kN	791			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221.1			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3158			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI						
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	37	0	0	37 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	-24	0	0	-24 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	37	0	0	37 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	-24	0	0	-24 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	37	0	0	37 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-24	0	0	-24 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	22	0	0	22 verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	53	0	0	53 verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	44	0	0	44 verifica



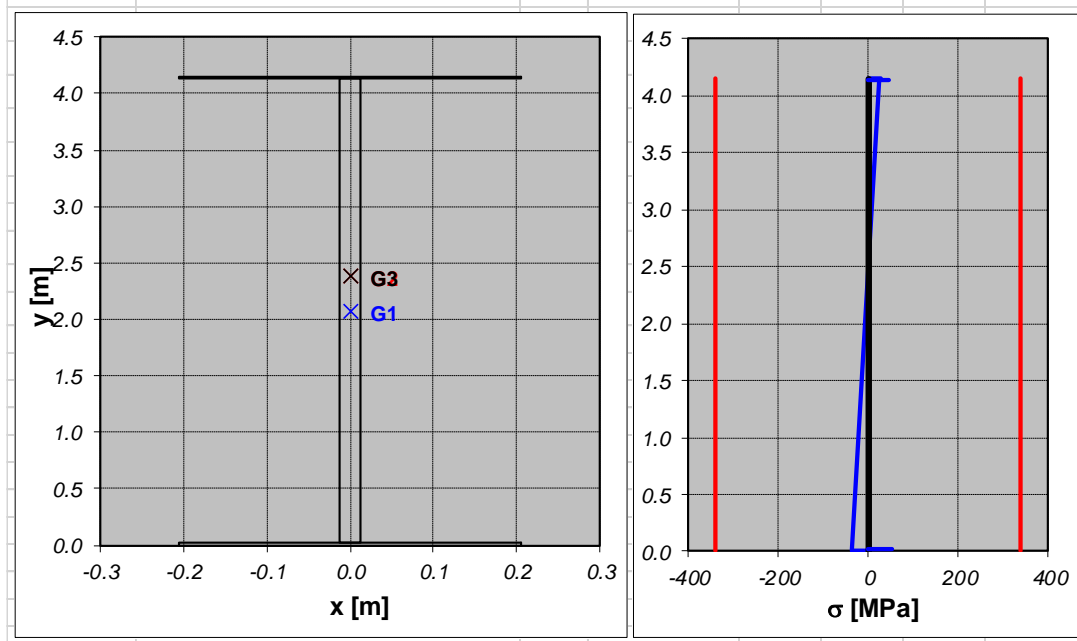
APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO			
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002
		REV. C	FOGLIO 396 di 524		

STATO LIMITE ULTIMO									
SOLLECITAZIONI		Traverso_testata							
fase di analisi		FASE 1							
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN							
$N =$	sforzo normale	kN	-543						
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221.1						
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	2455						
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI									
fase di analisi		FASE 1		FASE 2		FASE 3		Totale verificato	
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	0	0	verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0	0	0	verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0	0	0	verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	-28	0	0	-28	0	-28	verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	19	0	0	19	0	19	verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	-28	0	0	-28	0	-28	verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	19	0	0	19	0	19	verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	-28	0	0	-28	0	-28	verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	19	0	0	19	0	19	verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	22	0	0	22	0	22	verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	47	0	0	47	0	47	verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	42	0	0	42	0	42	verifica



APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 397 di 524

STATO LIMITE ULTIMO						
SOLLECITAZIONI						
			Traverso_testata			
	fase di analisi		FASE 1			
$N_s =$	sforzo normale nella soletta	kN				
$N =$	sforzo normale	kN	-543			
$V =$	sforzo di taglio in direzione z	kN	2221.1			
$M =$	momento flettente intorno all'asse x	kN m	-3158			
VERIFICA DI RESISTENZA IN TENSIONI						
	fase di analisi		FASE 1	FASE 2	FASE 3	Totale verificato
$\sigma_{s,s} =$	tensione normale estradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,i} =$	tensione normale intradosso soletta	MPa		0.0	0.0	0 verifica
$\sigma_{s,ss} =$	tensione normale armatura superiore	MPa		0	0	0 verifica
$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	26	0	0	26 verifica
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	-35	0	0	-35 verifica
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	26	0	0	26 verifica
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	-35	0	0	-35 verifica
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	26	0	0	26 verifica
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-35	0	0	-35 verifica
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	22	0	0	22 verifica
$\sigma_{id,a,s} =$	tensione ideale attacco anima-ala sup	MPa	45	0	0	45 verifica
$\sigma_{id,a,i} =$	tensione ideale attacco anima-ala inf	MPa	51	0	0	51 verifica



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 398 di 524

### 12.1.4 Verifiche di stabilità

Le verifiche di stabilità sono state eseguite considerando le sollecitazioni riportate nel paragrafo 12.1.2.

Di seguito si riporta la verifica che ha fornito il coefficiente di sicurezza minore.

## STABILITÀ PANNELLI

### sezione in classe 4 (anima)

#### Tensioni e sollecitazioni TRAVE METALLICA

$\sigma_{t,s} =$	tensione normale estradosso trave	MPa	31
$\sigma_{t,i} =$	tensione normale intradosso trave	MPa	-51
$\sigma_{r,s} =$	tensione normale estradosso raddoppio superiore	MPa	31
$\sigma_{r,i} =$	tensione normale intradosso raddoppio inferiore	MPa	-51
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	31
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-51
$\tau =$	tensione tangenziale media	MPa	18
$y_n =$	distanza asse neutro - estradosso trave	mm	1582
$N_{Ed} =$	sfuerzo normale di progetto	kN	-1169
$V_{Ed} =$	sfuerzo di taglio di progetto	kN	1884
$M_{Ed} =$	momento flettente di progetto	kN m	-4270

#### Geometria

##### Trave

$h =$	altezza trave	mm	4150
$b_{s1} =$	larghezza piattabanda superiore	mm	410
$t_{s1} =$	spessore piattabanda superiore	mm	20
$b_{s2} =$	larghezza raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$t_{s2} =$	spessore raddoppio piattabanda superiore	mm	0
$h_a =$	altezza anima	mm	4110
$t_a =$	spessore anima	mm	25

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 399 di 524

$b_{i1} =$	larghezza raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$t_{i1} =$	spessore raddoppio piattabanda inferiore	mm	0
$b_{i2} =$	larghezza piattabanda inferiore	mm	410
$t_{i2} =$	spessore piattabanda inferiore	mm	20
$y_{Gs} =$	ordinata baricentro (distanza da estradosso trave)	mm	2075
$y_{Gi} =$	ordinata baricentro (distanza da intradosso trave)	mm	2075

### Pannello

$h_w =$	altezza anima	mm	4110
$t =$	spessore anima	mm	25
$a =$	interasse irrigidimenti trasversali	mm	2800
$n_L =$	numero irrigidimenti longitudinali		No irr.long.

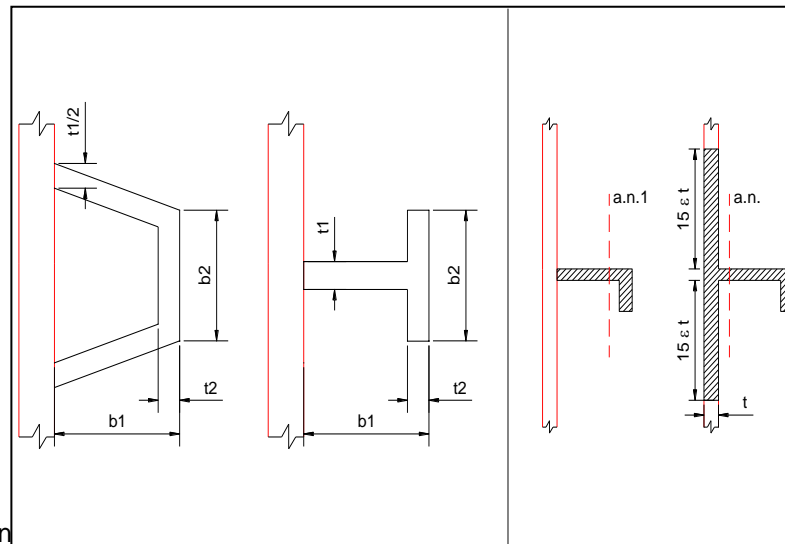
### Irrigidimento trasversale

$t_t$	spessore irrigidimento trasversale	mm	20
$b_t$	larghezza irrigidimento trasversale	mm	250
	nervature simmetriche rispetto all'anima (S/N)		N
$A_T =$	area irrigidimenti trasversali	mm <sup>4</sup>	5000
$I_T =$	momento di inerzia irrigidimento rispetto anima	mm <sup>4</sup>	1.0E+08
$I_{T,min} =$	momento di inerzia minimo irrigidimento	mm <sup>4</sup>	2.1E+08

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 400 di 524

### Irrigidimento longitudinale

$b_1 =$	distanza lembo compresso anima - baricentro irrigidimento 1	mm	812	$Q_i$	812
$b_2 =$	distanza baricentro irrigidimento 1 - baricentro irrigidimento 2	mm	812		1623
$b_3 =$	distanza baricentro irrigidimento 2 - distanza lembo teso anima	mm	2487		4110



nervature di irrigidimen

$b_1 =$	larghezza anima irrigidimento	mm	180
$b_2 =$	larghezza ala irrigidimento	mm	0
$t_1 =$	spessore anima irrigidimento	mm	15
$t_2 =$	spessore ala irrigidimento	mm	0



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 401 di 524

## Soggetti a TAGLIO

$(h_w/t)_{lim} =$	rapporto altezza/spessore pannello - valore limite	49
$h_w/t =$	rapporto altezza/spessore pannello	164

verifica a taglio del pannello necessaria

### Verifica pannello

$\alpha = a/h_w =$	rapporto lunghezza/altezza pannello	0.68
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale	0.81
$k_\tau =$	minimo coefficiente di instabilità per taglio	15.51
$k_{cl} =$	coefficiente di instabilità per taglio - irr.long.	0.00
$V_{b,Rd} =$	resistenza ad instabilità per taglio del pannello d'anima	kN 11644
$V_{Ed} =$	sforzo di taglio di progetto	kN 1884
$\eta_3 =$	$V_{Ed} / V_{bw,Rd} \leq 0.5$	0.16

verifica

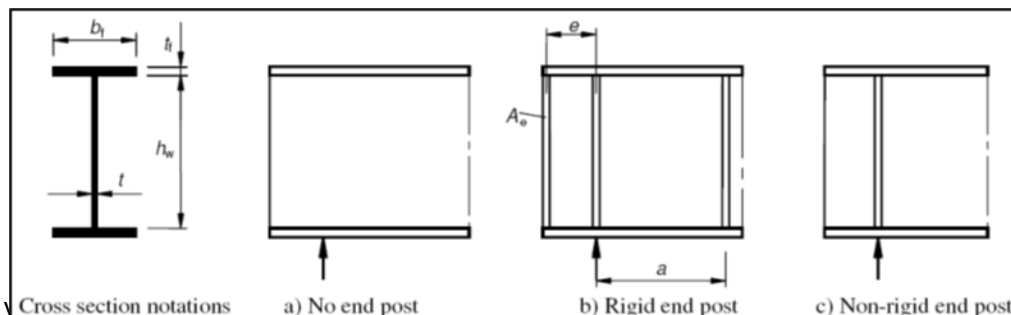
No interazione N, V, M

dove  $V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd}$

$V_{bw,Rd} =$	contributo resistente dell'anima	kN 11586
---------------	----------------------------------	----------

Con riferimento alla seguente figura (da EC 3 parte 1-5)

Non-rigid end post



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 402 di 524

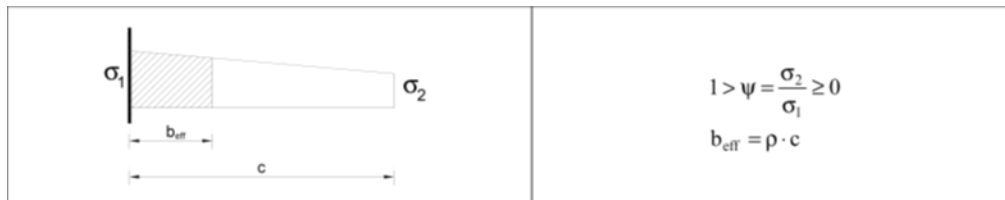
## Soggetti a COMPRESSIONE

Pannelli senza irrigiditori longitudinali

Piattabanda compressa

INFERIORE

$b_{pc} =$	larghezza piattabanda compressa	mm	410
$t_{pc} =$	spessore piattabanda compressa	mm	20
$c =$	larghezza del pannello	mm	192.5
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		1.00
$k_{\sigma} =$	coefficiente di instabilità per compressione		0.43
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		0.64
$\rho =$	coefficiente di riduzione		1.00
	la piattabanda è vincolata?		sì

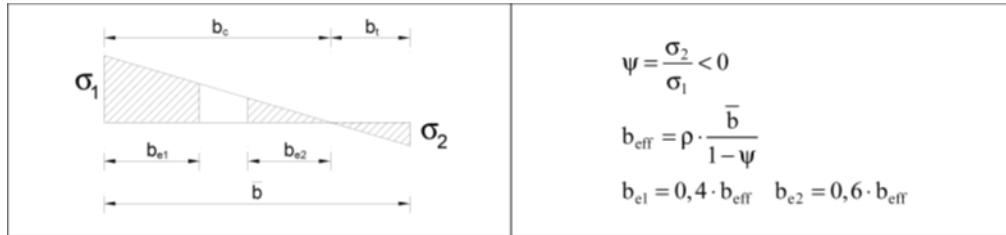


$b_{eff} =$	larghezza pannello compresso efficace	mm	193
$b_{pc,eff} =$	larghezza piattabanda compressa efficace	mm	410
			no instabilità locale piattabanda compressa
Anima	lembo compresso		INFERIORE
$b_w =$	altezza anima	mm	4110
$t_w =$	spessore anima	mm	25
$\varepsilon =$	coefficiente di materiale		0.81
$\sigma_{a,s} =$	tensione normale estradosso anima	MPa	31
$\sigma_{a,i} =$	tensione normale intradosso anima	MPa	-80
$\psi =$	rapporto tensioni ai lembi del pannello		-0.38
$k_{\sigma} =$	coefficiente di instabilità per compressione		11.6
$\lambda_p =$	parametro di snellezza		2.09

$\psi < 0$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 403 di 524

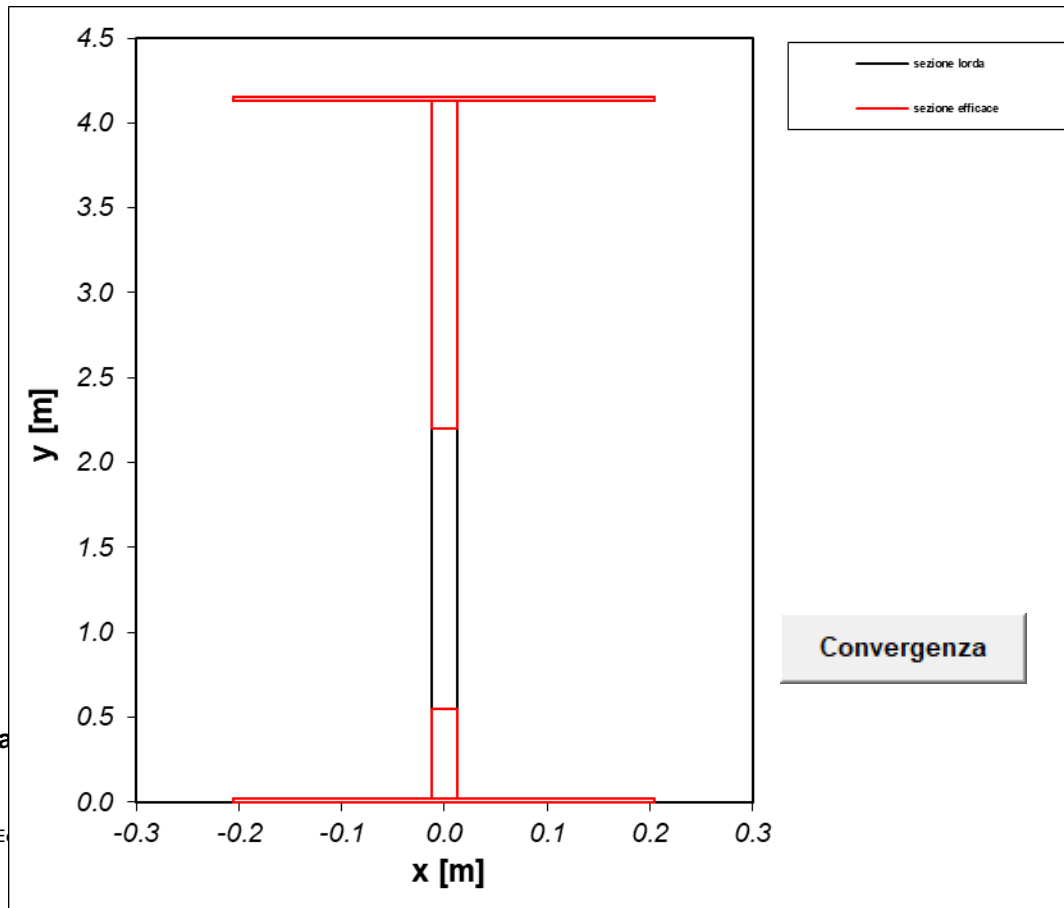
$\rho =$  coefficiente di riduzione 0.45



$b_c =$	larghezza anima compressa	mm	2978
$b_{eff} =$	larghezza anima compressa efficace	mm	1328
$b_{e1} =$	0.4 x $b_{eff}$	mm	531
$b_{e2} =$	0.6 x $b_{eff}$	mm	797
$b_t =$	larghezza anima tesa	mm	1132

anima in classe 4

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 404 di 524



Verifica

$N_{Ed} =$

$M_{Ed} + N_{Ed} \cdot e_N =$

$f_{yk} =$

$\gamma_{M0} =$

$f_{yk}/\gamma_{M0} =$

$A_{eff} =$

$W_{eff} =$

coefficiente di sicurezza

tensione di progetto

area efficace

modulo resistente efficace

1.1

MPa 323

mm<sup>2</sup> 77901

mm<sup>4</sup> 71329779

$$\frac{N_{Ed}}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{\gamma_{M0} \cdot f_y \cdot W_{eff}} \leq 1,0$$

0.25

verifica

Verifica di resistenza piattabanda tesa

$N_{Ed} =$

sfuerzo normale di progetto

kN

-1169

$M_{Ed} + N_{Ed} \cdot e_N =$

momento flettente di progetto

kN m

-4702

$f_{yk} =$

tensione caratteristica di snervamento

MPa

355

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandataria:	Mandante:		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	405 di 524
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>								
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M								

$\gamma_{M0} =$	coefficiente di sicurezza		1.05
$f_{yk}/\gamma_{M0} =$	tensione di progetto	MPa	338
$A_{eff} =$	area efficace	mm <sup>2</sup>	77901
$W_{eff} =$	modulo resistente efficace	mm <sup>4</sup>	102291584
	$\frac{N_{Ed}}{f_y A_{eff}} + \frac{M_{Ed} + (N_{Ed} \cdot e_N)}{f_y W_{eff}} \leq 1,0$		0.09

verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 406 di 524

### 13 VERIFICHE A FATICA DEI TRAVERSI DI TESTATA

Le verifiche a fatica vengono condotte secondi i criteri della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, utilizzando il metodo semplificato o metodo dei  $\lambda$ , indicato al par. 2.7.1.2.

Le verifiche vengono eseguite sulle travi principali (trave esterna destra ed interna destra), con riferimento alle sezioni indicate nel capitolo 9.

#### 13.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:

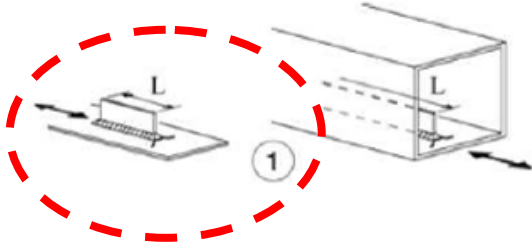
- saldature degli irrigidenti trasversali sulle piattabande;
- saldature di composizione dei traversi di testata;
- unioni con le travi principali.

In accordo con le istruzioni contenute al par. 2.7.1.2, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per  $N = 2 \times 10^6$  cicli.

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
80		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	

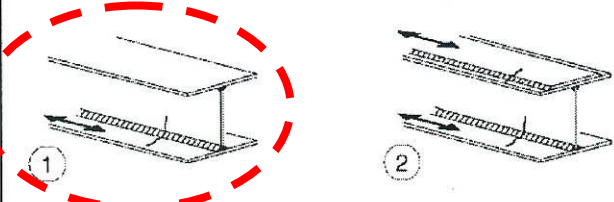
*Dettagli costruttivi per attacchi ed irrigidenti saldati ( $\Delta\sigma$ ).*

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 407 di 524

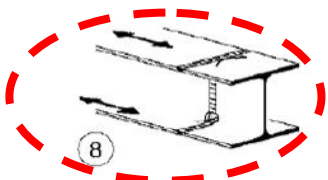
Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d)		<p>Attacchi saldati longitudinali</p> <p>1) La classe del dettaglio dipende dalla lunghezza dell'attacco</p> <p>(a) <math>L \leq 50</math> mm (b) <math>50 &lt; L \leq 80</math> mm (c) <math>80 &lt; L \leq 100</math> mm (d) <math>L &gt; 100</math> mm</p>	Spessore dell'attacco minore della sua altezza. In caso contrario vedi dettagli 5 e 6

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )

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

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piattini di rinforzo devono essere verificati considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )

90		<p>8) Come il dettaglio 3), ma con lunette di scarico</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25 / t)^{0.2}</math></p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e sottoposte a controlli non distruttivi.</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>I profili laminati devono avere le stesse dimensioni, senza differenze dovute a tolleranze</p>
----	---	--	---

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\sigma$ )

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 408 di 524

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

*Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\tau$ )*



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 409 di 524

### 13.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)

E' possibile ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto,  $\Delta\sigma_{E,d}$ , descritto nel seguito, con la classe del particolare  $\Delta\sigma_c$ .

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \times \Phi_2 \times \Delta\sigma_{71} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

- $\lambda$  il fattore di correzione
- $\Delta\sigma_{71}$  la differenza di tensione tra i valori estremi  $\sigma_{max}$  e  $\sigma_{min}$  dovuti al sovraccarico teorico di calcolo adottato per il ponte (LM71) posto nella posizione più sfavorevole.
- $\Delta\sigma_c$  la resistenza alla fatica corrispondente a  $2 \times 10^6$  cicli da ricavare sulle curve SN corrispondenti al dettaglio esaminato.
- $\Phi_2$  il coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico, nel caso in esame pari a 1.00.
- $\gamma_{Mf}$  il coefficiente di sicurezza da adottare nelle verifiche, in tal caso pari a 1.35 in quanto struttura sensibile alla rottura per fatica.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 410 di 524

### 13.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$

In accordo col par. 2.7.1.2.1, il fattore di correzione è dato dalla seguente formula:

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4, \text{ ma } \lambda \leq \lambda_{\max}$$

Dove:

- $\lambda_1$  è un fattore che, per differenti tipi di travature, porta in conto l'effetto di danneggiamento dovuto al traffico e dipende dalla lunghezza di influenza caratteristica dell'elemento da verificare;
- $\lambda_2$  è un fattore che porta in conto il volume di traffico;
- $\lambda_3$  è un fattore che porta in conto la vita di progetto del ponte;
- $\lambda_4$  è un fattore da applicarsi quando l'elemento strutturale è caricato da più di un binario.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 411 di 524

### 13.3.1 Calcolo del coefficiente $\lambda_1$

Essendo L la luce della campata il coefficiente  $\lambda_1$  risulta:

$$L = 63 \text{ m} \qquad \lambda_1 = 0.63$$

### 13.3.2 Calcolo del coefficiente $\lambda_2$

Si considera un volume di traffico di 25 t/anno / via, da cui deriva un coefficiente  $\lambda_2 = 1$

Traffico annuo [10 <sup>6</sup> t/binario]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
$\lambda_2$	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

Tab. 2.7.1.2.2-1 – Valori di  $\lambda_2$  in termini di volume di traffico annuo

### 13.3.3 Calcolo del coefficiente $\lambda_3$

Per il calcolo del coefficiente  $\lambda_3$  si assume una vite utile pari a 100 anni.

Vita utile a fatica [anni]	50	60	70	80	90	100	120
$\lambda_3$	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

Tab. 2.7.1.2.3 -1 – Valori di  $\lambda_3$  in termini di vita di progetto della struttura

Si ottiene  $\lambda_3 = 1$ .

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 412 di 524

### 13.3.4 Calcolo del coefficiente $\lambda_4$

Essendo il ponte a doppio binario si tiene conto della possibilità di incrocio dei treni sul ponte.

I dati tensionali sono stati calcolati considerando ambedue i binari caricati apportando ai valori numerici  $\Delta\sigma_i$  ( $\Delta\tau_i$ ) il fattore correttivo  $\lambda_4$ :

$$\lambda_4 = \sqrt[5]{n + [1 - n] \cdot [a^5 + (1 - a)^5]}$$

Con  $a = \Delta\sigma_1 / \Delta\sigma_{1+2}$

In cui:

$\Delta\sigma_1$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su un solo binario;

$\Delta\sigma_{1+2}$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su due binari

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 413 di 524

### 13.3.5 Attacco piattabanda inferiore-irrigidimento trasversale

80 (a) 71 (b)		<p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
------------------	--	--	---

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

t =	27	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	58.35	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	4.75	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	13.08	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1,L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1,L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1,L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_\phi =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	13.08	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	6.89	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 414 di 524

### 13.3.6 Attacco piattabanda superiore-irrigidimento trasversale

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) <math>l \leq 50</math> mm</p> <p>(b) <math>50 &lt; l \leq 80</math> mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, <math>\Delta\sigma</math> deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
------------------	--	--	---

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

t =	27	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	58.35	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	3.53	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	9.71	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1,L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1,L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1,L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_\phi =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	9.71	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	5.12	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>415 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	415 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	415 di 524								

### 13.3.7 Attacco piattabanda inferiore-anima

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	<p>1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	125.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

t =	25	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	4.75	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	13.08	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$$\Delta\sigma_{71} = 13.08 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\sigma_{E,d} = 6.89 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>416 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	416 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	416 di 524								

### 13.3.8 Attacco piattabanda superiore-anima

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
125		<p>Saldatura longitudinali continue</p> <p>1) Saldatura automatica a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati</p> <p>2) Saldatura automatica a cordoni d'angolo. Le parti terminali dei piatti di rinforzo devono essere verificate considerando i dettagli 5) e 6) della tabella C4.2.XXI</p>	<p>1) e 2) Non sono consentite interruzioni/riprese, a meno che la riparazione sia eseguita da un tecnico qualificato e siano eseguiti controlli atti a verificare la corretta esecuzione della riparazione</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	125.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

t =	25	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	92.59	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	3.53	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	9.71	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	9.71	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	5.12	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 417 di 524

### 13.3.9 Giunto saldato piattabanda inferiore

90		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>5) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>6) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>7) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1:4.</p> <p>Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (25/t)^{0.2}</math>.</p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati e sottoposte a controlli non distruttivi</p> <p>Sovraspessore di saldatura non maggiore del 10% della larghezza del cordone, con zone di transizione regolari</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Le saldature dei dettagli 5) e 7) devono essere eseguite in piano</p>
----	--	--	--

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	90.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

$t =$	20	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	4.79		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	13.19		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_d =$	0.83	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	13.19	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	6.94	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 418 di 524

### 13.3.10 Giunto saldato piattabanda superiore

90		<p>Saldature senza piatto di sostegno</p> <p>5) Giunti trasversali in piatti e lamiere</p> <p>6) Giunti trasversali completi di profili laminati, in assenza di lunette di scarico</p> <p>7) Giunti trasversali di lamiere e piatti con rastremazioni in larghezza e spessore con pendenza non maggiore di 1.4.</p> <p>Nelle zone di transizione gli intagli nelle saldature devono essere eliminati</p> <p>Per spessori <math>t &gt; 25</math> mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p><math>k_s = (2.5/t)^{0.2}</math></p>	<p>Saldature effettuate da entrambi i lati e sottoposte a controlli non distruttivi</p> <p>Sovraspessore di saldatura non maggiore del 10% della larghezza del cordone, con zone di transizione regolari</p> <p>Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura</p> <p>I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi</p> <p>Le saldature dei dettagli 5) e 7) devono essere eseguite in piano</p>
----	--	--	--

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	90.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Traverso testata H = 4.15 m

t =	20	mm	spessore della parte più sollecitata del particolare
$\Delta\sigma_{c,red} =$	66.67	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto ridotta per influenza spessore
$\Delta\sigma_1 =$	3.57		Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	9.82		Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1-L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1-L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1-L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
a	0.36	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
n	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.83	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	9.82	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	5.17	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 419 di 524

## 14 VERIFICHE CONTROVENTI DI PIANO

### 14.1 MODELLO DI CALCOLO

Per la determinazione delle sollecitazioni di calcolo per la verifica dei controventi, si è deciso di inserire questi ultimi direttamente nel modello di calcolo descritto nei capitoli precedenti, modellandoli come elementi tipo biella, trascurandone la rigidità flessionale.

Si riportano di seguito alcune immagini rappresentative di tale modello con i controventi.

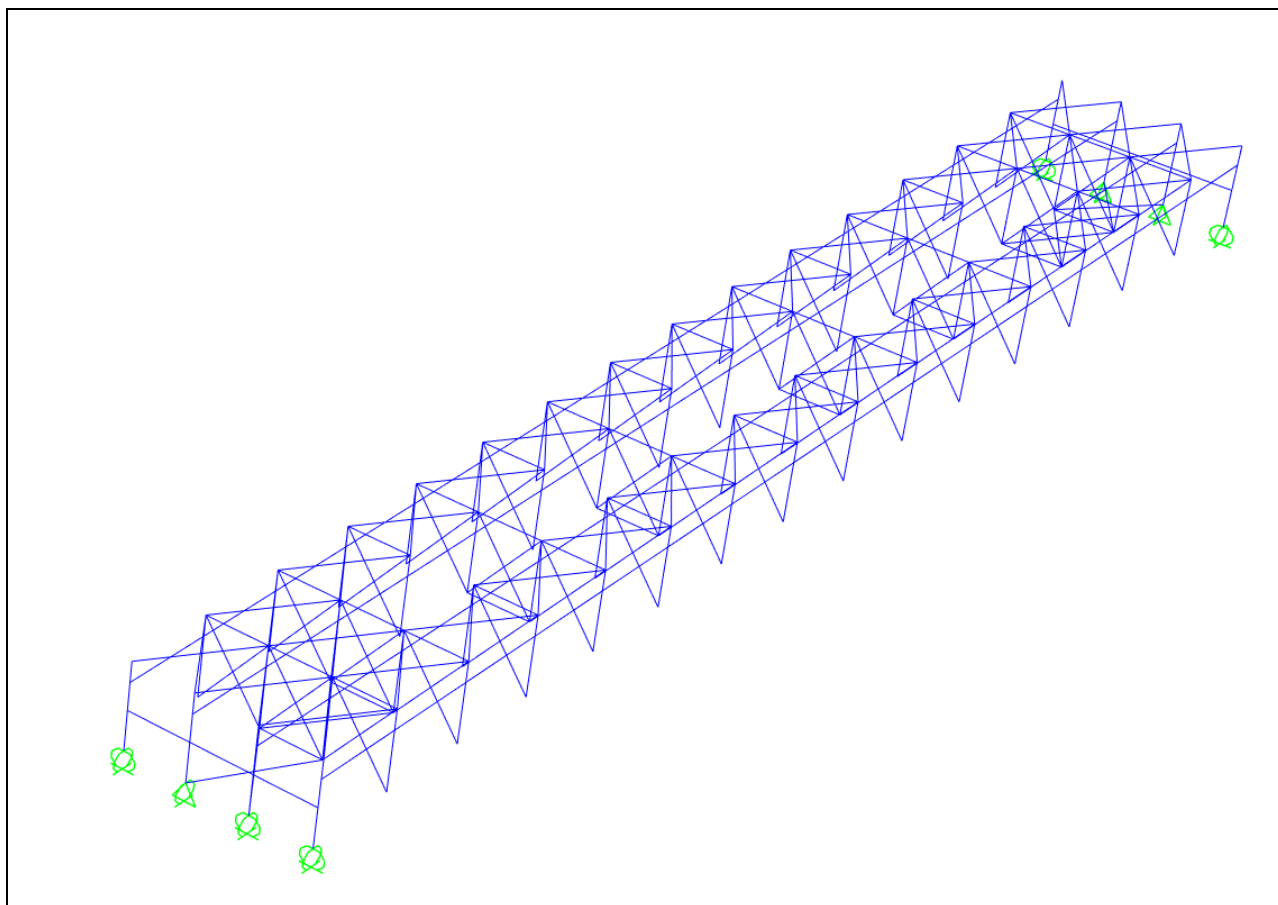


Figura 14-1: Modello con controventi di piano – Fase 1

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: <u>          </u> Mandante: <u>          </u> <b>SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>420 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	420 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	420 di 524								

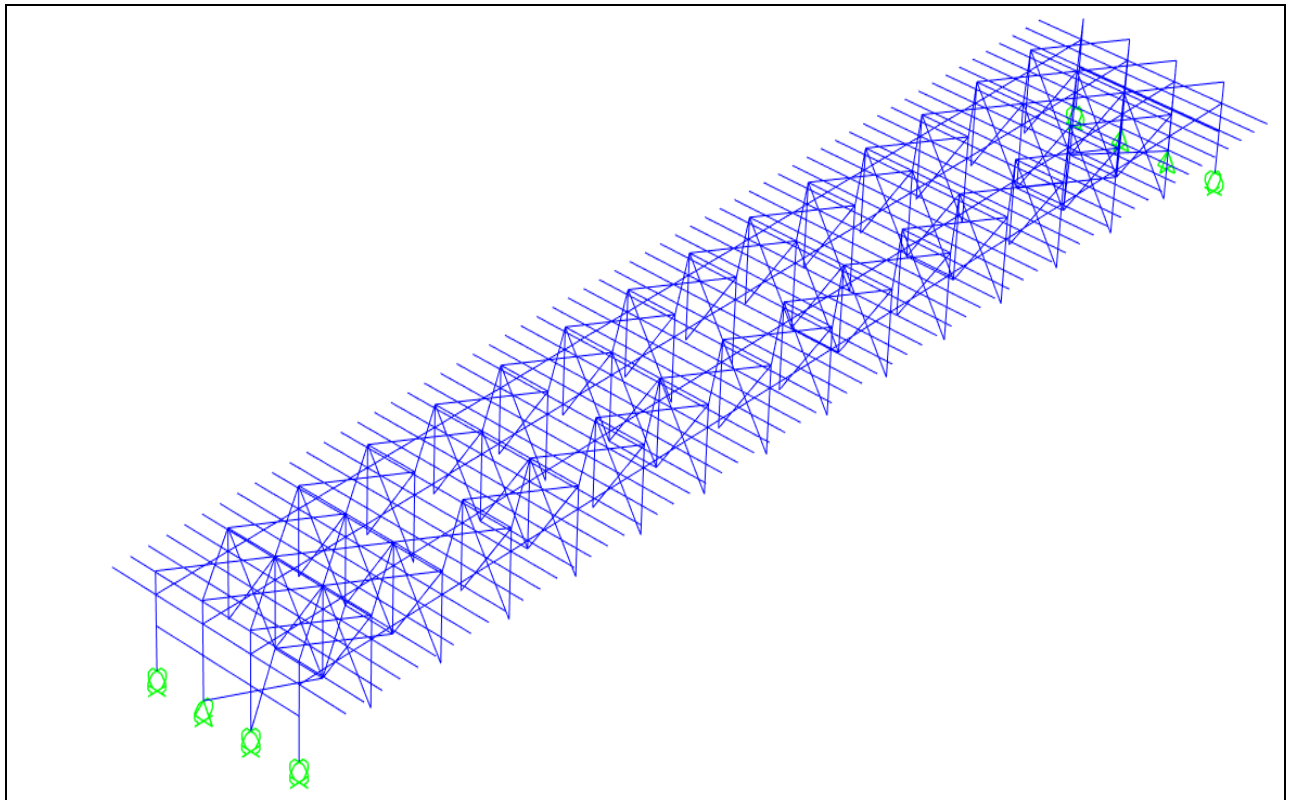


Figura 14-2: Modello con controventi di piano – Fase 2 e 3

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 421 di 524

## 14.2 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

### 14.2.1 Controventi inferiori


		Fase 1	Fase 2		Fase 3		TOTALE	
Frame	Station	P	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Text	m	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
D_inf_1	0	110.818	-207.126	258.183	20.044	46.712	-76.264	415.713
D_inf_1	2.52834	110.982	-207.126	258.183	20.044	46.712	-76.1	415.877
D_inf_1	5.05668	111.146	-207.126	258.183	20.044	46.712	-75.936	416.041
D_inf_2	0	110.781	-226.112	279.257	20.052	46.713	-95.279	436.751
D_inf_2	2.52834	110.945	-226.112	279.257	20.052	46.713	-95.115	436.915
D_inf_2	5.05668	111.109	-226.112	279.257	20.052	46.713	-94.951	437.079
D_inf_3	0	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	0.45889	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	0.91778	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	1.37667	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	1.83555	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	2.29444	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	2.75333	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	3.21222	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	3.67111	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	4.13	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	4.58888	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_3	5.04777	385.941	-108.447	363.139	114.206	204.377	391.7	953.457
D_inf_4	0	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	0.45889	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	0.91778	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	1.37667	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	1.83555	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	2.29444	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	2.75333	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	3.21222	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	3.67111	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	4.13	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	4.58888	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_4	5.04777	385.885	-115.425	376.03	114.208	204.389	384.668	966.304
D_inf_5	0	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 422 di 524

D_inf_5	0.45889	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	0.91778	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	1.37667	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	1.83555	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	2.29444	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	2.75333	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	3.21222	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	3.67111	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	4.13	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	4.58888	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_5	5.04777	386.428	-143.301	428.568	113.929	209.141	357.056	1024.137
D_inf_6	0	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	0.45889	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	0.91778	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	1.37667	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	1.83555	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	2.29444	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	2.75333	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	3.21222	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	3.67111	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	4.13	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	4.58888	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_6	5.04777	386.243	-167.193	409.854	113.946	208.818	332.996	1004.915
D_inf_7	0	115.585	-255.953	366.756	30.34	49.604	-110.028	531.945
D_inf_7	2.52834	115.421	-255.953	366.756	30.34	49.604	-110.192	531.781
D_inf_7	5.05668	115.257	-255.953	366.756	30.34	49.604	-110.356	531.617
D_inf_8	0	115.284	-309.121	318.265	30.384	48.679	-163.453	482.228
D_inf_8	2.52834	115.12	-309.121	318.265	30.384	48.679	-163.617	482.064
D_inf_8	5.05668	114.955	-309.121	318.265	30.384	48.679	-163.782	481.899

#### 14.2.2 Controventi superiori

		Fase 1	Fase 2		Fase 3		TOTALE	
Frame	Station	P	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Text	m	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
D_sup_1	0	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	0.45889	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	0.91778	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	423 di 524

D_sup_1	1.37667	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	1.83555	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	2.29444	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	2.75333	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	3.21222	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	3.67111	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	4.13	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	4.58888	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_1	5.04777	-38.372	-72.755	94.019	-26.931	-4.015	-138.058	51.632
D_sup_2	0	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	0.45889	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	0.91778	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	1.37667	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	1.83555	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	2.29444	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	2.75333	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	3.21222	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	3.67111	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	4.13	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	4.58888	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_2	5.04777	-8.904	-120.727	46.122	-21.573	11.62	-151.204	48.838
D_sup_3	0	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	0.45889	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	0.91778	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	1.37667	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	1.83555	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	2.29444	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	2.75333	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	3.21222	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	3.67111	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	4.13	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	4.58888	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_3	5.04777	-22.263	-98.21	120.198	-12.006	-4.887	-132.479	93.048
D_sup_4	0	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	0.45889	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	0.91778	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	1.37667	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	1.83555	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	2.29444	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	424 di 524		

D_sup_4	2.75333	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	3.21222	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	3.67111	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	4.13	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	4.58888	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_4	5.04777	-22.226	-132.431	76.973	-12.007	-4.873	-166.664	49.874
D_sup_5	0	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	0.45889	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	0.91778	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	1.37667	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	1.83555	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	2.29444	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	2.75333	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	3.21222	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	3.67111	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	4.13	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	4.58888	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_5	5.04777	-8.897	-87.805	72.463	-21.572	11.61	-118.274	75.176
D_sup_6	0	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	0.45889	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	0.91778	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	1.37667	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	1.83555	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	2.29444	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	2.75333	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	3.21222	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	3.67111	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	4.13	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	4.58888	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_6	5.04777	-38.378	-103.584	63.476	-26.921	-4.016	-168.883	21.082
D_sup_7	0	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	0.45889	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	0.91778	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	1.37667	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	1.83555	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	2.29444	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	2.75333	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	3.21222	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879



APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	425 di 524		

D_sup_7	3.67111	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	4.13	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	4.58888	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_7	5.04777	-81.742	-95.799	78.985	-56.061	-18.122	-233.602	-20.879
D_sup_8	0	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	0.45889	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	0.91778	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	1.37667	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	1.83555	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	2.29444	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	2.75333	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	3.21222	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	3.67111	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	4.13	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	4.58888	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_8	5.04777	-62.828	-141.577	36.775	-43.606	-15.531	-248.011	-41.584
D_sup_9	0	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	0.45889	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	0.91778	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	1.37667	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	1.83555	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	2.29444	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	2.75333	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	3.21222	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	3.67111	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	4.13	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	4.58888	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_9	5.04777	-74.618	-109.531	97.308	-38.078	-22.372	-222.227	0.318
D_sup_10	0	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	0.45889	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	0.91778	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	1.37667	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	1.83555	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	2.29444	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	2.75333	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	3.21222	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	3.67111	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	4.13	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_10	4.58888	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:						
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	426 di 524	

D_sup_10	5.04777	-74.571	-144.878	59.937	-38.064	-22.373	-257.513	-37.007
D_sup_11	0	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	0.45889	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	0.91778	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	1.37667	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	1.83555	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	2.29444	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	2.75333	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	3.21222	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	3.67111	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	4.13	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	4.58888	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_11	5.04777	-62.828	-111.249	63.245	-43.604	-15.543	-217.681	-15.126
D_sup_12	0	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	0.45889	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	0.91778	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	1.37667	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	1.83555	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	2.29444	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	2.75333	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	3.21222	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	3.67111	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	4.13	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	4.58888	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_12	5.04777	-81.747	-121.704	48.936	-56.051	-18.123	-259.502	-50.934
D_sup_13	0	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	0.45889	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	0.91778	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	1.37667	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	1.83555	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	2.29444	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	2.75333	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	3.21222	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	3.67111	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	4.13	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	4.58888	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_13	5.04777	-106.226	-106.11	59.006	-68.959	-27.057	-281.295	-74.277
D_sup_14	0	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	0.45889	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>			COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 427 di 524

D_sup_14	0.91778	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	1.37667	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	1.83555	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	2.29444	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	2.75333	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	3.21222	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	3.67111	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	4.13	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	4.58888	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_14	5.04777	-92.631	-149.7	31.474	-56.436	-35.239	-298.767	-96.396
D_sup_15	0	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	0.45889	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	0.91778	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	1.37667	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	1.83555	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	2.29444	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	2.75333	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	3.21222	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	3.67111	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	4.13	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	4.58888	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_15	5.04777	-92.65	-122.344	55.694	-56.434	-35.251	-271.428	-72.207
D_sup_16	0	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	0.45889	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	0.91778	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	1.37667	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	1.83555	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	2.29444	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	2.75333	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	3.21222	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	3.67111	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	4.13	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	4.58888	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_16	5.04777	-106.215	-126.939	34.714	-68.95	-27.058	-302.104	-98.559
D_sup_17	0	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	0.45889	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	0.91778	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	1.37667	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	1.83555	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	428 di 524	

D_sup_17	2.29444	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	2.75333	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	3.21222	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	3.67111	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	4.13	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	4.58888	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_17	5.04777	-101.211	-110.916	43.755	-67.89	-31.619	-280.017	-89.075
D_sup_18	0	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	0.45889	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	0.91778	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	1.37667	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	1.83555	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	2.29444	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	2.75333	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	3.21222	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	3.67111	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	4.13	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	4.58888	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_18	5.04777	-95.043	-145.584	26.874	-60.469	-39.371	-301.096	-107.54
D_sup_19	0	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	0.45889	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	0.91778	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	1.37667	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	1.83555	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	2.29444	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	2.75333	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	3.21222	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	3.67111	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	4.13	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	4.58888	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_19	5.04777	-95.067	-122.531	46.378	-60.481	-39.37	-278.079	-88.059
D_sup_20	0	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	0.45889	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	0.91778	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	1.37667	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	1.83555	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	2.29444	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	2.75333	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	3.21222	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	429 di 524

D_sup_20	3.67111	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	4.13	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	4.58888	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_20	5.04777	-101.19	-126.659	24.627	-67.883	-31.62	-295.732	-108.183
D_sup_21	0	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	0.45889	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	0.91778	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	1.37667	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	1.83555	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	2.29444	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	2.75333	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	3.21222	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	3.67111	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	4.13	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	4.58888	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_21	5.04777	-121.101	-117.621	27.027	-80.833	-38.644	-319.555	-132.718
D_sup_22	0	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	0.45889	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	0.91778	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	1.37667	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	1.83555	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	2.29444	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	2.75333	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	3.21222	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	3.67111	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	4.13	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	4.58888	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_22	5.04777	-113.279	-146.412	21.771	-71.004	-43.72	-330.695	-135.228
D_sup_23	0	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	0.45889	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	0.91778	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	1.37667	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	1.83555	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	2.29444	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	2.75333	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	3.21222	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	3.67111	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	4.13	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_23	4.58888	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>IF2R</b>	<b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>VI.21.0.9.002</b>	<b>C</b>	<b>430 di 524</b>		

D_sup_23	5.04777	-113.305	-127.98	36.205	-71.018	-43.719	-312.303	-120.819
D_sup_24	0	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	0.45889	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	0.91778	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	1.37667	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	1.83555	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	2.29444	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	2.75333	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	3.21222	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	3.67111	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	4.13	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	4.58888	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_24	5.04777	-121.079	-126.546	12.961	-80.827	-38.646	-328.452	-146.764
D_sup_25	0	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	0.45889	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	0.91778	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	1.37667	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	1.83555	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	2.29444	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	2.75333	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	3.21222	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	3.67111	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	4.13	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	4.58888	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_25	5.04777	-123.636	-120.1	14.451	-85.034	-43.353	-328.77	-152.538
D_sup_26	0	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	0.45889	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	0.91778	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	1.37667	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	1.83555	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	2.29444	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	2.75333	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	3.21222	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	3.67111	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	4.13	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	4.58888	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_26	5.04777	-124.611	-138.71	16.399	-77.011	-44.95	-340.332	-153.162
D_sup_27	0	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	0.45889	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	431 di 524

D_sup_27	0.91778	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	1.37667	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	1.83555	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	2.29444	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	2.75333	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	3.21222	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	3.67111	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	4.13	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	4.58888	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_27	5.04777	-124.638	-125.6	25.91	-77.026	-44.949	-327.264	-143.677
D_sup_28	0	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	0.45889	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	0.91778	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	1.37667	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	1.83555	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	2.29444	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	2.75333	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	3.21222	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	3.67111	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	4.13	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	4.58888	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_28	5.04777	-123.613	-124.016	6.078	-85.029	-43.354	-332.658	-160.889
D_sup_29	0	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	0.45889	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	0.91778	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	1.37667	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	1.83555	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	2.29444	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	2.75333	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	3.21222	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	3.67111	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	4.13	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	4.58888	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_29	5.04777	-123.199	-114.797	5.66	-85.961	-43.373	-323.957	-160.912
D_sup_30	0	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	0.45889	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	0.91778	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	1.37667	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	1.83555	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	432 di 524	

D_sup_30	2.29444	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	2.75333	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	3.21222	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	3.67111	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	4.13	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	4.58888	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_30	5.04777	-118.076	-128.683	10.96	-75.998	-44.869	-322.757	-151.985
D_sup_31	0	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	0.45889	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	0.91778	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	1.37667	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	1.83555	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	2.29444	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	2.75333	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	3.21222	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	3.67111	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	4.13	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	4.58888	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_31	5.04777	-118.104	-120.249	15.699	-76.015	-44.869	-314.368	-147.274
D_sup_32	0	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	0.45889	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	0.91778	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	1.37667	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	1.83555	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	2.29444	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	2.75333	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	3.21222	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	3.67111	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	4.13	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	4.58888	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_32	5.04777	-123.176	-114.768	1.795	-85.956	-43.374	-323.9	-164.755
D_sup_33	0	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	0.45889	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	0.91778	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	1.37667	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	1.83555	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	2.29444	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	2.75333	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	3.21222	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731



APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	433 di 524		

D_sup_33	3.67111	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	4.13	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	4.58888	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_33	5.04777	-125.586	-119.968	7.202	-84.575	-44.347	-330.129	-162.731
D_sup_34	0	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	0.45889	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	0.91778	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	1.37667	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	1.83555	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	2.29444	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	2.75333	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	3.21222	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	3.67111	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	4.13	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	4.58888	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_34	5.04777	-125.571	-117.258	5.664	-84.684	-44.338	-327.513	-164.245
D_sup_35	0	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	0.45889	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	0.91778	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	1.37667	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	1.83555	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	2.29444	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	2.75333	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	3.21222	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	3.67111	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	4.13	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	4.58888	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_35	5.04777	-125.601	-113.836	5.645	-84.703	-44.338	-324.14	-164.294
D_sup_36	0	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	0.45889	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	0.91778	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	1.37667	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	1.83555	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	2.29444	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	2.75333	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	3.21222	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	3.67111	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	4.13	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_36	4.58888	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	434 di 524		

D_sup_36	5.04777	-125.562	-115.287	9.194	-84.57	-44.348	-325.419	-160.716
D_sup_37	0	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	0.45889	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	0.91778	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	1.37667	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	1.83555	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	2.29444	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	2.75333	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	3.21222	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	3.67111	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	4.13	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	4.58888	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_37	5.04777	-118.102	-131.721	12.95	-75.949	-44.874	-325.772	-150.026
D_sup_38	0	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	0.45889	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	0.91778	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	1.37667	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	1.83555	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	2.29444	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	2.75333	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	3.21222	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	3.67111	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	4.13	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	4.58888	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_38	5.04777	-123.194	-116.119	7.55	-86.136	-43.359	-325.449	-159.003
D_sup_39	0	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	0.45889	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	0.91778	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	1.37667	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	1.83555	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	2.29444	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	2.75333	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	3.21222	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	3.67111	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	4.13	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	4.58888	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_39	5.04777	-123.226	-116.736	2.459	-86.157	-43.36	-326.119	-164.127
D_sup_40	0	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	0.45889	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>IF2R</b>	<b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>VI.21.0.9.002</b>	<b>C</b>	<b>435 di 524</b>		

D_sup_40	0.91778	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	1.37667	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	1.83555	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	2.29444	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	2.75333	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	3.21222	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	3.67111	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	4.13	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	4.58888	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_40	5.04777	-118.075	-121.82	19.46	-75.942	-44.874	-315.837	-143.489
D_sup_41	0	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	0.45889	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	0.91778	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	1.37667	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	1.83555	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	2.29444	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	2.75333	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	3.21222	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	3.67111	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	4.13	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	4.58888	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_41	5.04777	-124.642	-142.067	18.712	-77.008	-44.953	-343.717	-150.883
D_sup_42	0	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	0.45889	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	0.91778	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	1.37667	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	1.83555	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	2.29444	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	2.75333	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	3.21222	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	3.67111	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	4.13	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	4.58888	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_42	5.04777	-123.643	-123.099	18.401	-85.277	-43.334	-332.019	-148.576
D_sup_43	0	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	0.45889	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	0.91778	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	1.37667	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	1.83555	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	436 di 524		

D_sup_43	2.29444	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	2.75333	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	3.21222	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	3.67111	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	4.13	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	4.58888	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_43	5.04777	-123.682	-129.222	7.998	-85.299	-43.336	-338.203	-159.02
D_sup_44	0	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	0.45889	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	0.91778	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	1.37667	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	1.83555	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	2.29444	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	2.75333	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	3.21222	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	3.67111	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	4.13	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	4.58888	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_44	5.04777	-124.611	-127.386	29.859	-76.998	-44.952	-328.995	-139.704
D_sup_45	0	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	0.45889	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	0.91778	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	1.37667	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	1.83555	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	2.29444	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	2.75333	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	3.21222	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	3.67111	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	4.13	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	4.58888	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_45	5.04777	-113.291	-150.094	24.358	-71.04	-43.717	-334.425	-132.65
D_sup_46	0	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	0.45889	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	0.91778	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	1.37667	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	1.83555	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	2.29444	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	2.75333	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	3.21222	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	437 di 524

D_sup_46	3.67111	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	4.13	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	4.58888	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_46	5.04777	-121.119	-120.839	31.471	-81.135	-38.618	-323.093	-128.266
D_sup_47	0	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	0.45889	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	0.91778	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	1.37667	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	1.83555	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	2.29444	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	2.75333	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	3.21222	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	3.67111	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	4.13	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	4.58888	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_47	5.04777	-121.138	-132.171	16.963	-81.146	-38.618	-334.455	-142.793
D_sup_48	0	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	0.45889	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	0.91778	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	1.37667	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	1.83555	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	2.29444	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	2.75333	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	3.21222	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	3.67111	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	4.13	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	4.58888	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_48	5.04777	-113.248	-129.987	40.357	-71.022	-43.712	-314.257	-116.603
D_sup_49	0	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	0.45889	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	0.91778	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	1.37667	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	1.83555	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	2.29444	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	2.75333	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	3.21222	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	3.67111	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	4.13	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_49	4.58888	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	438 di 524

D_sup_49	5.04777	-95.002	-149.4	29.662	-60.495	-39.357	-304.897	-104.697
D_sup_50	0	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	0.45889	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	0.91778	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	1.37667	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	1.83555	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	2.29444	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	2.75333	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	3.21222	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	3.67111	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	4.13	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	4.58888	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_50	5.04777	-101.3	-114.635	48.595	-68.263	-31.589	-284.198	-84.294
D_sup_51	0	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	0.45889	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	0.91778	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	1.37667	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	1.83555	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	2.29444	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	2.75333	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	3.21222	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	3.67111	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	4.13	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	4.58888	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_51	5.04777	-101.281	-132.829	29.286	-68.247	-31.582	-302.357	-103.577
D_sup_52	0	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	0.45889	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	0.91778	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	1.37667	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	1.83555	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	2.29444	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	2.75333	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	3.21222	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	3.67111	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	4.13	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	4.58888	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_52	5.04777	-94.978	-125.044	50.573	-60.473	-39.349	-280.495	-83.754
D_sup_53	0	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	0.45889	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	439 di 524

D_sup_53	0.91778	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	1.37667	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	1.83555	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	2.29444	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	2.75333	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	3.21222	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	3.67111	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	4.13	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	4.58888	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_53	5.04777	-92.612	-153.619	34.088	-56.423	-35.287	-302.654	-93.811
D_sup_54	0	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	0.45889	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	0.91778	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	1.37667	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	1.83555	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	2.29444	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	2.75333	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	3.21222	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	3.67111	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	4.13	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	4.58888	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_54	5.04777	-106.42	-110.071	63.515	-69.437	-27.034	-285.928	-69.939
D_sup_55	0	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	0.45889	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	0.91778	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	1.37667	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	1.83555	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	2.29444	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	2.75333	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	3.21222	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	3.67111	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	4.13	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	4.58888	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_55	5.04777	-106.391	-132.997	39.376	-69.433	-27.032	-308.821	-94.047
D_sup_56	0	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	0.45889	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	0.91778	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	1.37667	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	1.83555	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 440 di 524

D_sup_56	2.29444	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	2.75333	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	3.21222	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	3.67111	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	4.13	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	4.58888	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_56	5.04777	-92.638	-125.435	59.195	-56.426	-35.298	-274.499	-68.741
D_sup_57	0	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	0.45889	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	0.91778	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	1.37667	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	1.83555	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	2.29444	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	2.75333	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	3.21222	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	3.67111	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	4.13	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	4.58888	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_57	5.04777	-62.741	-144.311	38.975	-43.612	-15.407	-250.664	-39.173
D_sup_58	0	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	0.45889	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	0.91778	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	1.37667	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	1.83555	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	2.29444	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	2.75333	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	3.21222	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	3.67111	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	4.13	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	4.58888	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_58	5.04777	-81.868	-98.995	81.773	-56.586	-18.093	-237.449	-18.188
D_sup_59	0	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	0.45889	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	0.91778	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	1.37667	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	1.83555	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	2.29444	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	2.75333	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	3.21222	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014



APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	441 di 524		

D_sup_59	3.67111	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	4.13	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	4.58888	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_59	5.04777	-75.04	-152.58	65.345	-39.003	-22.319	-266.623	-32.014
D_sup_60	0	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	0.45889	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	0.91778	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	1.37667	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	1.83555	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	2.29444	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	2.75333	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	3.21222	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	3.67111	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	4.13	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	4.58888	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_60	5.04777	-74.952	-112.318	101.833	-38.992	-22.318	-226.262	4.563
D_sup_61	0	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	0.45889	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	0.91778	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	1.37667	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	1.83555	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	2.29444	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	2.75333	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	3.21222	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	3.67111	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	4.13	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	4.58888	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_61	5.04777	-81.784	-125.859	52.775	-56.573	-18.094	-264.216	-47.103
D_sup_62	0	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	0.45889	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	0.91778	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	1.37667	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	1.83555	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	2.29444	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	2.75333	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	3.21222	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	3.67111	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	4.13	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_62	4.58888	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>IF2R</b>	<b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>VI.21.0.9.002</b>	<b>C</b>	<b>442 di 524</b>		

D_sup_62	5.04777	-62.815	-114.111	66.248	-43.611	-15.426	-220.537	-11.993
D_sup_63	0	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	0.45889	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	0.91778	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	1.37667	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	1.83555	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	2.29444	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	2.75333	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	3.21222	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	3.67111	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	4.13	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	4.58888	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_63	5.04777	-8.669	-120.335	46.239	-21.624	12.249	-150.628	49.819
D_sup_64	0	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	0.45889	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	0.91778	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	1.37667	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	1.83555	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	2.29444	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	2.75333	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	3.21222	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	3.67111	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	4.13	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	4.58888	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_64	5.04777	-37.777	-75.272	96.077	-26.468	-4.043	-139.517	54.257
D_sup_65	0	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	0.45889	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	0.91778	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	1.37667	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	1.83555	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	2.29444	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	2.75333	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	3.21222	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	3.67111	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	4.13	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	4.58888	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_65	5.04777	-22.887	-140.235	82.507	-11.846	-6.797	-174.968	52.823
D_sup_66	0	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	0.45889	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	443 di 524

D_sup_66	0.91778	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	1.37667	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	1.83555	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	2.29444	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	2.75333	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	3.21222	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	3.67111	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	4.13	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	4.58888	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_66	5.04777	-22.836	-99.462	121.642	-11.844	-6.799	-134.142	92.007
D_sup_67	0	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	0.45889	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	0.91778	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	1.37667	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	1.83555	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	2.29444	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	2.75333	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	3.21222	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	3.67111	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	4.13	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	4.58888	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_67	5.04777	-37.666	-103.972	64.902	-26.447	-4.045	-168.085	23.191
D_sup_68	0	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	0.45889	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	0.91778	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	1.37667	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	1.83555	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	2.29444	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	2.75333	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	3.21222	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	3.67111	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	4.13	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	4.58888	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587
D_sup_68	5.04777	-8.777	-90.3	74.147	-21.621	12.217	-120.698	77.587

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 444 di 524

### 14.2.3 Riepilogo sollecitazioni

	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
Controventi Superiori	-343.7	93.0
Controventi Inferiori	-163.8	1024.1

## 14.3 VERIFICHE DELLE ASTE

### 14.3.1 Verifica dei controventi inferiori

Verifica a trazione - Controventi inferiori 2L 150x150x15			
$N_{Ed} =$	1024.1	kN	sollecitazione agente
$f_{yk} =$	355	Mpa	resistenza caratteristica a snervamento
$f_{tk} =$	510	Mpa	resistenza caratteristica a rottura
$\gamma_{m0} =$	1.05	-	coefficiente SLU
$\gamma_{m2} =$	1.25	-	coefficiente SLU
$f_{yd} =$	338.09	Mpa	resistenza di progetto a snervamento
$A =$	8604	mm <sup>2</sup>	area sezione lorda
$A_n =$	7772	mm <sup>2</sup>	area sezione netta (senza fori di collegamento)
$N_{pl,Rd} =$	2908.97	kN	resistenza plastica di progetto della sezione lorda
$N_{u,Rd} =$	2853.69	kN	resistenza a rottura della sezione netta
$N_{trd}$	2853.69	kN	resistenza a rottura per trazione della sezione
$N_{ed}/N_{t,Rd}$	0.36	$\leq$	1 <b>verifica soddisfatta</b>

## VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE

tipo	2L 150x15		
numero	2		
<i>Caratteristiche geometriche di un profilato</i>			
$h =$	altezza	mm	150
$b =$	base	mm	150
$t =$	spessore	mm	15
$A_1 =$	area	mm <sup>2</sup>	4275
$S_{\xi} =$	momento statico $\xi$	mm <sup>3</sup>	183938

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandataria:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	445 di 524

$S_{\psi}$ =	momento statico $\psi$	mm <sup>3</sup>	183937.5
$x_g$ =	ascissa baricentro	mm	43.0
$y_g$ =	ordinata baricentro	mm	43.0
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	9.11E+06
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	9.11E+06
$I_{xy}$ =	momento di inerzia misto	mm <sup>4</sup>	5.40E+06
$I_{min}$ =	momento di inerzia rispetto all'asse $y_1$	mm <sup>4</sup>	3.72E+06
$\rho_{min}$ =	raggio giratore d'inerzia $y_1$	mm	29
<i>Caratteristiche geometriche della sezione composta</i>			
$n_i$ =	numero imbottiture		2
$t_i$ =	spessore imbottiture	mm	30
$d_x$ =	distanza baricentro asse Y	mm	58
$d_y$ =	distanza baricentro asse X	mm	0
$A$ =	area	mm <sup>2</sup>	8550
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse X	mm <sup>4</sup>	18225444
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse Y	mm <sup>4</sup>	47013750
$\rho_x$ =	raggio giratore d'inerzia X	mm	46
$\rho_y$ =	raggio giratore d'inerzia Y	mm	74
<i>Caratteristiche asta</i>			
$L$ =	lunghezza profilati	mm	3046
$\beta$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_0$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	3046
$L_1$ =	distanza imbottiture	mm	1015
$\beta_1$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_{01}$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	1015
$\lambda_x$ =	snellezza in direzione X	mm	66
$\lambda_y$ =	snellezza in direzione Y	mm	41
$\lambda_1$ =	snellezza rispetto all'asse $y_1$	mm	34
$\lambda_{eq}$ =	snellezza ideale	mm	74
<i>Verifica di stabilità nel piano debole</i>			
categoria di sezione		curva	b
$\alpha$ =	fattore di imperfezione		0.34

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 446 di 524

$\chi =$					0.61
$\Phi =$					1.11
$\lambda_{Cr} =$					0.97
$\gamma_{M1} =$					1.10
$N_{Sd} =$	sforzo normale di progetto		kN		-164
$N_{Rd} =$	sforzo normale resistente		kN		1693

**VERIFICATO**

#### 14.3.2 Verifica dei controventi superiori

Verifica a trazione - Controventi superiori 2L 120x120x10					
<b>NEd =</b>	93.0	kN	<i>sollecitazione agente</i>		
<b>fyk =</b>	355	Mpa	<i>resistenza caratteristica a snervamento</i>		
<b>ftk =</b>	510	Mpa	<i>resistenza caratteristica a rottura</i>		
<b>ym0 =</b>	1.05	-	<i>coefficiente SLU</i>		
<b>ym2 =</b>	1.25	-	<i>coefficiente SLU</i>		
<b>fyd =</b>	338.09	Mpa	<i>resistenza di progetto a snervamento</i>		
<b>A =</b>	4636	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione lorda</i>		
<b>An =</b>	4081	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione netta (senza fori di collegamento)</i>		
<b>Npl,Rd =</b>	1567.41	kN	<i>resistenza plastica di progetto della sezione lorda</i>		
<b>Nu,Rd =</b>	1498.54	kN	<i>resistenza a rottura della sezione netta</i>		
<b>Ntrd</b>	1498.54	kN	<i>resistenza a rottura per trazione della sezione</i>		
<b>Ned/Nt,Rd</b>	0.06	≤	1	<b>verifica soddisfatta</b>	

#### VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE

tipo			2L 120x10
numero			2
<i>Caratteristiche geometriche di un profilato</i>			
h =	altezza	mm	120
b =	base	mm	120
t =	spessore	mm	10
A <sub>1</sub> =	area	mm <sup>2</sup>	2300
S <sub>ξ</sub> =	momento statico ξ	mm <sup>3</sup>	77500
S <sub>ψ</sub> =	momento statico ψ	mm <sup>3</sup>	77500

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 447 di 524

$x_g =$	ascissa baricentro	mm	33.7
$y_g =$	ordinata baricentro	mm	33.7
$I_x =$	momento di inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_y =$	momento di inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_{xy} =$	momento di inerzia misto	mm <sup>4</sup>	1.89E+06
$I_{min} =$	momento di inerzia rispetto all'asse $y_1$	mm <sup>4</sup>	1.29E+06
$\rho_{min} =$	raggio giratore d'inerzia $y_1$	mm	24
<i>Caratteristiche geometriche della sezione composta</i>			
$n_i =$	numero imbottiture		2
$t_i =$	spessore imbottiture	mm	20
$d_x =$	distanza baricentro asse Y	mm	44
$d_y =$	distanza baricentro asse X	mm	0
$A =$	area	mm <sup>2</sup>	4600
$I_x =$	momento di inerzia rispetto all'asse X	mm <sup>4</sup>	6370507
$I_y =$	momento di inerzia rispetto all'asse Y	mm <sup>4</sup>	15153333
$\rho_x =$	raggio giratore d'inerzia X	mm	37
$\rho_y =$	raggio giratore d'inerzia Y	mm	57
<i>Caratteristiche asta</i>			
$L =$	lunghezza profilati	mm	3768
$\beta =$	coefficiente di vincolo		1
$L_0 =$	lunghezza libera di inflessione	mm	3768
$L_1 =$	distanza imbottiture	mm	1256
$\beta_1 =$	coefficiente di vincolo		1
$L_{01} =$	lunghezza libera di inflessione	mm	1256
$\lambda_x =$	snellezza in direzione X	mm	101
$\lambda_y =$	snellezza in direzione Y	mm	61
$\lambda_1 =$	snellezza rispetto all'asse $y_1$	mm	53
$\lambda_{eq} =$	snellezza ideale	mm	114
<i>Verifica di stabilità nel piano debole</i>			
categoria di sezione		curva	b
$\alpha =$	fattore di imperfezione		0.34
$\chi =$			0.34

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 448 di 524

$\Phi =$					1.84
$\lambda_{Cr} =$					1.50
$\gamma_{M1} =$					1.10
$N_{Sd} =$	sforzo normale di progetto		kN		-344
$N_{Rd} =$	sforzo normale resistente		kN		510

**VERIFICATO**



APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	449 di 524

## 14.4 VERIFICA BULLONI

### 14.4.1 Controvento superiore

#### Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni		M27	-
Classe di bulloni	C.I.	=	8.8
Tensione di rottura dei bulloni	$f_{ub}$	=	800.0 [MPa]
Diametro dei bulloni	$d$	=	27.0 [mm]
Diametro del foro	$d_0$	=	27.8 [mm]
Area del singolo bullone	$A$	=	572.6 [mm <sup>2</sup> ]
Area resistente del singolo bullone	$A_{res}$	=	459.0 [mm <sup>2</sup> ]

#### Caratteristiche della piastra di collegamento

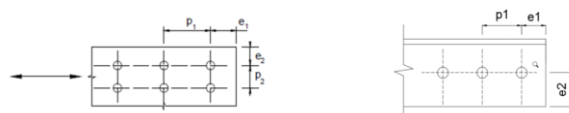
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk}$	=	355.0 [MPa]
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk}$	=	510.0 [MPa]
Spessore della piastra	$t_p$	=	20.0 [mm]

#### Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	$b$	=	120.0 [mm]
Spessore angolare	$t_a$	=	10.0 [mm]
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(+)}$	=	93.0 [kN]
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(-)}$	=	-343.7 [kN]
Azione assiale di trazione allo SLE	$N_{ed\_SLE}^{(+)}$	=	60.1 [kN]
Azione assiale di compressione allo SLE	$N_{ed\_SLE}^{(-)}$	=	-241.5 [kN]

#### Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	$n_b$	=	8	-
Numero piani di taglio	$n_{pT}$	=	1	-



$e_1$	=	70.0	[mm]
$p_1$	=	90.0	[mm]
$e_2$	=	60.0	[mm]

#### Verifica a taglio SLU

Coefficiente di sicurezza resistenza bulloni	$\gamma_{M2}$	=	1.25	-
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed\_SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed\_N(+)}$	=	11.6	[kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed\_SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed\_N(-)}$	=	43.0	[kN]
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd}$	=	219.9	[kN]
Verifica a taglio	$F_{v,Rd} / F_{v,Ed}$	=	5.1	-

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 450 di 524

#### Verifica allo scorrimento SLE

Coefficiente di riduzione nei confronti dello slittamento	$\gamma_{M3,SLE}$	=	1.25	-
Coefficiente di riduzione nei confronti del precarico di bullone	$\gamma_{M7}$	=	1.10	-
Trazione nel gambo	$F_{C,Cd}$	=	233.7	[kN]
Coefficiente di attrito	$\mu$	=	0.3	-
Resistenza di progetto allo scorrimento	$F_{s,Rd}$	=	56.1	[kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed,SLE}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)}$	=	7.5	[kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed,SLE}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)}$	=	30.2	[kN]
Verifica allo scorrimento SLE	$F_{s,Rd} / F_{v,Ed}$	=	1.9	

Verifica

#### Verifica a rifollamento dell'angolare SLU

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha$	=	0.84	-
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha$	=	0.83	-
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k$	=	2.5	-
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B}$	=	228.9	[kN]
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i}$	=	228.9	[kN]
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} / F_{v,Ed,Max}$	=	5.3	-
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} / F_{v,Ed,Max}$	=	5.3	-

Verifica

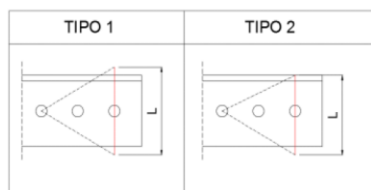
#### Verifica a rifollamento della piastra di collegamento SLU

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B}$	=	457.8	[kN]
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,i}$	=	457.8	[kN]
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} / (F_{v,Ed,Max} \times 2)$	=	5.3	-
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} / (F_{v,Ed,Max} \times 2)$	=	5.3	-

Verifica

#### Verifica di diffusione del carico sulla piastra SLU

Diffusione tipo	Tipo	=	1	
Larghezza collaborante	L	=	299.3	[mm]



Tensione agente sulla piastra	$\sigma$	=	15.5	[MPa]
Tensione limite	$f_{yd}$	=	284.0	[MPa]
Verifica diffusione	$f_{yd} / \sigma$	=	18.3	-

Verifica

#### Verifica del completo ripristino

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd}$	=	1498.5	[kN]
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot}$	=	1758.9	[kN]
Verifica completo ripristino	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd}$	=	1.2	

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO				
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C FOGLIO 451 di 524

## 14.4.2 Controvento inferiore

### Caratteristiche dei bulloni

Tipo di bulloni		M27	-
Classe di bulloni	C.I.	=	8.8
Tensione di rottura dei bulloni	$f_{ub}$	=	800.0 [MPa]
Diametro dei bulloni	$d$	=	27.0 [mm]
Diametro del foro	$d_0$	=	27.8 [mm]
Area del singolo bullone	$A$	=	572.6 [mm <sup>2</sup> ]
Area resistente del singolo bullone	$A_{res}$	=	459.0 [mm <sup>2</sup> ]

### Caratteristiche della piastra di collegamento

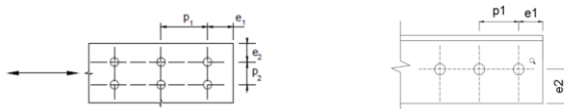
Tensione di snervamento della piastra	$f_{yk}$	=	355.0 [MPa]
Tensione di rottura della piastra	$f_{tk}$	=	510.0 [MPa]
Spessore della piastra	$t_p$	=	30.0 [mm]

### Caratteristiche degli angolari

Lato angolare	$b$	=	150.0 [mm]
Spessore angolare	$t_a$	=	15.0 [mm]
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(+)}$	=	1024.1 [kN]
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(-)}$	=	-163.8 [kN]
Azione assiale di trazione allo SLE	$N_{ed\_SLE}^{(+)}$	=	720.8 [kN]
Azione assiale di compressione allo SLE	$N_{ed\_SLE}^{(-)}$	=	-96.5 [kN]

### Geometria della bullonatura

Numero totale di bulloni	$n_b$	=	7
Numero piani di taglio	$n_{PT}$	=	2



$e_1$	=	70.0	[mm]
$p_1$	=	90.0	[mm]
$e_2$	=	75.0	[mm]

### Verifica a taglio SLU

Coefficiente di sicurezza resistenza bulloni	$\gamma_{M2}$	=	1.25
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed\_SLU}^{(+)}$	$F_{v,Ed\_N(+)}$	=	73.2 [kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed\_SLU}^{(-)}$	$F_{v,Ed\_N(-)}$	=	11.7 [kN]
Resistenza a taglio singola sezione	$F_{v,Rd}$	=	219.9 [kN]
Verifica a taglio	$F_{v,Rd} / F_{v,Ed}$	=	3.0

Verifica

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO			
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 452 di 524

#### Verifica allo scorrimento SLE

Coefficiente di riduzione nei confronti dello slittamento	$\gamma_{M3,SLE}$	=	1.25	-
Coefficiente di riduzione nei confronti del precarico di bullone	$\gamma_{M7}$	=	1.10	-
Trazione nel gambo	$F_{c,Cd}$	=	233.7	[kN]
Coefficiente di attrito	$\mu$	=	0.3	-
Resistenza di progetto allo scorrimento	$F_{s,Rd}$	=	56.1	[kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed,SLE}^{(+)}$	$F_{v,Ed,N(+)}$	=	51.5	[kN]
Sforzo di taglio massimo sul singolo piano dovuto a $N_{ed,SLE}^{(-)}$	$F_{v,Ed,N(-)}$	=	6.9	[kN]
Verifica allo scorrimento SLE	$F_{s,Rd} / F_{v,Ed}$	=	1.1	

Verifica

#### Verifica a rifollamento dell'angolare SLU

Per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato	$\alpha$	=	0.84	-
Per bulloni interni nella direzione del carico applicato	$\alpha$	=	0.83	-
Per bulloni di bordo nella direzione ortogonale del carico applicato	$k$	=	2.5	-
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B}$	=	343.3	[kN]
Resistenza a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i}$	=	343.3	[kN]
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} / F_{v,Ed,Max}$	=	4.7	-
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} / F_{v,Ed,Max}$	=	4.7	-

Verifica

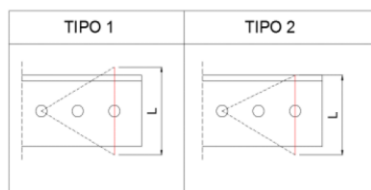
#### Verifica a rifollamento della piastra di collegamento SLU

Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B}$	=	686.6	[kN]
Resistenza a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,i}$	=	686.6	[kN]
Verifica a rifollamento bulloni di bordo	$F_{b,Rd,B} / (F_{v,Ed,Max} \times 2)$	=	4.7	-
Verifica a rifollamento bulloni interni	$F_{b,Rd,i} / (F_{v,Ed,Max} \times 2)$	=	4.7	-

Verifica

#### Verifica di diffusione del carico sulla piastra SLU

Diffusione tipo	Tipo	=	1	
Larghezza collaborante	L	=	623.5	[mm]



Tensione agente sulla piastra	$\sigma$	=	54.8	[MPa]
Tensione limite	$f_{yd}$	=	284.0	[MPa]
Verifica diffusione	$f_{yd} / \sigma$	=	5.2	-

Verifica

#### Verifica del completo ripristino

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd}$	=	2853.7	[kN]
Sforzo massimo trasmesso dai bulloni	$F_{v,Rd,tot}$	=	1539.0	[kN]
Verifica completo ripristino	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd}$	=	1.1	

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 453 di 524

## 15 VERIFICHE A FATICA DEI CONTROVENTI DI PIANO

Le verifiche a fatica vengono condotte secondi i criteri della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, utilizzando il metodo semplificato o metodo dei  $\lambda$ , indicato al par. 2.7.1.2.

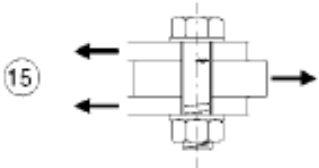
Le verifiche vengono eseguite sulle travi principali (trave esterna destra ed interna destra), con riferimento alle sezioni indicate nel capitolo 9.

### 15.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:

- Profili bullonati;
- Bulloni soggetti a taglio.

In accordo con le istruzioni contenute al par. 2.7.1.2, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per  $N = 2 \times 10^6$  cicli.

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		15) Bulloni sollecitati a taglio su uno o due piani non interessanti la parte filettata. - Bulloni calibrati - Bulloni normali di grado 5.6, 8.8 e 10.9 e assenza di inversioni di carico	$\Delta\tau$ calcolati in riferimento all'area del gambo

Dettagli costruttivi per bulloni sollecitati a taglio ( $\Delta\tau$ ).

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		8) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda

Dettagli costruttivi per giunti bullonati ( $\Delta\tau$ )

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 454 di 524

## 15.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)

E' possibile ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto,  $\Delta\sigma_{E,d}$ , descritto nel seguito, con la classe del particolare  $\Delta\sigma_c$ .

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \times \Phi_2 \times \Delta\sigma_{71} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

- $\lambda$  il fattore di correzione
- $\Delta\sigma_{71}$  la differenza di tensione tra i valori estremi  $\sigma_{max}$  e  $\sigma_{min}$  dovuti al sovraccarico teorico di calcolo adottato per il ponte (LM71) posto nella posizione più sfavorevole.
- $\Delta\sigma_c$  la resistenza alla fatica corrispondente a  $2 \times 10^6$  cicli da ricavare sulle curve SN corrispondenti al dettaglio esaminato.
- $\Phi_2$  il coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico, nel caso in esame pari a 1.00.
- $\gamma_{Mf}$  il coefficiente di sicurezza da adottare nelle verifiche, in tal caso pari a 1.35 in quanto struttura sensibile alla rottura per fatica.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>455 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	455 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	455 di 524								

### 15.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$

In accordo col par. 2.7.1.2.1, il fattore di correzione è dato dalla seguente formula:

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4, \text{ ma } \lambda \leq \lambda_{\max}$$

Dove:

- $\lambda_1$  è un fattore che, per differenti tipi di travature, porta in conto l'effetto di danneggiamento dovuto al traffico e dipende dalla lunghezza di influenza caratteristica dell'elemento da verificare;
- $\lambda_2$  è un fattore che porta in conto il volume di traffico;
- $\lambda_3$  è un fattore che porta in conto la vita di progetto del ponte;
- $\lambda_4$  è un fattore da applicarsi quando l'elemento strutturale è caricato da più di un binario.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 456 di 524

### 15.3.1 Calcolo del coefficiente $\lambda_1$

Essendo L la luce della campata il coefficiente  $\lambda_1$  risulta:

$$L = 63 \text{ m} \quad \lambda_1 = 0.63$$

### 15.3.2 Calcolo del coefficiente $\lambda_2$

Si considera un volume di traffico di 25 t/anno / via, da cui deriva un coefficiente  $\lambda_2 = 1$

Traffico annuo [10 <sup>6</sup> t/binario]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
$\lambda_2$	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

Tab. 2.7.1.2.2-1 – Valori di  $\lambda_2$  in termini di volume di traffico annuo

### 15.3.3 Calcolo del coefficiente $\lambda_3$

Per il calcolo del coefficiente  $\lambda_3$  si assume una vite utile pari a 100 anni.

Vita utile a fatica [anni]	50	60	70	80	90	100	120
$\lambda_3$	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

Tab. 2.7.1.2.3 -1 – Valori di  $\lambda_3$  in termini di vita di progetto della struttura

Si ottiene  $\lambda_3 = 1$ .



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 457 di 524

### 15.3.4 Calcolo del coefficiente $\lambda_4$

Essendo il ponte a doppio binario si tiene conto della possibilità di incrocio dei treni sul ponte.

I dati tensionali sono stati calcolati considerando ambedue i binari caricati apportando ai valori numerici  $\Delta\sigma_i$  ( $\Delta\tau_i$ ) il fattore correttivo  $\lambda_4$ :

$$\lambda_4 = \sqrt[5]{n + [1 - n] \cdot [a^5 + (1 - a)^5]}$$

Con  $a = \Delta\sigma_1 / \Delta\sigma_{1+2}$

In cui:

$\Delta\sigma_1$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su un solo binario;

$\Delta\sigma_{1+2}$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su due binari

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 458 di 524

### 15.3.5 Controvento superiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		8) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	112.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	82.96	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza controvento superiore
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Corrente inferiore

$\Delta\sigma_1 =$	18.49	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	20.99	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.88	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.93	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.58	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	20.99	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	12.29	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: Mandante: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	459 di 524

### 15.3.6 Controvento inferiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		8) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	112.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	82.96	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza controvento inferiore
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Corrente inferiore

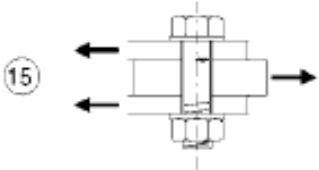
$\Delta\sigma_1 =$	32.91	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	34.75	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.95	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.97	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.61	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	34.75	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	21.18	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 460 di 524

### 15.3.7 Bulloni controvento superiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		15) Bulloni sollecitati a taglio su uno o due piani non interessanti la parte filettata. - Bulloni calibrati - Bulloni normali di grado 5.6, 8.8 e 10.9 e assenza di inversioni di carico	$\Delta\tau$ calcolati in riferimento all'area del gambo

#### RESISTENZE

$\Delta\tau_c =$	100.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\tau_c =$	74.07	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### Bulloni

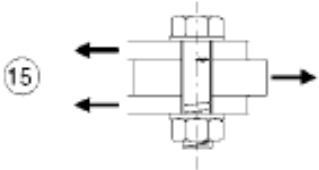
$\Delta\tau_1 =$	18.72	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\tau_{1+2} =$	21.25	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_11} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_12} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_1\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.88	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.93	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.58	-	

$\Delta\tau_{71} =$	21.25	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\tau_{E,d} =$	12.43	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatari: SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	Mandante: SYSTRA-SOTECNI S.p.A. <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 461 di 524

### 15.3.8 Bulloni controvento inferiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
100		15) Bulloni sollecitati a taglio su uno o due piani non interessanti la parte filettata. - Bulloni calibrati - Bulloni normali di grado 5.6, 8.8 e 10.9 e assenza di inversioni di carico	$\Delta\tau$ calcolati in riferimento all'area del gambo

#### RESISTENZE

$\Delta\tau_c =$	100.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\tau_c =$	74.07	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### Bulloni

$\Delta\tau_1 =$	35.33	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\tau_{1+2} =$	37.30	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_11} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_12} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_1\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.95	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.97	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.61	-	

$$\Delta\tau_{71} = 37.30 \text{ N/mm}^2$$

$$\Delta\tau_{E,d} = 22.73 \text{ N/mm}^2$$

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 462 di 524

## 16 VERIFICHE DIAFRAMMI INTERMEDI

### 16.1 SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Le sollecitazioni sono state determinate a partire dal modello di calcolo con controventi piani descritto nel paragrafo 13.1.1.

#### 16.1.1 Briglia superiore

Frame	Station	Fase 1	Fase 2		Fase 3		TOTALE	
		P	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Text	m	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
corr_sup1	0	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	0.46667	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	0.93333	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	1.4	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	1.86667	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	2.33333	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup1	2.8	56.358	-61.594	14.05	-12.831	45.63	-18.067	116.038
corr_sup2	0	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	0.46667	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	0.93333	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	1.4	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	1.86667	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	2.33333	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup2	2.8	56.924	-17.454	12.772	-2.464	47.055	37.006	116.751
corr_sup3	0	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	0.46667	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	0.93333	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	1.4	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	1.86667	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	2.33333	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup3	2.8	56.36	-63.104	11.681	-12.83	45.632	-19.574	113.673
corr_sup4	0	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup4	0.46667	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup4	0.93333	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup4	1.4	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup4	1.86667	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 463 di 524		

corr_sup4	2.33333	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup4	2.8	102.303	-92.817	28.603	-16.343	69.116	-6.857	200.022
corr_sup5	0	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	0.46667	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	0.93333	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	1.4	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	1.86667	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	2.33333	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup5	2.8	76.661	-35.654	6.355	-12.76	79.492	28.247	162.508
corr_sup6	0	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	0.46667	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	0.93333	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	1.4	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	1.86667	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	2.33333	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup6	2.8	102.296	-93.696	23.096	-16.343	69.118	-7.743	194.51
corr_sup7	0	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	0.46667	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	0.93333	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	1.4	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	1.86667	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	2.33333	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup7	2.8	129.234	-113.742	44.042	-14.973	85.964	0.519	259.24
corr_sup8	0	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	0.46667	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	0.93333	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	1.4	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	1.86667	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	2.33333	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup8	2.8	129.234	-117.511	36.926	-14.973	85.966	-3.25	252.126
corr_sup9	0	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	0.46667	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	0.93333	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	1.4	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	1.86667	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	2.33333	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup9	2.8	160.133	-132.726	57.222	-17.363	109.357	10.044	326.712
corr_sup10	0	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 464 di 524		

corr_sup10	0.46667	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup10	0.93333	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup10	1.4	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup10	1.86667	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup10	2.33333	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup10	2.8	117.631	-80.392	2.221	-38.129	116.687	-0.89	236.539
corr_sup11	0	160.135	-140.178	49.292	-17.364	109.359	2.593	318.786
corr_sup11	0.46667	160.135	-140.178	49.292	-17.364	109.359	2.593	318.786
corr_sup11	0.93333	160.135	-140.178	49.292	-17.364	109.359	2.593	318.786
corr_sup11	1.4	160.135	-140.177	49.292	-17.364	109.359	2.594	318.786
corr_sup11	1.86667	160.135	-140.177	49.292	-17.364	109.359	2.594	318.786
corr_sup11	2.33333	160.135	-140.177	49.292	-17.364	109.359	2.594	318.786
corr_sup11	2.8	160.135	-140.177	49.292	-17.364	109.359	2.594	318.786
corr_sup12	0	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	0.46667	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	0.93333	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	1.4	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	1.86667	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	2.33333	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup12	2.8	168.331	-140.026	65.678	-15.743	114.976	12.562	348.985
corr_sup13	0	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	0.46667	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	0.93333	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	1.4	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	1.86667	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	2.33333	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup13	2.8	168.332	-149.11	56.79	-15.744	114.978	3.478	340.1
corr_sup14	0	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	0.46667	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	0.93333	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	1.4	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	1.86667	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	2.33333	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup14	2.8	186.33	-147.253	70.1	-18.56	129.971	20.517	386.401
corr_sup15	0	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup15	0.46667	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup15	0.93333	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup15	1.4	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup15	1.86667	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154



APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	465 di 524		

corr_sup15	2.33333	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup15	2.8	139.602	-100.214	2.417	-48.561	141.135	-9.173	283.154
corr_sup16	0	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	0.46667	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	0.93333	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	1.4	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	1.86667	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	2.33333	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup16	2.8	186.33	-158.343	61.058	-18.562	129.973	9.425	377.361
corr_sup17	0	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	0.46667	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	0.93333	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	1.4	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	1.86667	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	2.33333	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup17	2.8	174.933	-143.629	72.754	-13.409	118.338	17.895	366.025
corr_sup18	0	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	0.46667	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	0.93333	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	1.4	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	1.86667	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	2.33333	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup18	2.8	174.933	-153.956	62.882	-13.413	118.34	7.564	356.155
corr_sup19	0	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	0.46667	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	0.93333	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	1.4	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	1.86667	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	2.33333	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup19	2.8	174.921	-143.948	72.526	-13.4	118.232	17.573	365.679
corr_sup20	0	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	0.46667	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	0.93333	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	1.4	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	1.86667	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	2.33333	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup20	2.8	174.922	-154.084	63.547	-13.405	118.236	7.433	356.705
corr_sup21	0	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup21	0.46667	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 466 di 524		

corr_sup21	0.93333	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup21	1.4	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup21	1.86667	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup21	2.33333	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup21	2.8	186.288	-147.782	68.925	-18.53	129.638	19.976	384.851
corr_sup22	0	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	0.46667	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	0.93333	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	1.4	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	1.86667	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	2.33333	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup22	2.8	139.502	-102.415	4.735	-48.53	140.807	-11.443	285.044
corr_sup23	0	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	0.46667	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	0.93333	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	1.4	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	1.86667	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	2.33333	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup23	2.8	186.287	-158.173	62.502	-18.536	129.646	9.578	378.435
corr_sup24	0	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	0.46667	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	0.93333	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	1.4	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	1.86667	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	2.33333	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup24	2.8	168.265	-140.495	63.464	-15.698	114.47	12.072	346.199
corr_sup25	0	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	0.46667	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	0.93333	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	1.4	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	1.86667	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	2.33333	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup25	2.8	168.258	-148.361	58.531	-15.704	114.482	4.193	341.271
corr_sup26	0	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup26	0.46667	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup26	0.93333	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup26	1.4	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup26	1.86667	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup26	2.33333	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	467 di 524		

corr_sup26	2.8	160.001	-133.682	54.091	-17.296	108.622	9.023	322.714
corr_sup27	0	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	0.46667	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	0.93333	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	1.4	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	1.86667	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	2.33333	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup27	2.8	117.337	-85.058	6.887	-38.042	115.77	-5.763	239.994
corr_sup28	0	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	0.46667	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	0.93333	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	1.4	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	1.86667	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	2.33333	159.987	-139.203	51.819	-17.306	108.642	3.478	320.448
corr_sup28	2.8	159.987	-139.202	51.819	-17.306	108.642	3.479	320.448
corr_sup29	0	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	0.46667	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	0.93333	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	1.4	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	1.86667	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	2.33333	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup29	2.8	129.045	-115.393	40.91	-14.904	85.157	-1.252	255.112
corr_sup30	0	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	0.46667	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	0.93333	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	1.4	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	1.86667	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	2.33333	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup30	2.8	129.04	-116.857	40.342	-14.909	85.179	-2.726	254.561
corr_sup31	0	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	0.46667	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	0.93333	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	1.4	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	1.86667	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	2.33333	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup31	2.8	101.928	-96.281	27.941	-16.258	68.109	-10.611	197.978
corr_sup32	0	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup32	0.46667	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup32	0.93333	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	468 di 524		

corr_sup32	1.4	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup32	1.86667	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup32	2.33333	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup32	2.8	75.802	-37.327	7.568	-12.586	77.432	25.889	160.802
corr_sup33	0	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	0.46667	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	0.93333	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	1.4	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	1.86667	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	2.33333	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup33	2.8	101.959	-96.375	28.842	-16.261	68.132	-10.677	198.933
corr_sup34	0	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	0.46667	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	0.93333	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	1.4	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	1.86667	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	2.33333	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup34	2.8	56.581	-66.041	16.248	-12.797	45.231	-22.257	118.06
corr_sup35	0	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	0.46667	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	0.93333	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	1.4	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	1.86667	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	2.33333	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup35	2.8	55.187	-13.508	7.351	-2.113	42.871	39.566	105.409
corr_sup36	0	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	0.46667	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	0.93333	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	1.4	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	1.86667	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	2.33333	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429
corr_sup36	2.8	56.598	-65.892	16.581	-12.799	45.25	-22.093	118.429

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 469 di 524

### 16.1.2 Briglia inferiore

Frame	Station	Fase 1	Fase 2		Fase 3		TOTALE	
		P	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Text	m	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
corr_inf1	0	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	0.46667	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	0.93333	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	1.4	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	1.86667	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	2.33333	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf1	2.8	-262.642	-72.76	66.334	-235.555	-1.136	-570.957	-197.444
corr_inf2	0	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	0.46667	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	0.93333	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	1.4	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	1.86667	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	2.33333	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf2	2.8	-215.571	-18.868	90.008	-226.072	28.917	-460.511	-96.646
corr_inf3	0	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	0.46667	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	0.93333	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	1.4	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	1.86667	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	2.33333	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf3	2.8	-124.172	-7.262	221.66	-323.651	104.539	-455.085	202.027
corr_inf4	0	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	0.46667	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	0.93333	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	1.4	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	1.86667	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	2.33333	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf4	2.8	-140.155	-7.467	276.896	-391.72	133.369	-539.342	270.11
corr_inf5	0	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf5	0.46667	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf5	0.93333	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf5	1.4	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf5	1.86667	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf5	2.33333	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 470 di 524

corr_inf5	2.8	-140.057	-13.186	282.716	-390.816	133.283	-544.059	275.942
corr_inf6	0	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	0.46667	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	0.93333	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	1.4	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	1.86667	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	2.33333	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf6	2.8	-123.94	-18.353	233.633	-321.224	104.328	-463.517	214.021
corr_inf7	0	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	0.46667	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	0.93333	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	1.4	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	1.86667	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	2.33333	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf7	2.8	-215.328	-15.986	89.129	-220.816	28.474	-452.13	-97.725
corr_inf8	0	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	0.46667	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	0.93333	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	1.4	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	1.86667	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	2.33333	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334
corr_inf8	2.8	-260.859	-45.118	46.739	-216.857	-2.214	-522.834	-216.334

### 16.1.3 Diagonali

		Fase 1	Fase 2		Fase 3		TOTALE	
Frame	Station	P	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Text	m	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
diag_1	0	29.594	-62.799	29.093	-7.073	26.186	-40.278	84.873
diag_1	1.13033	30.117	-62.8	29.093	-7.073	26.186	-39.756	85.396
diag_1	2.26067	30.641	-62.8	29.093	-7.073	26.186	-39.232	85.92
diag_2	0	-35.953	-24.341	91.152	-74.466	22.237	-134.76	77.436
diag_2	1.13033	-35.43	-14.825	61.182	-29.016	8.755	-79.271	34.507
diag_2	2.26067	-34.907	-14.825	61.182	-29.016	8.755	-78.748	35.03
diag_3	0	-37.77	-24.435	91.18	-74.767	22.323	-136.972	75.733
diag_3	1.13033	-37.247	-24.435	91.18	-74.767	22.323	-136.449	76.256
diag_3	2.26067	-36.723	-24.435	91.181	-74.767	22.323	-135.925	76.781
diag_4	0	31.411	-62.627	28.974	-7.04	26.082	-38.256	86.467

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 471 di 524

diag_4	1.13033	31.934	-36.901	69.495	-9.835	34.827	-14.802	136.256
diag_4	2.26067	32.457	-36.9	69.495	-9.835	34.827	-14.278	136.779
diag_5	0	-17.684	-69.951	73.6	-22.059	-0.391	-109.694	55.525
diag_5	1.13033	-17.161	-69.951	73.6	-22.059	-0.391	-109.171	56.048
diag_5	2.26067	-16.638	-69.951	73.6	-22.059	-0.391	-108.648	56.571
diag_6	0	-15.799	-80.065	75.621	-21.956	-0.398	-117.82	59.424
diag_6	1.13033	-15.275	-48.84	44.58	-0.819	4.106	-64.934	33.411
diag_6	2.26067	-14.752	-48.841	44.58	-0.819	4.106	-64.412	33.934
diag_7	0	-17.685	-80.381	75.94	-22.06	-0.393	-120.126	57.862
diag_7	1.13033	-17.162	-80.381	75.94	-22.06	-0.393	-119.603	58.385
diag_7	2.26067	-16.639	-80.381	75.94	-22.06	-0.393	-119.08	58.908
diag_8	0	-15.798	-69.683	73.298	-21.956	-0.397	-107.437	57.103
diag_8	1.13033	-15.275	-47.634	48.496	-0.818	4.106	-63.727	37.327
diag_8	2.26067	-14.751	-47.634	48.496	-0.818	4.106	-63.203	37.851
diag_9	0	-37.773	-20.143	109.204	-74.771	22.323	-132.687	93.754
diag_9	1.13033	-37.25	-20.143	109.204	-74.771	22.323	-132.164	94.277
diag_9	2.26067	-36.726	-20.143	109.204	-74.771	22.323	-131.64	94.801
diag_10	0	31.414	-72.513	26.876	-7.041	26.084	-48.14	84.374
diag_10	1.13033	31.937	-46.486	58.124	-9.835	34.829	-24.384	124.89
diag_10	2.26067	32.46	-46.464	58.124	-9.835	34.829	-23.839	125.413
diag_11	0	29.597	-72.751	26.983	-7.073	26.189	-50.227	82.769
diag_11	1.13033	30.12	-72.751	26.983	-7.073	26.189	-49.704	83.292
diag_11	2.26067	30.643	-72.751	26.983	-7.073	26.189	-49.181	83.815
diag_12	0	-35.956	-20.064	108.91	-74.47	22.237	-130.49	95.191
diag_12	1.13033	-35.433	-12.892	62.544	-29.018	8.755	-77.343	35.866
diag_12	2.26067	-34.91	-12.892	62.544	-29.018	8.755	-76.82	36.389
diag_13	0	43.35	-89.097	33.19	-12.244	37.559	-57.991	114.099
diag_13	1.13033	43.873	-89.097	33.19	-12.244	37.559	-57.468	114.622
diag_13	2.26067	44.396	-89.097	33.19	-12.244	37.559	-56.945	115.145
diag_14	0	-59.275	-4.435	117.188	-110.325	31.92	-174.035	89.833
diag_14	1.13033	-58.751	-6.442	67.364	-42.436	13.381	-107.629	21.994
diag_14	2.26067	-58.228	-6.441	67.364	-42.436	13.381	-107.105	22.517
diag_15	0	-61.205	-4.449	117.4	-110.772	32.043	-176.426	88.238
diag_15	1.13033	-60.681	-4.449	117.4	-110.772	32.043	-175.902	88.762
diag_15	2.26067	-60.158	-4.449	117.4	-110.772	32.043	-175.379	89.285
diag_16	0	45.28	-88.807	33.06	-12.189	37.41	-55.716	115.75
diag_16	1.13033	45.803	-50.543	47.589	-14.627	51.368	-19.367	144.76
diag_16	2.26067	46.326	-50.543	47.589	-14.627	51.368	-18.844	145.283
diag_17	0	-28.152	-84.235	84.889	-39.734	4.687	-152.121	61.424

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	472 di 524		

diag_17	1.13033	-27.628	-84.235	84.889	-39.734	4.687	-151.597	61.948
diag_17	2.26067	-27.105	-84.235	84.889	-39.734	4.687	-151.074	62.471
diag_18	0	-26.169	-74.25	97.987	-39.563	4.654	-139.982	76.472
diag_18	1.13033	-25.646	-51.338	55.64	-1.547	5.959	-78.531	35.953
diag_18	2.26067	-25.123	-51.338	55.64	-1.547	5.959	-78.008	36.476
diag_19	0	-28.146	-74.54	98.394	-39.738	4.684	-142.424	74.932
diag_19	1.13033	-27.623	-74.54	98.394	-39.738	4.684	-141.901	75.455
diag_19	2.26067	-27.1	-74.54	98.394	-39.738	4.684	-141.378	75.978
diag_20	0	-26.174	-83.903	84.536	-39.559	4.657	-149.636	63.019
diag_20	1.13033	-25.651	-59.073	48.7	-1.545	5.962	-86.269	29.011
diag_20	2.26067	-25.128	-59.073	48.701	-1.545	5.962	-85.746	29.535
diag_21	0	-61.216	-6.865	121.522	-110.773	32.043	-178.854	92.349
diag_21	1.13033	-60.693	-6.865	121.522	-110.773	32.043	-178.331	92.872
diag_21	2.26067	-60.169	-6.865	121.522	-110.773	32.043	-177.807	93.396
diag_22	0	45.278	-82.53	36.642	-12.19	37.409	-49.442	119.329
diag_22	1.13033	45.801	-50.057	40.056	-14.627	51.368	-18.883	137.225
diag_22	2.26067	46.324	-50.057	40.056	-14.627	51.368	-18.36	137.748
diag_23	0	43.348	-82.818	36.784	-12.245	37.558	-51.715	117.69
diag_23	1.13033	43.871	-82.818	36.784	-12.245	37.558	-51.192	118.213
diag_23	2.26067	44.394	-82.818	36.784	-12.245	37.558	-50.669	118.736
diag_24	0	-59.286	-6.84	121.189	-110.326	31.921	-176.452	93.824
diag_24	1.13033	-58.763	-9.7	61.791	-42.436	13.381	-110.899	16.409
diag_24	2.26067	-58.239	-9.698	61.791	-42.436	13.381	-110.373	16.933
diag_25	0	35.092	-107.97	48.662	-16.624	26.696	-89.502	110.45
diag_25	1.13033	35.615	-107.97	48.662	-16.624	26.696	-88.979	110.973
diag_25	2.26067	36.139	-107.97	48.662	-16.624	26.696	-88.455	111.497
diag_26	0	-70.131	-1.872	124.382	-115.453	34.135	-187.456	88.386
diag_26	1.13033	-69.608	-9.066	74.241	-39.224	15.435	-117.898	20.068
diag_26	2.26067	-69.085	-9.066	74.241	-39.224	15.435	-117.375	20.591
diag_27	0	-72.162	-1.879	124.538	-115.926	34.268	-189.967	86.644
diag_27	1.13033	-71.639	-1.879	124.538	-115.926	34.268	-189.444	87.167
diag_27	2.26067	-71.115	-1.879	124.538	-115.926	34.268	-188.92	87.691
diag_28	0	37.122	-107.607	48.47	-16.553	26.596	-87.038	112.188
diag_28	1.13033	37.646	-57.068	48.109	-16.749	50.97	-36.171	136.725
diag_28	2.26067	38.169	-57.068	48.109	-16.749	50.97	-35.648	137.248
diag_29	0	-72.164	-7.738	128.258	-115.924	34.27	-195.826	90.364
diag_29	1.13033	-71.641	-7.738	128.258	-115.924	34.27	-195.303	90.887
diag_29	2.26067	-71.117	-7.738	128.258	-115.924	34.27	-194.779	91.411



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M		COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 473 di 524

diag_30	0	37.12	-97.145	55.754	-16.555	26.591	-76.58	119.465
diag_30	1.13033	37.644	-55.081	43.462	-16.75	50.968	-34.187	132.074
diag_30	2.26067	38.167	-55.08	43.461	-16.75	50.968	-33.663	132.596
diag_31	0	35.09	-97.488	55.975	-16.626	26.691	-79.024	117.756
diag_31	1.13033	35.613	-97.488	55.975	-16.626	26.691	-78.501	118.279
diag_31	2.26067	36.137	-97.488	55.975	-16.626	26.691	-77.977	118.803
diag_32	0	-70.133	-7.707	127.892	-115.45	34.137	-193.29	91.896
diag_32	1.13033	-69.61	-15.267	66.541	-39.221	15.436	-124.098	12.367
diag_32	2.26067	-69.087	-15.267	66.541	-39.221	15.436	-123.575	12.89
diag_33	0	30.316	-120.081	63.285	-17.818	17.483	-107.583	111.084
diag_33	1.13033	30.84	-120.081	63.285	-17.818	17.483	-107.059	111.608
diag_33	2.26067	31.363	-120.081	63.285	-17.818	17.483	-106.536	112.131
diag_34	0	-94.994	-2.29	135.277	-133.362	39.031	-230.646	79.314
diag_34	1.13033	-94.471	-11.401	83.132	-40.902	17.418	-146.774	6.079
diag_34	2.26067	-93.948	-11.402	83.132	-40.902	17.418	-146.252	6.602
diag_35	0	-97.159	-2.298	135.48	-133.902	39.181	-233.359	77.502
diag_35	1.13033	-96.636	-2.298	135.48	-133.902	39.181	-232.836	78.025
diag_35	2.26067	-96.113	-2.298	135.48	-133.902	39.181	-232.313	78.548
diag_36	0	32.481	-119.678	63.036	-17.739	17.415	-104.936	112.932
diag_36	1.13033	33.005	-61.039	57.946	-18.627	54.833	-46.661	145.784
diag_36	2.26067	33.528	-61.039	57.946	-18.627	54.833	-46.138	146.307
diag_37	0	-2.745	-109.218	123.057	-56.445	18.165	-168.408	138.477
diag_37	1.13033	-2.221	-109.218	123.057	-56.445	18.165	-167.884	139.001
diag_37	2.26067	-1.698	-109.218	123.057	-56.445	18.165	-167.361	139.524
diag_38	0	-0.81	-91.973	146.989	-56.186	18.08	-148.969	164.259
diag_38	1.13033	-0.287	-68.995	75.448	-3.17	9.405	-72.452	84.566
diag_38	2.26067	0.236	-68.995	75.448	-3.17	9.405	-71.929	85.089
diag_39	0	-2.739	-92.337	147.598	-56.445	18.165	-151.521	163.024
diag_39	1.13033	-2.216	-92.337	147.598	-56.445	18.165	-150.998	163.547
diag_39	2.26067	-1.692	-92.337	147.598	-56.445	18.165	-150.474	164.071
diag_40	0	-0.816	-108.788	122.549	-56.186	18.079	-165.79	139.812
diag_40	1.13033	-0.293	-82.793	63.053	-3.171	9.405	-86.257	72.165
diag_40	2.26067	0.23	-82.793	63.053	-3.171	9.405	-85.734	72.688
diag_41	0	-97.154	-7.977	138.73	-133.901	39.182	-239.032	80.758
diag_41	1.13033	-96.631	-7.977	138.731	-133.901	39.182	-238.509	81.282
diag_41	2.26067	-96.108	-7.977	138.731	-133.901	39.182	-237.986	81.805
diag_42	0	32.477	-105	73.411	-17.739	17.413	-90.262	123.301
diag_42	1.13033	33	-58.983	54.874	-18.628	54.832	-44.611	142.706
diag_42	2.26067	33.523	-58.983	54.873	-18.628	54.832	-44.088	143.228

APPALTATORE:	 Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:			<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>IF2R</b>	<b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CL</b>	<b>VI.21.0.9.002</b>	<b>C</b>	<b>474 di 524</b>		

diag_43	0	30.312	-105.37	73.702	-17.818	17.481	-92.876	121.495
diag_43	1.13033	30.835	-105.37	73.702	-17.818	17.481	-92.353	122.018
diag_43	2.26067	31.358	-105.37	73.702	-17.818	17.481	-91.83	122.541
diag_44	0	-94.989	-7.946	138.325	-133.361	39.032	-236.296	82.368
diag_44	1.13033	-94.466	-17.898	72.005	-40.901	17.418	-153.265	-5.043
diag_44	2.26067	-93.942	-17.898	72.005	-40.901	17.418	-152.741	-4.519
diag_45	0	23.841	-122.541	71.531	-17.192	11.193	-115.892	106.565
diag_45	1.13033	24.364	-122.541	71.531	-17.192	11.193	-115.369	107.088
diag_45	2.26067	24.887	-122.541	71.531	-17.192	11.193	-114.846	107.611
diag_46	0	-87.912	-2.069	130.338	-129.919	35.988	-219.9	78.414
diag_46	1.13033	-87.389	-13.573	83.176	-36.918	16.236	-137.88	12.023
diag_46	2.26067	-86.866	-13.573	83.176	-36.918	16.236	-137.357	12.546
diag_47	0	-90.092	-2.077	130.536	-130.453	36.128	-222.622	76.572
diag_47	1.13033	-89.569	-2.077	130.536	-130.453	36.128	-222.099	77.095
diag_47	2.26067	-89.045	-2.077	130.536	-130.453	36.128	-221.575	77.619
diag_48	0	26.02	-122.134	71.247	-17.118	11.158	-113.232	108.425
diag_48	1.13033	26.543	-58.652	63.123	-17.484	52.658	-49.593	142.324
diag_48	2.26067	27.067	-58.652	63.123	-17.484	52.658	-49.069	142.848
diag_49	0	-90.083	-6.774	133.64	-130.457	36.126	-227.314	79.683
diag_49	1.13033	-89.56	-6.774	133.64	-130.457	36.126	-226.791	80.206
diag_49	2.26067	-89.037	-6.774	133.64	-130.457	36.126	-226.268	80.729
diag_50	0	26.013	-106.762	82.642	-17.115	11.16	-97.864	119.815
diag_50	1.13033	26.537	-57.205	59.543	-17.482	52.66	-48.15	138.74
diag_50	2.26067	27.06	-57.205	59.543	-17.482	52.66	-47.627	139.263
diag_51	0	23.834	-107.135	82.971	-17.189	11.195	-100.49	118
diag_51	1.13033	24.357	-107.135	82.971	-17.189	11.195	-99.967	118.523
diag_51	2.26067	24.88	-107.135	82.971	-17.189	11.195	-99.444	119.046
diag_52	0	-87.904	-6.747	133.246	-129.923	35.987	-224.574	81.329
diag_52	1.13033	-87.381	-20.099	71.467	-36.92	16.234	-144.4	0.32
diag_52	2.26067	-86.857	-20.099	71.467	-36.92	16.234	-143.876	0.844
diag_53	0	24.398	-124.526	81.17	-14.561	13.167	-114.689	118.735
diag_53	1.13033	24.922	-124.526	81.17	-14.561	13.167	-114.165	119.259
diag_53	2.26067	25.445	-124.526	81.17	-14.561	13.167	-113.642	119.782
diag_54	0	-101.935	-1.997	134.776	-150.879	37.468	-254.811	70.309
diag_54	1.13033	-101.412	-15.693	82.997	-43.779	15.888	-160.884	-2.527
diag_54	2.26067	-100.888	-15.695	82.997	-43.779	15.888	-160.362	-2.003
diag_55	0	-104.183	-2.004	134.976	-151.49	37.611	-257.677	68.404
diag_55	1.13033	-103.66	-2.004	134.976	-151.49	37.611	-257.154	68.927
diag_55	2.26067	-103.137	-2.004	134.976	-151.49	37.611	-256.631	69.45

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	475 di 524	

diag_56	0	26.647	-124.106	80.849	-14.494	13.117	-111.953	120.613
diag_56	1.13033	27.17	-59.423	58.857	-17.106	60.35	-49.359	146.377
diag_56	2.26067	27.693	-59.423	58.857	-17.106	60.35	-48.836	146.9
diag_57	0	-1.616	-112.439	131.821	-68.331	23.186	-182.386	153.391
diag_57	1.13033	-1.093	-112.439	131.821	-68.331	23.186	-181.863	153.914
diag_57	2.26067	-0.569	-112.439	131.821	-68.331	23.186	-181.339	154.438
diag_58	0	0.358	-95.319	159.036	-68.017	23.079	-162.978	182.473
diag_58	1.13033	0.881	-73.134	79.533	-4.02	11.355	-76.273	91.769
diag_58	2.26067	1.404	-73.134	79.533	-4.02	11.355	-75.75	92.292
diag_59	0	-1.607	-95.694	159.696	-68.331	23.187	-165.632	181.276
diag_59	1.13033	-1.084	-95.694	159.696	-68.331	23.187	-165.109	181.799
diag_59	2.26067	-0.561	-95.694	159.696	-68.331	23.187	-164.586	182.322
diag_60	0	0.349	-111.999	131.275	-68.017	23.078	-179.667	154.702
diag_60	1.13033	0.872	-88.31	66.322	-4.02	11.355	-91.458	78.549
diag_60	2.26067	1.396	-88.31	66.322	-4.02	11.355	-90.934	79.073
diag_61	0	-104.176	-6.571	137.984	-151.494	37.609	-262.241	71.417
diag_61	1.13033	-103.652	-6.571	137.984	-151.494	37.609	-261.717	71.941
diag_61	2.26067	-103.129	-6.571	137.984	-151.494	37.609	-261.194	72.464
diag_62	0	26.642	-107.042	93.404	-14.49	13.12	-94.89	133.166
diag_62	1.13033	27.165	-56.836	55.482	-17.104	60.352	-46.775	142.999
diag_62	2.26067	27.689	-56.836	55.481	-17.104	60.352	-46.251	143.522
diag_63	0	24.394	-107.42	93.774	-14.557	13.17	-97.583	131.338
diag_63	1.13033	24.917	-107.42	93.774	-14.557	13.17	-97.06	131.861
diag_63	2.26067	25.44	-107.42	93.774	-14.557	13.17	-96.537	132.384
diag_64	0	-101.927	-6.545	137.583	-150.883	37.466	-259.355	73.122
diag_64	1.13033	-101.404	-22.011	70.873	-43.781	15.886	-167.196	-14.645
diag_64	2.26067	-100.881	-22.011	70.873	-43.781	15.886	-166.673	-14.122
diag_65	0	20.616	-117.685	81.833	-12.83	12.075	-109.899	114.524
diag_65	1.13033	21.139	-117.685	81.833	-12.83	12.075	-109.376	115.047
diag_65	2.26067	21.662	-117.685	81.833	-12.83	12.075	-108.853	115.57
diag_66	0	-85.469	-2.225	122.428	-134.757	29.384	-222.451	66.343
diag_66	1.13033	-84.946	-16.167	74.345	-38.588	12.946	-139.701	2.345
diag_66	2.26067	-84.423	-16.168	74.345	-38.588	12.946	-139.179	2.868
diag_67	0	-87.663	-2.234	122.574	-135.31	29.497	-225.207	64.408
diag_67	1.13033	-87.14	-2.234	122.574	-135.31	29.497	-224.684	64.931
diag_67	2.26067	-86.617	-2.234	122.574	-135.31	29.497	-224.161	65.454
diag_68	0	22.81	-117.283	81.509	-12.772	12.036	-107.245	116.355
diag_68	1.13033	23.333	-53.941	48.963	-13.821	54.618	-44.429	126.914
diag_68	2.26067	23.856	-53.941	48.963	-13.821	54.618	-43.906	127.437

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	476 di 524		

diag_69	0	-87.657	-6.72	126.043	-135.314	29.496	-229.691	67.882
diag_69	1.13033	-87.134	-6.72	126.043	-135.314	29.496	-229.168	68.405
diag_69	2.26067	-86.611	-6.72	126.043	-135.314	29.496	-228.645	68.928
diag_70	0	22.807	-103.068	93.451	-12.767	12.038	-93.028	128.296
diag_70	1.13033	23.33	-51.234	44.26	-13.819	54.62	-41.723	122.21
diag_70	2.26067	23.853	-51.234	44.26	-13.819	54.62	-41.2	122.733
diag_71	0	20.613	-103.436	93.822	-12.825	12.077	-95.648	126.512
diag_71	1.13033	21.136	-103.436	93.822	-12.825	12.077	-95.125	127.035
diag_71	2.26067	21.659	-103.436	93.822	-12.825	12.077	-94.602	127.558
diag_72	0	-85.463	-6.692	125.687	-134.761	29.383	-226.916	69.607
diag_72	1.13033	-84.94	-22.233	64.763	-38.59	12.944	-145.763	-7.233
diag_72	2.26067	-84.417	-22.233	64.763	-38.59	12.944	-145.24	-6.71
diag_73	0	20.619	-117.379	81.455	-12.83	12.128	-109.59	114.202
diag_73	1.13033	21.142	-117.379	81.455	-12.83	12.128	-109.067	114.725
diag_73	2.26067	21.665	-117.379	81.455	-12.83	12.128	-108.544	115.248
diag_74	0	-85.444	-2.92	122.922	-134.697	29.375	-223.061	66.853
diag_74	1.13033	-84.921	-16.027	74.223	-38.592	12.944	-139.54	2.246
diag_74	2.26067	-84.398	-16.029	74.223	-38.592	12.944	-139.019	2.769
diag_75	0	-87.638	-2.932	123.072	-135.25	29.487	-225.82	64.921
diag_75	1.13033	-87.115	-2.932	123.072	-135.25	29.487	-225.297	65.444
diag_75	2.26067	-86.592	-2.932	123.072	-135.25	29.487	-224.774	65.967
diag_76	0	22.813	-116.978	81.133	-12.773	12.089	-106.938	116.035
diag_76	1.13033	23.336	-54.047	49.061	-13.818	54.609	-44.529	127.006
diag_76	2.26067	23.86	-54.047	49.061	-13.818	54.609	-44.005	127.53
diag_77	0	-87.63	-7.053	126.794	-135.255	29.487	-229.938	68.651
diag_77	1.13033	-87.107	-7.053	126.794	-135.255	29.487	-229.415	69.174
diag_77	2.26067	-86.584	-7.053	126.794	-135.255	29.487	-228.892	69.697
diag_78	0	22.81	-103.04	93.011	-12.767	12.09	-92.997	127.911
diag_78	1.13033	23.333	-51.317	44.3	-13.816	54.611	-41.8	122.244
diag_78	2.26067	23.856	-51.317	44.3	-13.816	54.611	-41.277	122.767
diag_79	0	20.616	-103.409	93.381	-12.825	12.129	-95.618	126.126
diag_79	1.13033	21.139	-103.409	93.381	-12.825	12.129	-95.095	126.649
diag_79	2.26067	21.662	-103.409	93.381	-12.825	12.129	-94.572	127.172
diag_80	0	-85.436	-7.024	126.436	-134.702	29.374	-227.162	70.374
diag_80	1.13033	-84.913	-22.048	64.686	-38.594	12.941	-145.555	-7.286
diag_80	2.26067	-84.39	-22.048	64.686	-38.594	12.941	-145.032	-6.763
diag_81	0	24.408	-123.084	79.962	-14.566	13.323	-113.242	117.693
diag_81	1.13033	24.931	-123.084	79.962	-14.566	13.323	-112.719	118.216
diag_81	2.26067	25.454	-123.084	79.962	-14.566	13.323	-112.196	118.739

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 477 di 524

diag_82	0	-101.854	-4.249	136.246	-150.672	37.441	-256.775	71.833
diag_82	1.13033	-101.331	-15.645	82.92	-43.782	15.882	-160.758	-2.529
diag_82	2.26067	-100.808	-15.646	82.92	-43.782	15.882	-160.236	-2.006
diag_83	0	-104.102	-4.266	136.452	-151.282	37.583	-259.65	69.933
diag_83	1.13033	-103.579	-4.266	136.452	-151.282	37.583	-259.127	70.456
diag_83	2.26067	-103.056	-4.266	136.452	-151.282	37.583	-258.604	70.979
diag_84	0	26.656	-122.67	79.647	-14.499	13.272	-110.513	119.575
diag_84	1.13033	27.179	-59.799	59.463	-17.097	60.314	-49.717	146.956
diag_84	2.26067	27.702	-59.799	59.463	-17.097	60.314	-49.194	147.479
diag_85	0	-1.62	-111.06	131.323	-68.176	23.168	-180.856	152.871
diag_85	1.13033	-1.096	-111.06	131.323	-68.176	23.168	-180.332	153.395
diag_85	2.26067	-0.573	-111.06	131.323	-68.176	23.168	-179.809	153.918
diag_86	0	0.36	-95.07	158.297	-67.858	23.068	-162.568	181.725
diag_86	1.13033	0.884	-72.582	78.543	-4.015	11.33	-75.713	90.757
diag_86	2.26067	1.407	-72.582	78.543	-4.015	11.33	-75.19	91.28
diag_87	0	-1.605	-95.446	158.955	-68.171	23.176	-165.222	180.526
diag_87	1.13033	-1.081	-95.446	158.955	-68.171	23.176	-164.698	181.05
diag_87	2.26067	-0.558	-95.446	158.955	-68.171	23.176	-164.175	181.573
diag_88	0	0.345	-110.625	130.779	-67.863	23.059	-178.143	154.183
diag_88	1.13033	0.868	-87.44	65.805	-4.02	11.327	-90.592	78
diag_88	2.26067	1.392	-87.44	65.805	-4.02	11.327	-90.068	78.524
diag_89	0	-104.091	-7.745	140.277	-151.282	37.586	-263.118	73.772
diag_89	1.13033	-103.568	-7.745	140.277	-151.282	37.586	-262.595	74.295
diag_89	2.26067	-103.045	-7.745	140.277	-151.282	37.586	-262.072	74.818
diag_90	0	26.65	-106.462	91.987	-14.496	13.264	-94.308	131.901
diag_90	1.13033	27.173	-57.332	55.665	-17.097	60.312	-47.256	143.15
diag_90	2.26067	27.696	-57.332	55.665	-17.097	60.312	-46.733	143.673
diag_91	0	24.402	-106.838	92.35	-14.563	13.315	-96.999	130.067
diag_91	1.13033	24.925	-106.838	92.35	-14.563	13.315	-96.476	130.59
diag_91	2.26067	25.448	-106.838	92.35	-14.563	13.315	-95.953	131.113
diag_92	0	-101.843	-7.714	139.866	-150.672	37.444	-260.229	75.467
diag_92	1.13033	-101.32	-21.793	70.909	-43.779	15.882	-166.892	-14.529
diag_92	2.26067	-100.797	-21.792	70.909	-43.779	15.882	-166.368	-14.006
diag_93	0	23.872	-119.74	69.329	-17.203	11.397	-113.071	104.598
diag_93	1.13033	24.396	-119.74	69.329	-17.203	11.397	-112.547	105.122
diag_93	2.26067	24.919	-119.74	69.329	-17.203	11.397	-112.024	105.645
diag_94	0	-87.804	-5.875	132.889	-129.602	35.956	-223.281	81.041
diag_94	1.13033	-87.281	-13.964	83.256	-36.918	16.233	-138.163	12.208

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandatario:	Mandante:							
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	478 di 524

diag_94	2.26067	-86.757	-13.964	83.256	-36.918	16.233	-137.639	12.732
diag_95	0	-89.983	-5.899	133.099	-130.136	36.095	-226.018	79.211
diag_95	1.13033	-89.46	-5.899	133.099	-130.136	36.095	-225.495	79.734
diag_95	2.26067	-88.936	-5.899	133.099	-130.136	36.095	-224.971	80.258
diag_96	0	26.051	-119.344	69.055	-17.129	11.362	-110.422	106.468
diag_96	1.13033	26.575	-59.509	64.694	-17.473	52.587	-50.407	143.856
diag_96	2.26067	27.098	-59.509	64.694	-17.473	52.587	-49.884	144.379
diag_97	0	-89.979	-8.98	137.764	-130.133	36.1	-229.092	83.885
diag_97	1.13033	-89.456	-8.98	137.764	-130.133	36.1	-228.569	84.408
diag_97	2.26067	-88.933	-8.98	137.764	-130.133	36.1	-228.046	84.931
diag_98	0	26.047	-105.29	80.083	-17.129	11.345	-96.372	117.475
diag_98	1.13033	26.571	-58.588	60.121	-17.475	52.582	-49.492	139.274
diag_98	2.26067	27.094	-58.588	60.121	-17.475	52.582	-48.969	139.797
diag_99	0	23.868	-105.657	80.402	-17.203	11.381	-98.992	115.651
diag_99	1.13033	24.392	-105.657	80.402	-17.203	11.381	-98.468	116.175
diag_99	2.26067	24.915	-105.657	80.402	-17.203	11.381	-97.945	116.698
diag_100	0	-87.8	-8.943	137.353	-129.6	35.961	-226.343	85.514
diag_100	1.13033	-87.277	-20.044	71.904	-36.911	16.234	-144.232	0.861
diag_100	2.26067	-86.754	-20.044	71.904	-36.911	16.234	-143.709	1.384
diag_101	0	30.364	-117.664	61.825	-17.832	17.698	-105.132	109.887
diag_101	1.13033	30.887	-117.664	61.825	-17.832	17.698	-104.609	110.41
diag_101	2.26067	31.41	-117.664	61.825	-17.832	17.698	-104.086	110.933
diag_102	0	-94.831	-9.64	141.068	-132.827	38.986	-237.298	85.223
diag_102	1.13033	-94.307	-13.671	84.09	-40.842	17.41	-148.82	7.193
diag_102	2.26067	-93.784	-13.672	84.09	-40.842	17.41	-148.298	7.716
diag_103	0	-96.995	-9.679	141.295	-133.365	39.136	-240.039	83.436
diag_103	1.13033	-96.472	-9.679	141.295	-133.365	39.136	-239.516	83.959
diag_103	2.26067	-95.948	-9.679	141.295	-133.365	39.136	-238.992	84.483
diag_104	0	32.528	-117.271	61.582	-17.753	17.629	-102.496	111.739
diag_104	1.13033	33.052	-62.975	61.562	-18.606	54.659	-48.529	149.273
diag_104	2.26067	33.575	-62.975	61.562	-18.606	54.659	-48.006	149.796
diag_105	0	-2.741	-101.929	119.9	-56.012	18.126	-160.682	135.285
diag_105	1.13033	-2.218	-101.929	119.899	-56.012	18.126	-160.159	135.807
diag_105	2.26067	-1.695	-101.929	119.899	-56.012	18.126	-159.636	136.33
diag_106	0	-0.838	-89.753	141.306	-55.781	18.046	-146.372	158.514
diag_106	1.13033	-0.315	-65.856	70.524	-3.156	9.303	-69.327	79.512
diag_106	2.26067	0.208	-65.856	70.524	-3.156	9.303	-68.804	80.035
diag_107	0	-2.766	-90.111	141.894	-56.039	18.131	-148.916	157.259
diag_107	1.13033	-2.243	-90.111	141.894	-56.039	18.131	-148.393	157.782

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Mandatario:	Mandante:						
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	479 di 524	

diag_107	2.26067	-1.72	-90.111	141.894	-56.039	18.131	-147.87	158.305
diag_108	0	-0.813	-101.527	119.401	-55.754	18.041	-158.094	136.629
diag_108	1.13033	-0.29	-78.068	60.121	-3.159	9.321	-81.517	69.152
diag_108	2.26067	0.233	-78.068	60.121	-3.159	9.321	-80.994	69.675
diag_109	0	-96.998	-13.139	146.455	-133.371	39.14	-243.508	88.597
diag_109	1.13033	-96.475	-13.139	146.455	-133.371	39.14	-242.985	89.12
diag_109	2.26067	-95.952	-13.139	146.455	-133.371	39.14	-242.462	89.643
diag_110	0	32.525	-104.29	71.416	-17.752	17.613	-89.517	121.554
diag_110	1.13033	33.048	-62.253	56.339	-18.607	54.652	-47.812	144.039
diag_110	2.26067	33.572	-62.253	56.338	-18.607	54.652	-47.288	144.562
diag_111	0	30.361	-104.657	71.697	-17.831	17.682	-92.127	119.74
diag_111	1.13033	30.884	-104.657	71.698	-17.831	17.682	-91.604	120.264
diag_111	2.26067	31.407	-104.657	71.698	-17.831	17.682	-91.081	120.787
diag_112	0	-94.834	-13.086	146.018	-132.833	38.99	-240.753	90.174
diag_112	1.13033	-94.311	-18.592	74.152	-40.817	17.4	-153.72	-2.759
diag_112	2.26067	-93.788	-18.593	74.152	-40.817	17.4	-153.198	-2.236
diag_113	0	35.184	-109.357	53.435	-16.645	26.944	-90.818	115.563
diag_113	1.13033	35.707	-109.357	53.435	-16.645	26.944	-90.295	116.086
diag_113	2.26067	36.231	-109.357	53.435	-16.645	26.944	-89.771	116.61
diag_114	0	-69.997	-14.999	135.423	-114.866	34.086	-199.862	99.512
diag_114	1.13033	-69.474	-15.133	77.605	-39.171	15.431	-123.778	23.562
diag_114	2.26067	-68.951	-15.133	77.605	-39.171	15.431	-123.255	24.085
diag_115	0	-72.027	-15.061	135.734	-115.337	34.219	-202.425	97.926
diag_115	1.13033	-71.503	-15.061	135.734	-115.337	34.219	-201.901	98.45
diag_115	2.26067	-70.98	-15.061	135.734	-115.337	34.219	-201.378	98.973
diag_116	0	37.214	-108.99	53.226	-16.574	26.844	-88.35	117.284
diag_116	1.13033	37.737	-61.746	55.744	-16.735	50.807	-40.744	144.288
diag_116	2.26067	38.26	-61.746	55.745	-16.735	50.807	-40.221	144.812
diag_117	0	-72.023	-18.713	141.523	-115.347	34.222	-206.083	103.722
diag_117	1.13033	-71.5	-18.713	141.523	-115.347	34.222	-205.56	104.245
diag_117	2.26067	-70.977	-18.713	141.523	-115.347	34.222	-205.037	104.768
diag_118	0	37.217	-102.603	57.832	-16.572	26.831	-81.958	121.88
diag_118	1.13033	37.74	-62.348	47.623	-16.736	50.808	-41.344	136.171
diag_118	2.26067	38.264	-62.348	47.622	-16.736	50.808	-40.82	136.694
diag_119	0	35.188	-102.966	58.061	-16.644	26.932	-84.422	120.181
diag_119	1.13033	35.711	-102.966	58.061	-16.644	26.932	-83.899	120.704
diag_119	2.26067	36.234	-102.966	58.061	-16.644	26.932	-83.376	121.227
diag_120	0	-69.994	-18.637	141.102	-114.876	34.089	-203.507	105.197
diag_120	1.13033	-69.47	-18.487	72.517	-39.169	15.431	-127.126	18.478

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO		
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	480 di 524		

diag_120	2.26067	-68.947	-18.486	72.517	-39.169	15.431	-126.602	19.001
diag_121	0	43.555	-98.433	47.27	-12.285	38.001	-67.163	128.826
diag_121	1.13033	44.078	-98.433	47.27	-12.285	38.001	-66.64	129.349
diag_121	2.26067	44.601	-98.433	47.27	-12.285	38.001	-66.117	129.872
diag_122	0	-59.225	-23.475	136.35	-109.776	31.877	-192.476	109.002
diag_122	1.13033	-58.702	-17.584	76.528	-42.479	13.386	-118.765	31.212
diag_122	2.26067	-58.178	-17.583	76.528	-42.479	13.386	-118.24	31.736
diag_123	0	-61.153	-23.569	136.642	-110.221	31.999	-194.943	107.488
diag_123	1.13033	-60.63	-23.569	136.642	-110.221	31.999	-194.42	108.011
diag_123	2.26067	-60.107	-23.569	136.642	-110.221	31.999	-193.897	108.534
diag_124	0	45.483	-98.11	47.088	-12.229	37.85	-64.856	130.421
diag_124	1.13033	46.007	-61.835	60.168	-14.619	51.255	-30.447	157.43
diag_124	2.26067	46.53	-61.835	60.168	-14.619	51.255	-29.924	157.953
diag_125	0	-28.227	-78.953	90.074	-38.78	4.606	-145.96	66.453
diag_125	1.13033	-27.704	-78.953	90.074	-38.78	4.606	-145.437	66.976
diag_125	2.26067	-27.18	-78.953	90.074	-38.78	4.606	-144.913	67.5
diag_126	0	-26.33	-79.991	94.33	-38.738	4.585	-145.059	72.585
diag_126	1.13033	-25.807	-55.254	53.019	-1.526	5.717	-82.587	32.929
diag_126	2.26067	-25.283	-55.254	53.019	-1.526	5.717	-82.063	33.453
diag_127	0	-28.306	-80.309	94.728	-38.909	4.615	-147.524	71.037
diag_127	1.13033	-27.783	-80.309	94.728	-38.909	4.615	-147.001	71.56
diag_127	2.26067	-27.259	-80.309	94.728	-38.909	4.615	-146.477	72.084
diag_128	0	-26.251	-78.641	89.697	-38.61	4.576	-143.502	68.022
diag_128	1.13033	-25.727	-56.827	52.496	-1.532	5.798	-84.086	32.567
diag_128	2.26067	-25.204	-56.828	52.497	-1.532	5.798	-83.564	33.091
diag_129	0	-61.134	-26.09	141.287	-110.248	32.001	-197.472	112.154
diag_129	1.13033	-60.611	-26.09	141.287	-110.248	32.001	-196.949	112.677
diag_129	2.26067	-60.088	-26.09	141.287	-110.248	32.001	-196.426	113.2
diag_130	0	45.503	-97.457	47.533	-12.228	37.858	-64.182	130.894
diag_130	1.13033	46.026	-62.712	51.238	-14.619	51.269	-31.305	148.533
diag_130	2.26067	46.55	-62.712	51.238	-14.619	51.269	-30.781	149.057
diag_131	0	43.575	-97.801	47.717	-12.283	38.008	-66.509	129.3
diag_131	1.13033	44.098	-97.801	47.717	-12.283	38.008	-65.986	129.823
diag_131	2.26067	44.621	-97.801	47.717	-12.283	38.008	-65.463	130.346
diag_132	0	-59.206	-25.985	140.872	-109.803	31.879	-194.994	113.545
diag_132	1.13033	-58.682	-18.98	72.886	-42.488	13.386	-120.15	27.59
diag_132	2.26067	-58.159	-18.978	72.886	-42.488	13.386	-119.625	28.113
diag_133	0	30.475	-78.842	41.065	-7.211	27.811	-55.578	99.351
diag_133	1.13033	30.999	-78.842	41.065	-7.211	27.811	-55.054	99.875



APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata		<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 481 di 524		

diag_133	2.26067	31.522	-78.842	41.065	-7.211	27.811	-54.531	100.398
diag_134	0	-36.111	-37.648	110.609	-75.448	22.321	-149.207	96.819
diag_134	1.13033	-35.587	-22.354	71.998	-29.83	8.824	-87.771	45.235
diag_134	2.26067	-35.064	-22.354	72.001	-29.83	8.824	-87.248	45.761
diag_135	0	-37.926	-37.796	110.717	-75.754	22.407	-151.476	95.198
diag_135	1.13033	-37.403	-37.796	110.717	-75.754	22.407	-150.953	95.721
diag_135	2.26067	-36.879	-37.796	110.717	-75.754	22.407	-150.429	96.245
diag_136	0	32.291	-78.607	40.899	-7.178	27.7	-53.494	100.89
diag_136	1.13033	32.814	-48.899	77.495	-9.907	35.664	-25.992	145.973
diag_136	2.26067	33.337	-48.905	77.495	-9.907	35.664	-25.475	146.496
diag_137	0	-17.791	-87.757	104.287	-20.284	-0.493	-125.832	86.003
diag_137	1.13033	-17.268	-87.757	104.287	-20.284	-0.493	-125.309	86.526
diag_137	2.26067	-16.744	-87.757	104.287	-20.284	-0.493	-124.785	87.05
diag_138	0	-15.99	-104.279	88.603	-20.36	-0.491	-140.629	72.122
diag_138	1.13033	-15.467	-66.991	54.889	-0.779	3.614	-83.237	43.036
diag_138	2.26067	-14.943	-66.991	54.889	-0.779	3.614	-82.713	43.56
diag_139	0	-17.874	-104.682	88.965	-20.454	-0.486	-143.01	70.605
diag_139	1.13033	-17.35	-104.682	88.964	-20.454	-0.486	-142.486	71.128
diag_139	2.26067	-16.827	-104.682	88.964	-20.454	-0.486	-141.963	71.651
diag_140	0	-15.907	-87.423	103.865	-20.19	-0.497	-123.52	87.461
diag_140	1.13033	-15.384	-56.964	65.266	-0.785	3.724	-73.133	53.606
diag_140	2.26067	-14.861	-56.964	65.266	-0.785	3.724	-72.61	54.129
diag_141	0	-37.932	-36.143	119.077	-75.806	22.41	-149.881	103.555
diag_141	1.13033	-37.408	-36.143	119.077	-75.806	22.41	-149.357	104.079
diag_141	2.26067	-36.885	-36.143	119.077	-75.806	22.41	-148.834	104.602
diag_142	0	32.318	-79.031	38.281	-7.18	27.745	-53.893	98.344
diag_142	1.13033	32.842	-51.73	67.09	-9.908	35.698	-28.796	135.63
diag_142	2.26067	33.365	-51.73	67.09	-9.908	35.698	-28.273	136.153
diag_143	0	30.503	-79.296	38.435	-7.213	27.856	-56.006	96.794
diag_143	1.13033	31.026	-79.296	38.435	-7.213	27.856	-55.483	97.317
diag_143	2.26067	31.55	-79.296	38.435	-7.213	27.856	-54.959	97.841
diag_144	0	-36.116	-36	118.748	-75.5	22.324	-147.616	104.956
diag_144	1.13033	-35.593	-21.338	67.665	-29.857	8.825	-86.788	40.897
diag_144	2.26067	-35.07	-21.338	67.667	-29.857	8.825	-86.265	41.422

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 482 di 524

### 16.1.3.1 Riepilogo sollecitazioni

	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
Briglia Superiore	-22.3	386.4
Briglia Inferiore	-571.0	275.9
Diagonali	-263.1	182.5

## 16.2 Verifiche delle aste

### 16.2.1 Verifica della briglia superiore

BRIGLIA SUPERIORE 2L 120X120X10			
Verifica a trazione			
$N_{Ed} =$	386.4	kN	sollecitazione agente
$f_{yk} =$	355.0	Mpa	resistenza caratteristica a snervamento
$f_{tk} =$	510.0	Mpa	resistenza caratteristica a rottura
$\gamma_{m0} =$	1.1	-	coefficiente SLU
$\gamma_{m2} =$	1.3	-	coefficiente SLU
$f_{yd} =$	338.1	Mpa	resistenza di progetto a snervamento
$A =$	4636.0	mm <sup>2</sup>	area sezione lorda
$A_n =$	4636.0	mm <sup>2</sup>	area sezione netta (senza fori di collegamento)
$N_{pl,Rd} =$	1567.4	kN	resistenza plastica di progetto della sezione lorda
$N_{u,Rd} =$	1702.3	kN	resistenza a rottura della sezione netta
$N_{trd} =$	1567.4	kN	resistenza a rottura per trazione della sezione
$N_{ed}/N_{t,Rd}$	0.2	$\leq$	1 <b>verifica soddisfatta</b>

### VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE

tipo		2L 120x10
numero		2
<i>Caratteristiche geometriche di un profilato</i>		
h =	altezza	mm 120
b =	base	mm 120
t =	spessore	mm 10
$A_1 =$	area	mm <sup>2</sup> 2300
$S_{\xi} =$	momento statico $\xi$	mm <sup>3</sup> 77500

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 483 di 524

$S_{\psi}$ =	momento statico $\psi$	mm <sup>3</sup>	77500
$x_g$ =	ascissa baricentro	mm	33.7
$y_g$ =	ordinata baricentro	mm	33.7
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_{xy}$ =	momento di inerzia misto	mm <sup>4</sup>	1.89E+06
$I_{min}$ =	momento di inerzia rispetto all'asse $y_1$	mm <sup>4</sup>	1.29E+06
$\rho_{min}$ =	raggio giratore d'inerzia $y_1$	mm	24
<i>Caratteristiche geometriche della sezione composta</i>			
$n_i$ =	numero imbottiture		2
$t_i$ =	spessore imbottiture	mm	20
$d_x$ =	distanza baricentro asse Y	mm	44
$d_y$ =	distanza baricentro asse X	mm	0
$A$ =	area	mm <sup>2</sup>	4600
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse X	mm <sup>4</sup>	6370507
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse Y	mm <sup>4</sup>	15153333
$\rho_x$ =	raggio giratore d'inerzia X	mm	37
$\rho_y$ =	raggio giratore d'inerzia Y	mm	57
<i>Caratteristiche asta</i>			
$L$ =	lunghezza profilati	mm	2740
$\beta$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_0$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	2740
$L_1$ =	distanza imbottiture	mm	913
$\beta_1$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_{01}$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	933
$\lambda_x$ =	snellezza in direzione X	mm	74
$\lambda_y$ =	snellezza in direzione Y	mm	48
$\lambda_1$ =	snellezza rispetto all'asse $y_1$	mm	39
$\lambda_{eq}$ =	snellezza ideale	mm	83
<i>Verifica di stabilità nel piano debole</i>			
categoria di sezione		curva	b
$\alpha$ =	fattore di imperfezione		0.34

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 484 di 524

$\chi =$				0.54
$\Phi =$				1.24
$\lambda_{cr} =$				1.09
$\gamma_{M1} =$				1.10
$N_{Sd} =$	sforzo normale di progetto		kN	-22.3
$N_{Rd} =$	sforzo normale resistente		kN	806

**VERIFICATO**

### 16.2.2 Verifica della briglia inferiore

BRIGLIA INFERIORE 2L 120X120X10				
Verifica a trazione				
<b>NEd =</b>	275.9	kN	<i>sollecitazione agente</i>	
<b>fyk =</b>	355.0	Mpa	<i>resistenza caratteristica a snervamento</i>	
<b>ftk =</b>	510.0	Mpa	<i>resistenza caratteristica a rottura</i>	
<b>ym0 =</b>	1.1	-	<i>coefficiente SLU</i>	
<b>ym2 =</b>	1.3	-	<i>coefficiente SLU</i>	
<b>fyd =</b>	338.1	Mpa	<i>resistenza di progetto a snervamento</i>	
<b>A =</b>	4636.0	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione lorda</i>	
<b>An =</b>	4636.0	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione netta (senza fori di collegamento)</i>	
<b>Npl,Rd =</b>	1567.4	kN	<i>resistenza plastica di progetto della sezione lorda</i>	
<b>Nu,Rd =</b>	1702.3	kN	<i>resistenza a rottura della sezione netta</i>	
<b>Ntrd</b>	1567.4	kN	<i>resistenza a rottura per trazione della sezione</i>	
<b>Ned/Nt,Rd</b>	0.2	≤	1	<b>verifica soddisfatta</b>

### VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE

tipo			2L 120x10
numero			2
<i>Caratteristiche geometriche di un profilato</i>			
h =	altezza	mm	120
b =	base	mm	120
t =	spessore	mm	10
A <sub>1</sub> =	area	mm <sup>2</sup>	2300
S <sub>ξ</sub> =	momento statico ξ	mm <sup>3</sup>	77500

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 485 di 524

$S_{\psi}$ =	momento statico $\psi$	mm <sup>3</sup>	77500
$x_g$ =	ascissa baricentro	mm	33.7
$y_g$ =	ordinata baricentro	mm	33.7
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_{xy}$ =	momento di inerzia misto	mm <sup>4</sup>	1.89E+06
$I_{min}$ =	momento di inerzia rispetto all'asse $y_1$	mm <sup>4</sup>	1.29E+06
$\rho_{min}$ =	raggio giratore d'inerzia $y_1$	mm	24
<i>Caratteristiche geometriche della sezione composta</i>			
$n_i$ =	numero imbottiture		2
$t_i$ =	spessore imbottiture	mm	20
$d_x$ =	distanza baricentro asse Y	mm	44
$d_y$ =	distanza baricentro asse X	mm	0
$A$ =	area	mm <sup>2</sup>	4600
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse X	mm <sup>4</sup>	6370507
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse Y	mm <sup>4</sup>	15153333
$\rho_x$ =	raggio giratore d'inerzia X	mm	37
$\rho_y$ =	raggio giratore d'inerzia Y	mm	57
<i>Caratteristiche asta</i>			
$L$ =	lunghezza profilati	mm	2580
$\beta$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_0$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	2800
$L_1$ =	distanza imbottiture	mm	933
$\beta_1$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_{01}$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	933
$\lambda_x$ =	snellezza in direzione X	mm	75
$\lambda_y$ =	snellezza in direzione Y	mm	49
$\lambda_1$ =	snellezza rispetto all'asse $y_1$	mm	39
$\lambda_{eq}$ =	snellezza ideale	mm	85
<i>Verifica di stabilità nel piano debole</i>			
categoria di sezione		curva	b
$\alpha$ =	fattore di imperfezione		0.34

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 486 di 524

$\chi =$					0.58
$\Phi =$					1.16
$\lambda_{cr} =$					1.02
$\gamma_{M1} =$					1.10
$N_{Sd} =$	sforzo normale di progetto		kN		-571
$N_{Rd} =$	sforzo normale resistente		kN		864

**VERIFICATO**

### 16.2.3 Verifica dei diagonali

DIAGONALI 2L 120X120X10					
Verifica a trazione					
<b>Ned*</b> =	182.5	kN	<i>sollecitazione agente</i>		
<b>fyk</b> =	355.0	Mpa	<i>resistenza caratteristica a snervamento</i>		
<b>ftk</b> =	510.0	Mpa	<i>resistenza caratteristica a rottura</i>		
<b>ym0</b> =	1.1	-	<i>coefficiente SLU</i>		
<b>ym2</b> =	1.3	-	<i>coefficiente SLU</i>		
<b>fyd</b> =	338.1	Mpa	<i>resistenza di progetto a snervamento</i>		
<b>A</b> =	4636.0	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione lorda</i>		
<b>An</b> =	4636.0	mm <sup>2</sup>	<i>area sezione netta (senza fori di collegamento)</i>		
<b>Npl,Rd</b> =	1567.4	kN	<i>resistenza plastica di progetto della sezione lorda</i>		
<b>Nu,Rd</b> =	1702.3	kN	<i>resistenza a rottura della sezione netta</i>		
<b>Ntrd</b>	1567.4	kN	<i>resistenza a rottura per trazione della sezione</i>		
<b>Ned/Nt,Rd</b>	0.1	≤	1	<b>verifica soddisfatta</b>	

### VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE

tipo			2L 120x10
numero			2
<i>Caratteristiche geometriche di un profilato</i>			
h =	altezza	mm	120
b =	base	mm	120
t =	spessore	mm	10
A <sub>1</sub> =	area	mm <sup>2</sup>	2300

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>						
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>						
Mandataria:	Mandante:							
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.						
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
			IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	487 di 524

$S_{\xi}$ =	momento statico $\xi$	mm <sup>3</sup>	77500
$S_{\psi}$ =	momento statico $\psi$	mm <sup>3</sup>	77500
$x_g$ =	ascissa baricentro	mm	33.7
$y_g$ =	ordinata baricentro	mm	33.7
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse x	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse y	mm <sup>4</sup>	3.19E+06
$I_{xy}$ =	momento di inerzia misto	mm <sup>4</sup>	1.89E+06
$I_{min}$ =	momento di inerzia rispetto all'asse $y_1$	mm <sup>4</sup>	1.29E+06
$\rho_{min}$ =	raggio giratore d'inerzia $y_1$	mm	24

*Caratteristiche geometriche della sezione composta*

$n_i$ =	numero imbottiture		2
$t_i$ =	spessore imbottiture	mm	20
$d_x$ =	distanza baricentro asse Y	mm	44
$d_y$ =	distanza baricentro asse X	mm	0
$A$ =	area	mm <sup>2</sup>	4600
$I_x$ =	momento di inerzia rispetto all'asse X	mm <sup>4</sup>	6370507
$I_y$ =	momento di inerzia rispetto all'asse Y	mm <sup>4</sup>	15153333
$\rho_x$ =	raggio giratore d'inerzia X	mm	37
$\rho_y$ =	raggio giratore d'inerzia Y	mm	57

*Caratteristiche asta*

$L$ =	lunghezza profilati	mm	2405
$\beta$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_0$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	2405
$L_1$ =	distanza imbottiture	mm	802
$\beta_1$ =	coefficiente di vincolo		1
$L_{01}$ =	lunghezza libera di inflessione	mm	802
$\lambda_x$ =	snellezza in direzione X	mm	65
$\lambda_y$ =	snellezza in direzione Y	mm	42
$\lambda_1$ =	snellezza rispetto all'asse $y_1$	mm	34
$\lambda_{eq}$ =	snellezza ideale	mm	73

*Verifica di stabilità nel piano debole*

categoria di sezione	curva	b
----------------------	-------	---

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 488 di 524

$\alpha =$	fattore di imperfezione			0.34
$\chi =$				0.63
$\Phi =$				1.08
$\lambda_{Cr} =$				0.95
$\gamma_{M1} =$				1.10
$N_{Sd} =$	sforzo normale di progetto		kN	-263
$N_{Rd} =$	sforzo normale resistente		kN	929

**VERIFICATO**



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 489 di 524

## 16.3 VERIFICA SALDATURE

### 16.3.1 Briglia superiore

#### Caratteristiche della saldatura

Coefficiente di resistenza della sezione	$\gamma_{M0}$	=	1.05	-
Coefficiente di resistenza della saldatura	$\gamma_{M2}$	=	1.25	-
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yk}$	=	355.0	[MPa]
Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tk}$	=	510.0	[MPa]
Resistenza di progetto	$f_{yd}$	=	338.1	[MPa]
Numero cordoni d'angolo	n	=	4.0	-
Lunghezza cordone d'angolo	L	=	350.0	[mm]
Spessore del cordone d'angolo	b	=	10.0	[mm]
Altezza di gola del cordone d'angolo	a	=	7.1	[mm]
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(+)}$	=	386.4	[kN]
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(-)}$	=	-22.3	[kN]

#### Verifica del cordone d'angolo

Coefficiente di riduzione	$\beta$	=	0.9	-
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	$F_{w,Rd}$	=	1850.7	[kN/m]
Forza di progetto	$F_{w,Ed}$	=	276.00	[kN/m]
Verifica cordone d'angolo	$F_{w,Rd} / F_{w,Ed}$	=	6.7	-

Verifica

#### Verifica del completo ripristino

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd}$	=	1567.4	[kN]
Sforzo massimo trasmesso dalla saldatura	$F_{w,Rd,tot}$	=	3514.3	[kN]
Verifica completo ripristino	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd}$	=	2.2	-

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 490 di 524

### 16.3.2 Briglia inferiore

#### Caratteristiche della saldatura

Coefficiente di resistenza della sezione	$\gamma_{M0}$	=	1.05	-
Coefficiente di resistenza della saldatura	$\gamma_{M2}$	=	1.25	-
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yk}$	=	355.0	[MPa]
Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tk}$	=	510.0	[MPa]
Resistenza di progetto	$f_{yd}$	=	338.1	[MPa]
Numero cordoni d'angolo	n	=	4.0	-
Lunghezza cordone d'angolo	L	=	470.0	[mm]
Spessore del cordone d'angolo	b	=	10.0	[mm]
Altezza di gola del cordone d'angolo	a	=	7.1	[mm]
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(+)}$	=	275.9	[kN]
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(-)}$	=	-571.0	[kN]

#### Verifica del cordone d'angolo

Coefficiente di riduzione	$\beta$	=	0.9	-
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	$F_{w,Rd}$	=	1850.7	[kN/m]
Forza di progetto	$F_{w,Ed}$	=	303.72	[kN/m]
Verifica cordone d'angolo		=	6.1	-

Verifica

#### Verifica del completo ripristino

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd}$	=	1567.4	[kN]
Sforzo massimo trasmesso dalla saldatura	$F_{w,Rd,tot}$	=	4719.2	[kN]
Verifica completo ripristino		=	3.0	-

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 491 di 524

### 16.3.3 Diagonali

#### Caratteristiche della saldatura

Coefficiente di resistenza della sezione	$\gamma_{M0}$	=	1.05	-
Coefficiente di resistenza della saldatura	$\gamma_{M2}$	=	1.25	-
Resistenza caratteristica a snervamento	$f_{yk}$	=	355.0	[MPa]
Resistenza caratteristica a rottura	$f_{tk}$	=	510.0	[MPa]
Resistenza di progetto	$f_{yd}$	=	338.1	[MPa]
Numero cordoni d'angolo	n	=	4.0	-
Lunghezza cordone d'angolo	L	=	350.0	[mm]
Spessore del cordone d'angolo	b	=	10.0	[mm]
Altezza di gola del cordone d'angolo	a	=	7.1	[mm]
Azione assiale di trazione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(+)}$	=	182.5	[kN]
Azione assiale di compressione allo SLU	$N_{ed\_SLU}^{(-)}$	=	-263.1	[kN]

#### Verifica del cordone d'angolo

Coefficiente di riduzione	$\beta$	=	0.9	-
Resistenza di progetto del cordone d'angolo	$F_{w,Rd}$	=	1850.7	[kN/m]
Forza di progetto	$F_{w,Ed}$	=	187.93	[kN/m]
Verifica cordone d'angolo	$F_{w,Rd} / F_{w,Ed}$	=	9.8	-

Verifica

#### Verifica del completo ripristino

Sforzo assiale resistente asta collegata	$N_{u,Rd}$	=	1567.4	[kN]
Sforzo massimo trasmesso dalla saldatura	$F_{w,Rd,tot}$	=	3514.3	[kN]
Verifica completo ripristino	$F_{v,Rd,tot} / N_{u,Rd}$	=	2.2	-

Verifica

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 492 di 524

## 17 VERIFICHE A FATICA DEI DIAFRAMMI INTERMEDI

Le verifiche a fatica vengono condotte secondi i criteri della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, utilizzando il metodo semplificato o metodo dei  $\lambda$ , indicato al par. 2.7.1.2.

Le verifiche vengono eseguite sulle travi principali (trave esterna destra ed interna destra), con riferimento alle sezioni indicate nel capitolo 9.

### 17.1 CATEGORIE DI DETTAGLIO E CURVE S-N

I dettagli interessati dalle verifiche a fatica sono i seguenti:


- Profili saldati;

In accordo con le istruzioni contenute al par. 2.7.1.2, per i dettagli indicati si assumono i seguenti valori di resistenza a fatica per  $N = 2 \times 10^6$  cicli.

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

Dettagli costruttivi per sezioni saldate ( $\Delta\tau$ )

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 493 di 524

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	requisiti
160 <span style="border: 1px dashed red; border-radius: 50%; padding: 2px;">140(1)</span>		<p>Prodotti laminati ed estrusi</p> <p>1) lamiere e piatti laminati;</p> <p>2) lamiere e piatti;</p> <p>3) Profili cavi senza saldatura, rettangolari e circolari</p>	<p>Difetti superficiali e di laminazione e spigoli vivi devono essere eliminati mediante molatura</p>

*Dettagli costruttivi per prodotti laminati e estrusi ( $\Delta\sigma$ )*

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 494 di 524

## 17.2 VERIFICHE PER STRUTTURE SENSIBILI ALLA ROTTURA PER FATICA (VITA UTILE)

E' possibile ricondurre la verifica a fatica ad una verifica convenzionale di resistenza, confrontando il delta ideale convenzionale di tensione di progetto,  $\Delta\sigma_{E,d}$ , descritto nel seguito, con la classe del particolare  $\Delta\sigma_c$ .

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \times \Phi_2 \times \Delta\sigma_{71} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

- $\lambda$  il fattore di correzione
- $\Delta\sigma_{71}$  la differenza di tensione tra i valori estremi  $\sigma_{max}$  e  $\sigma_{min}$  dovuti al sovraccarico teorico di calcolo adottato per il ponte (LM71) posto nella posizione più sfavorevole.
- $\Delta\sigma_c$  la resistenza alla fatica corrispondente a  $2 \times 10^6$  cicli da ricavare sulle curve SN corrispondenti al dettaglio esaminato.
- $\Phi_2$  il coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico, nel caso in esame pari a 1.00.
- $\gamma_{Mf}$  il coefficiente di sicurezza da adottare nelle verifiche, in tal caso pari a 1.35 in quanto struttura sensibile alla rottura per fatica.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Conorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>495 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	495 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	495 di 524								

### 17.3 DETERMINAZIONE DEI COEFFICIENTI $\lambda$

In accordo col par. 2.7.1.2.1, il fattore di correzione è dato dalla seguente formula:

$$\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4, \text{ ma } \lambda \leq \lambda_{\max}$$

Dove:

- $\lambda_1$  è un fattore che, per differenti tipi di travature, porta in conto l'effetto di danneggiamento dovuto al traffico e dipende dalla lunghezza di influenza caratteristica dell'elemento da verificare;
- $\lambda_2$  è un fattore che porta in conto il volume di traffico;
- $\lambda_3$  è un fattore che porta in conto la vita di progetto del ponte;
- $\lambda_4$  è un fattore da applicarsi quando l'elemento strutturale è caricato da più di un binario.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 496 di 524

### 17.3.1 Calcolo del coefficiente $\lambda_1$

Essendo L la luce della campata il coefficiente  $\lambda_1$  risulta:

$$L = 63 \text{ m} \quad \lambda_1 = 0.63$$

### 17.3.2 Calcolo del coefficiente $\lambda_2$

Si considera un volume di traffico di 25 t/anno / via, da cui deriva un coefficiente  $\lambda_2 = 1$

Traffico annuo [10 <sup>6</sup> t/binario]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
$\lambda_2$	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

Tab. 2.7.1.2.2-1 – Valori di  $\lambda_2$  in termini di volume di traffico annuo

### 17.3.3 Calcolo del coefficiente $\lambda_3$

Per il calcolo del coefficiente  $\lambda_3$  si assume una vite utile pari a 100 anni.

Vita utile a fatica [anni]	50	60	70	80	90	100	120
$\lambda_3$	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

Tab. 2.7.1.2.3 -1 – Valori di  $\lambda_3$  in termini di vita di progetto della struttura

Si ottiene  $\lambda_3 = 1$ .



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 497 di 524

### 17.3.4 Calcolo del coefficiente $\lambda_4$

Essendo il ponte a doppio binario si tiene conto della possibilità di incrocio dei treni sul ponte.

I dati tensionali sono stati calcolati considerando ambedue i binari caricati apportando ai valori numerici  $\Delta\sigma_i$  ( $\Delta\tau_i$ ) il fattore correttivo  $\lambda_4$ :

$$\lambda_4 = \sqrt[5]{n + [1 - n] \cdot [a^5 + (1 - a)^5]}$$

Con  $a = \Delta\sigma_1 / \Delta\sigma_{1+2}$

In cui:

$\Delta\sigma_1$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su un solo binario;

$\Delta\sigma_{1+2}$  è l'intervallo di tensione ottenuto con il modello di carico su due binari

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 498 di 524

### 17.3.5 Briglia superiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	requisiti
160 140 <sup>(1)</sup>		Prodotti laminati ed estrusi  1) lamiere e piatti laminati;  2) lamiere e piatti;  3) Profili cavi senza saldatura, rettangolari e circolari	Difetti superficiali e di laminazione e spigoli vivi devono essere eliminati mediante molatura

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	140.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	103.70	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Corrente superiore


$\Delta\sigma_1 =$	26.23	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	26.24	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1,l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1,l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1,l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	26.24	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{e,d} =$	16.55	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 499 di 524

### 17.3.6 Briglia inferiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	requisiti
160 140 <sup>(1)</sup>		Prodotti laminati ed estrusi  1) lamiere e piatti laminati;  2) lamiere e piatti;  3) Profili cavi senza saldatura, rettangolari e circolari	Difetti superficiali e di laminazione e spigoli vivi devono essere eliminati mediante molatura

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	140.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	103.70	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Corrente inferiore

$\Delta\sigma_1 =$	20.29	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	44.38	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1\_l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.46	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.82	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	44.38	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	23.04	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	500 di 524

### 17.3.7 Diagonali

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	requisiti
160 140 <sup>(1)</sup>		Prodotti laminati ed estrusi  1) lamiere e piatti laminati;  2) lamiere e piatti;  3) Profili cavi senza saldatura, rettangolari e circolari	Difetti superficiali e di laminazione e spigoli vivi devono essere eliminati mediante molatura

#### RESISTENZE

$\Delta\sigma_c =$	140.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{mf}$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\sigma_c =$	103.70	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### SOLLECITAZIONI

##### Diagonali

$\Delta\sigma_1 =$	10.49	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\sigma_{1+2} =$	29.80	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60	m	
$\lambda_{1\_l1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1\_l2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1\_l\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.35	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.53	-	

$\Delta\sigma_{71} =$	29.80	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\sigma_{E,d} =$	15.75	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 501 di 524

### 17.3.8 Saldatura briglia superiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\tau_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\tau_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### Saldatura

$\Delta\tau_1 =$	12.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\tau_{1+2} =$	12.41	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	1.00	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	1.00	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.63	-	

$\Delta\tau_{71} =$	12.41	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\tau_{E,d} =$	7.83	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>502 di 524</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	502 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	502 di 524								

### 17.3.9 Saldatura briglia inferiore

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\tau_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\tau_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### Saldatura

$\Delta\tau_1 =$	7.15	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\tau_{1+2} =$	15.64	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60.00	m	
$\lambda_{1_1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1_2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1_\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.46	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.82	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.52	-	

$\Delta\tau_{71} =$	15.64	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\tau_{E,d} =$	8.12	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 503 di 524

### 17.3.10 Saldatura diagonali

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordoni d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) <math>\Delta\tau</math> deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

#### RESISTENZE

$\Delta\tau_c =$	80.00	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica del dettaglio
$\gamma_{Mf} =$	1.35	-	Coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica
$\Delta\tau_c =$	59.26	N/mm <sup>2</sup>	Resistenza a fatica di progetto del dettaglio
$L_\phi =$	63	m	Lunghezza impalcato
$\phi_2 =$	1.006	-	Coefficiente di incremento dinamico del sovraccarico teorico

#### Saldatura

$\Delta\tau_1 =$	4.96	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 1LM71
$\Delta\tau_{1+2} =$	14.10	N/mm <sup>2</sup>	Escursione tensionale massima 2LM71
$L_\phi =$	63	m	
$\phi_2 =$	1.006	-	
$L_1 =$	60	m	
$\lambda_{1,L1} =$	0.63	-	
$L_2 =$	70.00	m	
$\lambda_{1,L2} =$	0.62	-	
$\lambda_{1,L\phi} =$	0.63	-	
$\lambda_2 =$	1.00	-	(Volume di traffico - 24.95 t/anno)
$\lambda_3 =$	1.00	-	(Vita utile a fatica pari a 100 anni)
$a =$	0.35	-	Rapporto tra $\Delta\sigma_1$ e $\Delta\sigma_{1+2}$
$n =$	0.33	-	Percentuale di treni che si incrociano sul ponte
$\lambda_4 =$	0.84	-	(2 binari caricati)
$\lambda =$	0.53	-	

$\Delta\tau_{71} =$	14.10	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta\tau_{E,d} =$	7.45	N/mm <sup>2</sup>

Verifica soddisfatta

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 504 di 524

## 18 VERIFICHE CONNETTORI

### 18.1 VERIFICA SLE

La verifica viene condotta considerando l'azione assiale massima in soletta ottenuta a SLE.

Tale sollecitazione assiale viene attribuita ai pioli presenti su metà campata di ciascuna trave.

Per le travate di ponte, nello stato limite di esercizio, il taglio longitudinale per ciascun connettore non deve eccedere il 60% della resistenza di progetto.

#### RIPRISTINO PARZIALE: CONCIO 3

$\sigma_{CLS\_SUP}$	[MPa]	-7.3
$\sigma_{CLS\_INF}$	[MPa]	-5.4
$\sigma_{CLS\_MEDIA}$	[MPa]	-6.3
$b_{EFF}$	[mm]	4050.0
$S_{SOLETTA}$	[mm]	400.0
$A_{SOLETTA}$	[mm <sup>2</sup> ]	1620000.0
$N_{MEDIA\_SOLETTA}$	[kN]	-10268.8
$\sigma_{\phi\_SUP}$	[MPa]	-72.3
$\sigma_{\phi\_INF}$	[MPa]	-59.7
$N_{ARMATURA}$	[kN]	-340.0
$N_{TOT}$	[kN]	-10608.8

#### Verifica - ripristino parziale

$N_{MAX}$	[kN]	10608.84
$P_{Rd}$	[kN]	65.688
$P_{Rd\_TOT}$	[kN]	51729.3
Verifica	$N_{MAX} < P_{Rd}$	Verificato



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 505 di 524

## 18.2 VERIFICA SLU

La verifica viene condotta considerando l'azione assiale massima in soletta ottenuta a SLU, incrementando l'inverso dello sfruttamento massimo della relativa piattabanda inferiore.

Tale sollecitazione assiale viene attribuita ai pioli presenti su metà campata di ciascuna trave.

### RIPRISTINO PARZIALE: CONCIO 3

$\sigma_{CLS\_SUP}$	[MPa]	-12.1
$\sigma_{CLS\_INF}$	[MPa]	-9.0
$\sigma_{CLS\_MEDIA}$	[MPa]	-10.6
$b_{EFF}$	[mm]	4050.0
$S_{SOLETTA}$	[mm]	400.0
$A_{SOLETTA}$	[mm <sup>2</sup> ]	1620000.0
$N_{MEDIA\_SOLETTA}$	[kN]	-17114.9
$\sigma_{\phi\_SUP}$	[MPa]	-114.3
$\sigma_{\phi\_INF}$	[MPa]	-95.3
$N_{ARMATURA}$	[kN]	-540.0
$N_{TOT}$	[kN]	-17654.9

### Incremento di scorrimento

$\sigma_{INF\_ACC}$	[MPa]	298.0
$f_{yd}$	[MPa]	338.1
<b>Incremento</b>		1.13

### Verifica - ripristino parziale

$N_{MAX}$	[kN]	20027.3
$P_{Rd}$	[kN]	109.48
$P_{Rd\_TOT}$	[kN]	86215.5
<b>Verifica</b>	$N_{MAX} < P_{Rd}$	<b>Verificato</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 506 di 524

### 18.3 VERIFICA SLV

La verifica viene condotta considerando l'azione assiale massima in soletta ottenuta a SLV, incrementando l'inverso dello sfruttamento massimo della relativa piattabanda inferiore.

Tale sollecitazione assiale viene attribuita ai pioli presenti su metà campata di ciascuna trave.

#### RIPRISTINO PARZIALE: CONCIO 3

FASE 2_1		
$\sigma_{CLS\_SUP}$	[MPa]	-10.4
$\sigma_{CLS\_INF}$	[MPa]	-8.9
$\sigma_{CLS\_MEDIA}$	[MPa]	-9.7
$b_{EFF}$	[mm]	4050.0
$S_{SOLETTA}$	[mm]	400.0
$A_{SOLETTA}$	[mm <sup>2</sup> ]	1620000.0
$N_{MEDIA\_SOLETTA}$	[kN]	-15676.2
$\sigma_{\phi\_SUP}$	[MPa]	-156.9
$\sigma_{\phi\_INF}$	[MPa]	-143.5
$N_{ARMATURA}$	[kN]	-773.9
$N_{TOT}$	[kN]	-16450.1

#### Incremento di scorrimento

$\sigma_{INF\_ACC}$	[MPa]	132.7
$f_{yd}$	[MPa]	338.1
<b>Incremento</b>		2.55

#### Verifica -ripristino parziale

$N_{MAX}$	[kN]	41920.69
$P_{Rd}$	[kN]	109.48
$P_{Rd\_TOT}$	[kN]	86215.5
<b>Verifica</b>	$N_{MAX} < P_{Rd}$	<b>Verificato</b>

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 507 di 524

## 19 VERIFICHE DI DEFORMABILITA' DELL'IMPALCATO

### 19.1 INFLESSIONE NEL PIANO VERTICALE DELL'IMPALCATO

Secondo quanto indicato al par. 5.2.3.3.2.1, considerando la presenza dei treni di carico LM71, SW/0, SW/2 il massimo valore di inflessione per effetti di tali carichi non deve eccedere il valore di L/600. Inoltre per effetto delle stesse azioni bisognerà limitare lo spostamento orizzontale del piano di regolamento del ballast di 8mm.

Considerando la presenza dei treni di carico LM71, SW/0, SW/2, incrementati con il rispettivo coefficiente dinamico e con il coefficiente  $\alpha$ , si valuta la massima inflessione verticale e la massima rotazione agli appoggi. A scopo cautelativo per tale verifica si considerano entrambi i binari carichi, combinando i treni secondo quanto previsto per la contemporaneità dei convogli ferroviari.

*Verifica inflessione verticale:*

Campata 1	Frecce massime traffico		Limite azione da traffico	Esito verifica
	max	min	ammissibile	
-	0	-45	105	Verificato

*Verifica rotazione agli appoggi*

Rotazione massima traffico	Rotazione massima ammissibile	Esito verifica
$\theta_{max, traffico}$	$\theta_{ammissibile}$	
-	-	-
0.002201	0.0017	Non Verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 508 di 524

## 19.2 INFLESSIONE ORIZZONTALE NEL PIANO DELL'IMPALCATO

L'inflessione dell'impalcato nel piano orizzontale è stata valutata sulla base dei risultati ottenuti mediante il modello relativamente ai treni di carico LM71 ed SW/0, all'azione del vento, del serpeggio e della forza centrifuga nonché agli effetti prodotti da una variazione termica lineare pari a  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  fra i due lati dell'impalcato.

L'inflessione orizzontale nel piano dell'impalcato non deve produrre:

- Una variazione angolare maggiore di 0.0020 rd
- Un raggio di curvatura R orizzontale minore di 6000 m

Cautelativamente, la campata centrale viene equiparata ad una trave semplicemente appoggiata.

Il raggio di curvatura per impalcati in semplice appoggio è pari a  $R = L^2/8\delta_h$

Dati soletta			
fck	32	Mpa	Resistenza cls
Ecm	33346	Mpa	Modulo elastico
v	0.2	-	Coefficiente di Poisson
$\alpha$	0.00001	-	Coefficiente di dilatazione termica
L	63	m	Luce tra appoggi
smedia	0.425	m	spessore medio soletta
b	13.7	m	Larghezza impalcato
A	5.8225	m <sup>2</sup>	Area media soletta
Jz	91.068752	m <sup>4</sup>	Momento d'inerzia trasversale nella soletta
Vento - semplice appoggio carico distribuito			
p	24.32	kN/m	Carico orizzontale vento
f	0.00164	m	Freccia orizzontale
$\alpha$	8.34E-05	rad	variazione angolare
Serpeggio - semplice appoggio carico distribuito			
p	110	kN	Carico orizzontale serpeggio LM71
f	0.00012	m	Freccia orizzontale
$\alpha$	5.99E-06	rad	variazione angolare
Centrifuga - semplice appoggio carico distribuito			
Pconc	32.2	kN	Carico orizzontale centrifuga LM71 conc (1 asse)
Lconc	6.4	m	Lunghezza carico concentrato
pdistr	10.310	kN	Carico orizzontale centrifuga LM71 distr
Ldistr	56.6	m	Lunghezza carico distribuito

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandante:					
SYSTRA S.A.	SWS Engineering S.p.A.	SYSTRA-SOTECNI S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO	RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
		IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C 509 di 524

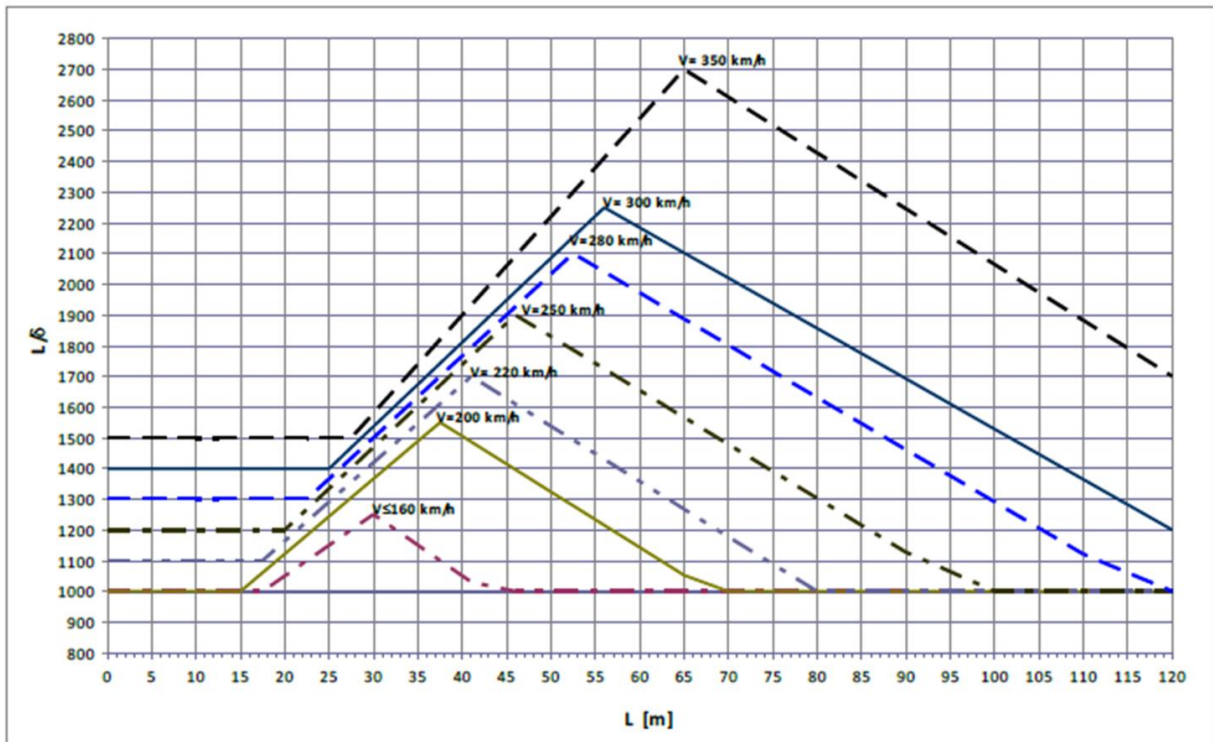
f	0.00076	m	Freccia orizzontale
$\alpha$	7.29E-05	rad	Variazione angolare
<b>Variazione di temperatura</b>			
$\Delta T$	10	°C	Variazione di temperatura
f	0.003622	m	Freccia orizzontale
$\alpha$	0.000230	rad	variazione angolare
<b>Combinazione degli effetti</b>			
ftot	0.00615	m	Freccia totale
$\alpha$ tot	0.00039	rad	Variazione angolare totale
<b>Verifica curvatura</b>			
R	80718.592	m	Curvatura massima
Rmin	6000	m	Curvatura ammissibile
			Verificato
<b>Verifica variazione angolare</b>			
$\alpha$ tot	0.00039	rad	Variazione angolare massima
$\alpha$ lim	0.002	rad	Variazione angolare ammissibile
			Verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 510 di 524

### 19.3 CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE

Il valore massimo della freccia verticale è stato ottenuto direttamente dai risultati dell'analisi del modello globale considerando l'abbassamento in asse al binario caricato con un treno LM71 amplificato del coefficiente dinamico e del coefficiente  $\alpha$ .

Nella figura seguente sono riportati i limiti di deformabilità validi per viadotti con impalcati semplicemente appoggiati aventi tre o più campate.



Nel caso in esame, essendo il ponte ad una campata semplicemente appoggiata, i valori riportati nel diagramma possono essere moltiplicati per 0.70.

In ogni caso,  $L/\delta$  non potrà essere superiore a 1000.

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 511 di 524

Essendo la velocità di progetto V del tratto in esame pari a 200 Km/h si ottiene:

### CONTROLLO DELLA FRECCIA VERTICALE - TRANSITO LM71

Freccia massima LM71	Deformabilità max	Deformabilità max ammissibile	Esito Verifica
$\delta_{max,LM71}$	$L/\delta_{max,LM71}$	$L/\delta_{ammissibile}$	
mm	-	-	-
23.63	2666	1000	Verificato

Si inoltre verifica che il raggio di curvatura del binario nel piano verticale per deformazioni verso il basso non risulti inferiore a quello che induce sul mezzo una accelerazione pari a 0.48 m/s<sup>2</sup>.

Tale prescrizione si traduce in un controllo del raggio di curvatura, quest'ultimo valutato a partire dall'accelerazione massima ammissibile nell'ipotesi di moto circolare uniforme.

$$R = L^2/8\delta_h < R_{amm} = V^2/a_{amm}$$

### CONTROLLO DELL'ACCELERAZIONE MASSIMA - TRANSITO LM71

Freccia massima LM71	Deformabilità max	Deformabilità max ammissibile	Esito Verifica
$R_{max,LM71}$	$a_{ammissibile}$	$R_{ammissibile}$	
m	m/s <sup>2</sup>	m	-
20992	0.48	6430	Verificato

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 512 di 524

#### 19.4 VERIFICHE DEI REQUISITI CONCERNENTI LE DEFORMAZIONI TORSIONALI DELL'IMPALCATO (SGHEMBO)

La valutazione dello sghembo ammissibile è stata condotta considerando la deformata delle rotaie nel piano verticale, soggette al passaggio di un treno di carico tipo LM71 o SW2 caratterizzati da massima eccentricità possibile, alternatamente su ciascun binario, dinamizzati e, laddove necessario, incrementati per il coefficiente  $\alpha$ .

In accordo con quanto riportato nel capitolo 5.2.3.3.2.1, il massimo sghembo, misurato su una lunghezza di 3 m e considerando le rotaie solidali all'impalcato, non deve superare il valore di 3 mm per treni che viaggiano a velocità comprese tra 120 km/h e 200 km/h.

Per la valutazione di tale fenomeno sono stati considerati gli spostamenti verticali dei nodi delle travi principali sotto l'effetto dei carichi sopra descritti e da essi si è proporzionalmente risaliti allo stato deformativo di una porzione di binario lunga 3 m.

Nel seguito si riporta una tabella riassuntiva coi massimi valori di sghembo per ciascun carico elementare e di riportano per esteso le deformazioni valutate per il caso maggiormente punitivo.

SGHEMBO			
CONDIZIONE DI CARICO	Massimo valore sghembo [mm]	Valore limite sghembo [mm]	Esito Verifica
LM71_BD_ecc_dx	0.05	3.00	Verificato
LM71_BD_ecc_sx	0.09	3.00	Verificato
LM71_BP_ecc_dx	0.12	3.00	Verificato
LM71_BP_ecc_sx	0.07	3.00	Verificato
SW2_BD_ecc_dx	0.07	3.00	Verificato
SW2_BP_ecc_dx	0.13	3.00	Verificato

Dalla tabella è possibile evincere come ciascun valore massimo di sghembo sia inferiore a 3 mm soddisfacendo così i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle normative.



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 513 di 524

## 20 VALUTAZIONE DELLA CONTROFRECCIA DI COSTRUZIONE

Secondo quanto riportato al par. 2.6.2.8.2 della specifica RFI DTC SI PS MA IFS 001 A, la controfreccia di costruzione viene valutata come somma dei seguenti contributi:

- Peso proprio della struttura:  $f_p = 102$  mm
- Peso delle opere di finitura:  $f_f = 63$  mm
- Effetti del ritiro viscoso:  $f_r = 18$  mm

-----

Freccia totale permanenti  $f_{pt} = 183$  mm <  $L/300 = 210$  mm

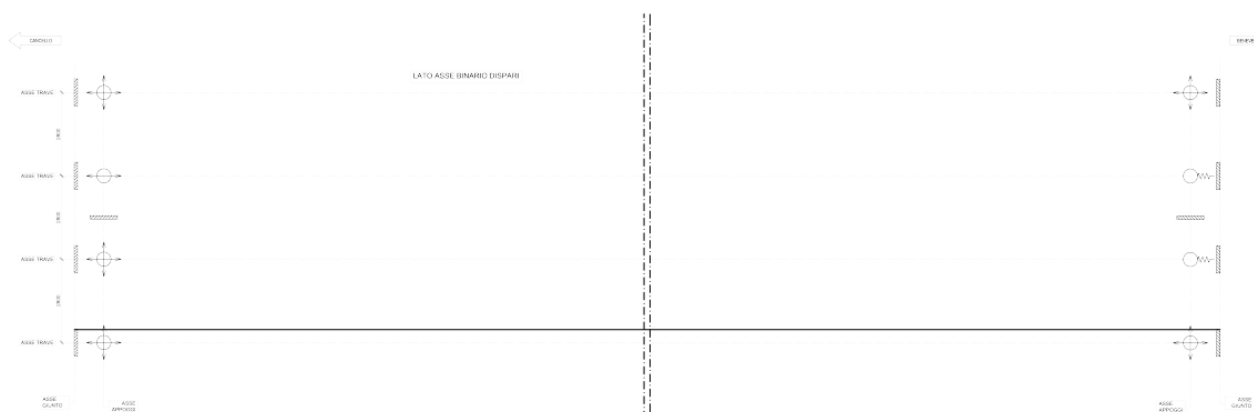
- Carichi verticali da traffico:  $f_s = 45$  mm

Controfreccia teorica di costruzione:  $C_f = f_p + f_f + f_r + 0.25 f_s \Phi = 200$  mm

APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>													
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>514 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	514 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	514 di 524								

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 515 di 524

## 21 CARICHI SUGLI APPOGGI



### LEGENDA APPOGGI

	F	APP. D'APPOG. FISSO -calotta sferica
	MD	APP. D'APPOG. MULTIDIREZIONALE -calotta sferica
	UL	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE -calotta sferica
	UT	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE TRASVERSALE -calotta sferica
	F-RV	APP. D'APPOG. FISSO A RIGIDEZZA VARIABILE -calotta sferica
	UT-RV	APP. D'APPOG. UNIDIREZIONALE A RIGIDEZZA VARIABILE -calotta sferica
	HL	VINCOLO MECCANICO PER SOLI CARICHI ORIZZONTALI -scorrevole in senso longitudinale
	RT	RITEGNO TRASVERSALE -in gomma armata
	RL	RITEGNO LONGITUDINALE -in gomma armata
	DT	DENTE DI ARRESTO TRASVERSALE IN C.A.
	DTA	DENTE DI ARRESTO TRASVERSALE IN CARPENTERIA METALLICA
	DTL	DENTE DI ARRESTO LONGITUDINALE IN CARPENTERIA METALLICA
	DL	DENTE DI ARRESTO LONGITUDINALE IN C.A.

Dal modello di calcolo si ha quanto segue.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 516 di 524

	SLU									G1_fase1	G2_fase3	G1+G2
	F3_fase1	F3_fase 2		F3_fase 2 (termica diff)	F3_fase 3		F3_fase 3 (ritiro)	F3_tot		F3	F3	F3
		Max	Min		Max	Min		Max	Min			
Appoggio	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
ML1	2499	3485	-1402	-14.16	3680	1008	45	<b>9718</b>	<b>2084</b>	1851	2453	4305
Fixed1	2221	3831	-712	14.11	2364	1100	-45	<b>8437</b>	<b>2556</b>	1645	1576	3221
Fixed2	2221	4000	-523	14.09	2366	1100	-45	<b>8607</b>	<b>2744</b>	1645	1577	3222
ML2	2499	3981	-734	-14.13	3679	1008	45	<b>10213</b>	<b>2752</b>	1851	2453	4304
ML3	2512	3269	-1202	-14.39	3774	985	43	<b>9607</b>	<b>2274</b>	1861	2516	4377
UL1	2208	3580	-121	14.32	2271	1123	-43	<b>8080</b>	<b>3158</b>	1635	1514	3149
ML4	2208	3706	-459	14.33	2271	1123	-43	<b>8206</b>	<b>2820</b>	1635	1514	3149
ML5	2512	4159	-907	-14.37	3774	985	43	<b>10496</b>	<b>2569</b>	1861	2516	4377

Da cui le caratteristiche prestazionali seguenti.

APPALTATORE:	<b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 517 di 524

	APPOGGIO FISSO	
	COMBINAZIONI STATICHE SLU	COMBINAZIONI SISMICHE SLU
Nmax [kN]	8700	5500
Nmin [kN]	2500	950
Hlong [kN]	3300	16500
Htrasv [kN]	1800	8500

	APPOGGIO UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE	
	COMBINAZIONI STATICHE SLU	COMBINAZIONI SISMICHE SLU
Nmax [kN]	8200	5500
Nmin [kN]	3600	950
Htrasv [kN]	2200	16500

	APPOGGIO MULTIDIREZIONALE	
	COMBINAZIONI STATICHE SLU	COMBINAZIONI SISMICHE SLU
Nmax [kN]	11000	7500
Nmin [kN]	2100	1250

	RITEGNO SISMICO LONGITUDINALE	
	COMBINAZIONI STATICHE SLU	COMBINAZIONI SISMICHE SLV
Hlong [kN]	1650	8500

	RITEGNO SISMICO TRASVERSALE	
	COMBINAZIONI STATICHE SLU	COMBINAZIONI SISMICHE SLV
Htrasv [kN]	3600	16500

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 518 di 524

## 22 VERIFICA VARCHI E SPOSTAMENTI APPARECCHI D'APPOGGIO

L'escursione totale dei giunti e degli apparecchi d'appoggio è valutata secondo quanto indicato in RFI DTC SI PS MA IFS 001 A al paragrafo 2.5.2.1.5.1; in particolare si fa riferimento alla seguente espressione:

$$E_L = k_1 \times (E_1 + E_2 + E_3) \quad \text{direzione longitudinale}$$

con:

- $E_1 = 2 \times D_t$  spostamento dovuto alla variazione termica uniforme;
- $E_2 = 4 \times d_{Ed} \times k_2$  spostamento dovuto alla risposta della struttura all'azione sismica in direzione longitudinale;
- $E_3 = 2 \times d_{eg}$  spostamento fra le fondazioni di strutture non collegate dovuto all'azione sismica in direzione longitudinale;
- $k_1 = 0.45$  coefficiente che tiene conto della non contemporaneità dei valori massimi corrispondenti a ciascun evento singolo;
- $k_2 = 0.55$  coefficiente legato alla probabilità di moto in controfase di due pile adiacenti;
- $D_t = L \times \alpha \times \Delta T$  dilatazione termica in direzione longitudinale;
- $d_{Ed}$  è lo spostamento relativo totale tra le parti, pari allo spostamento  $d_E$  prodotto dall'azione sismica di progetto, calcolato come indicato al par. 7.3.3.3 del DM 14.1.2008;
- $d_{eg}$  è lo spostamento relativo tra le parti dovuto agli spostamenti relativi del terreno, da valutare secondo il par. 3.2.3.3 del DM 14.1.2008;

bisogna inoltre garantire che:

$$E_L \geq E_i \quad \text{con } i=1,2,3 \text{ à } E_L = \max (E_L, E_1, E_2, E_3)$$

$$E_L \geq 3.3 \times L/1000 + 0.1 \text{ e } E_L \geq 0.15\text{m per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) \geq 0.25 \text{ g}$$

$$E_L \geq 2.3 \times L/1000 + 0.073 \text{ e } E_L \geq 0.10\text{m per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) < 0.25 \text{ g}$$

ove:

L = la lunghezza del ponte (m)

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	519 di 524

Ag/g		0.442
F0		2.337
TC*	[s]	0.418
Ss		1
Cc		1.31
St		1
xi		5%
S		1
eta		1
TB		0.18
TC		0.55
TD		3.37

<b>Calcolo E1</b>		
L	[m]	63
$\Delta T$	[°C]	15
$\alpha$	[°C <sup>-1</sup> ]	0.000012
Dt	[mm]	11.3
E1	[mm]	22.7

<b>Calcolo E2</b>			
T <sub>1</sub>	[s]	0.1	
$\mu_d$		1	<== vedi 7.3.3.3
d <sub>Ee, spalla</sub>	[mm]	0	
d <sub>Ee, trave</sub>	[mm]	2.1	<== vedi 3.2.3.2.3
d <sub>Ed</sub>	[mm]	2.1	
E2	[mm]	4.6	

<b>Calcolo E3</b>		
d <sub>Eg</sub>	[mm]	109.1
E3	[mm]	218.1

<b>Calcolo E*L</b>		
--------------------	--	--

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 520 di 524

$E^*_L$	[mm]	307.9
---------	------	-------

<b>Calcolo <math>E_L</math></b>		
$E_L$	[mm]	307.9

<b>Corsa apparecchi di appoggio</b>	
La corsa degli apparecchi mobili deve essere non inferiore a	
$\max [\pm(E_L/2+E_L/8); \pm(EL/2+15 \text{ mm})]=$	192
<b>Escursione dei giunti</b>	
Il giunto tra le testate di due travi adiacenti dovrà consentire una	
escursione totale pari a:	
$\pm(E_L/2+10 \text{ mm})=$	164
<b>Ampiezza varchi</b>	
Il varco da prevedere tra le testate degli impalcati adiacenti, a temperatura	
media ambiente, dovrà essere non inferiore a:	
$V \geq E_L/2 + 20 \text{ mm}=$	174



APPALTATORE:  Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>CL</td> <td>VI.21.0.9.002</td> <td>C</td> <td>521 di 524</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	521 di 524
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	CL	VI.21.0.9.002	C	521 di 524								

## **23 VALIDAZIONE PROGRAMMI DI CALCOLO**

### **23.1 ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L'AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

Ai sensi del punto 10.2 del N.T.C. 2008 si dichiara quanto segue.

### **23.2 TIPO DI ANALISI SVOLTA**

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di più codici di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Per quanto riguarda i criteri di modellazione e le caratteristiche dei programmi utilizzati si rimanda ai relativi paragrafi.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 522 di 524

### 23.3 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo SAP2000 – Structural analysis program

Versione 21.2

Produttore Computers & Structures

Utente BRENG SRL

Licenza 192JWN9DZGJ6ZJR

Titolo Office 2016 Professional Plus

Versione 2016

Produttore Microsoft

Utente BRENG SRL

Licenza PJ6NT-6X32R-B8JJ7-F2QRY-7MJDP

Titolo VcaSlu – Verifica cemento armato Stato limite ultimo

Versione 7.7

Produttore Prof. Piero Gelfi

Utente BRENG SRL

Licenza Free

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario:      Mandante: <b>SYSTRA S.A.    SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO</b> <b>RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	<b>COMMESSA</b> <b>IF2R</b>	<b>LOTTO</b> <b>3.2.E.ZZ</b>	<b>CODIFICA</b> <b>CL</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>VI.21.0.9.002</b>	<b>REV.</b> <b>C</b>	<b>FOGLIO</b> <b>523 di 524</b>

**\*\*NB:** I programmi sono utilizzati esclusivamente dalla Breng s.r.l, e vengono redatti, controllati, approvati e validati internamente, con una serie di test svolti a campione da diversi ingegneri.

Questi test, consistono in una serie di controlli quali l'affidabilità dei codici di calcolo, la leggibilità dei risultati, l'individuazione degli errori ed il controllo sulla coerenza dei risultati.

I singoli test validanti sono riportati sui manuali d'uso di ogni singolo programma e sono conservati presso i nostri uffici.

Gli input dati a tali programmi sono files out di uscita da programmi acquistati, come il SAP2000 – Structural analysis program, e quindi di evidente validità.

Tali programmi per essere utilizzati, hanno bisogno di un codice di licenza, creato da un apposito generatore di licenze che risiede su Cd appositamente chiuso in cassaforte.

Solo il gestore dell'area informatica ha la possibilità di accedere a questo Cd.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>PROGETTO ESECUTIVO RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO METALLICO L=65 M</b>	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA CL	DOCUMENTO VI.21.0.9.002	REV. C	FOGLIO 524 di 524

### 23.4 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. L'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo sono garantite attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

### 23.5 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

### 23.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

I software prevedono una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

### 23.7 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.