

COMMITTENTE:



ALTA

SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
 OBIETTIVO N. 443/01
 LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
 Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
 PROGETTO ESECUTIVO
 PONTI E VIADOTTI
 PARTE GENERALE
 IMPALCATO
 Relazione di calcolo – impalcato 25m CAP con intervallata 4.20m**

| | | | | |
|---|--|------------------|--|------------|
| GENERAL CONTRACTOR | | DIRETTORE LAVORI | | SCALA - |
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 Data: | Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|---------------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | FOGLIO |
| I N 1 7 | 1 0 | E | I 2 | CL | VI 0 0 0 5 | 0 0 3 | A | - - - p - - - |

| | | |
|--|----------------------------|------|
| | VISTO CONSORZIO IRICAV DUE | |
| | Firma | Data |
| | Luca RANDOLFI | |

Progettazione:

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | IL PROGETTISTA |
|------|-------------|---------|--------|-------------|--------|-------------|--------|----------------|
| A | EMISSIONE | E.d.in | Apr.21 | M. Proietti | Apr.21 | G. Grimaldi | Apr.21 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | |
|--|----------------------|----------------------------------|
| CIG. 8377957CD1 | CUP: J41E91000000009 | File: IN1710EI2CLVI0005003A.DOCX |
| Progetto cofinanziato dalla Unione Europea | | Cod. origine: |

| | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 10</p> | <p>Codifica EI2CLVI0005003</p> | <p>A</p> |

| | | | |
|---|---|-------------|---------------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 A |

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | PREMESSA | 2 |
| 2 | SCOPO DEL DOCUMENTO | 2 |
| 3 | NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 3 |
| 3.1 | NORMATIVE | 3 |
| 3.2 | ELABORATI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 4 | MATERIALI | 5 |
| 4.1 | CALCESTRUZZO PER TRAVI IN C.A.P. E TRAVERSI..... | 5 |
| 4.2 | CALCESTRUZZO PER GETTI IN OPERA IMPALCATO | 5 |
| 4.3 | ACCIAIO PER C.A. | 6 |
| 4.4 | ACCIAIO PER C.A.P. | 6 |
| 4.5 | CLASSE DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI..... | 7 |
| 5 | DESCRIZIONE DELL'OPERA..... | 8 |
| 6 | ASSUNZIONI PER ANALISI E VERIFICHE | 10 |
| 7 | PARAGRAFO DI CONFRONTO INTERVIA 4.50M E 4.00M | 11 |
| 7.1 | ANALISI GLOBALE PER CARICHI PERMANENTI..... | 11 |
| 7.2 | ANALISI GLOBALE PER CARICHI VARIABILI DA TRAFFICO | 15 |
| 7.3 | ANALISI LOCALE PER IL CALCOLO DEI TRAVERSI..... | 20 |
| 7.4 | ANALISI LOCALE PER IL CALCOLO DELLA SOLETTA..... | 24 |
| 7.4.1 | <i>Sezione in mezzeria</i> | 32 |
| 8 | VALUTAZIONE DELLA ACCETTABILITA' DEI RISULTATI OTTENUTI (RIF.PAR.10.2 DM 14/01/2008) | 33 |

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

1 PREMESSA

Nell'ambito della Linea A.V./A.C. Torino-Venezia si inserisce la progettazione esecutiva della tratta Verona-Padova, lotto funzionale Verona-Bivio Vicenza.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nel presente documento di calcolo è riportata l'analisi e le verifiche strutturali relativa agli impalcati ferroviari in c.a.p., costituiti sostanzialmente da 4 travi a cassoncino accostate e soletta di completamento gettata in opera, di portata teorica pari a $L=22.80m$ (asse giunti pari a $L=25m$).

Tale tipologia strutturale è frequentemente impiegata nella specifica tratta.

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

3 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 NORMATIVE

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

- Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni»
- Rif. [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- Rif. [3] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 001 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario
- Rif. [4] Istruzione RFI DTC INC CS SP IFS 001 - Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie
- Rif. [5] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002 - Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria
- Rif. [6] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 003 - Specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari
- Rif. [7] Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 005 - Specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia
- Rif. [8] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- Rif. [9] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

3.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

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

Del Progetto Esecutivo

- *Relazione di calcolo cap 25m – i=4.50m* IN1710EI2CLVI0005002
- *Relazione di calcolo cap 25m – i=4.00m* IN1710EI2CLVI0005004
- *Analisi dinamica impalcato in cap 25m* IN1710EI2CLVI0005007

Del Progetto Definitivo

- *Relazione di calcolo palo T.E.* IN0D00DI2CLLC0000K01

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

4 MATERIALI

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

4.1 CALCESTRUZZO PER TRAVI IN C.A.P. E TRAVERSI

Classe C45/55

| | | | |
|-----------------|-------|-----|---|
| $R_{ck} =$ | 55 | MPa | resistenza caratteristica cubica |
| $f_{ck} =$ | 45 | MPa | resistenza caratteristica cilindrica |
| $f_{cm} =$ | 53 | MPa | valor medio resistenza cilindrica |
| $\alpha_{cc} =$ | 0,85 | | coef. rid. Per carichi di lunga durata |
| $g_M =$ | 1,5 | - | coefficiente parziale di sicurezza SLU |
| $f_{cd} =$ | 25,50 | MPa | resistenza di progetto |
| $f_{ctm} =$ | 3,80 | MPa | resistenza media a trazione semplice |
| $f_{cfm} =$ | 4,55 | MPa | resistenza media a trazione per flessione |
| $f_{ctk} =$ | 2,66 | MPa | valore caratteristico resistenza a trazione |
| $E_{cm} =$ | 36283 | MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\nu =$ | 0,2 | | Coefficiente di Poisson |
| $G_c =$ | 15118 | MPa | Modulo elastico Tangenziale di progetto |

4.2 CALCESTRUZZO PER GETTI IN OPERA IMPALCATO

Classe C32/40

| | | | |
|-----------------|-------|-----|---|
| $R_{ck} =$ | 40 | MPa | resistenza caratteristica cubica |
| $f_{ck} =$ | 32 | MPa | resistenza caratteristica cilindrica |
| $f_{cm} =$ | 40 | MPa | valor medio resistenza cilindrica |
| $\alpha_{cc} =$ | 0.85 | | coef. rid. Per carichi di lunga durata |
| $g_M =$ | 1.5 | - | coefficiente parziale di sicurezza SLU |
| $f_{cd} =$ | 18.13 | MPa | resistenza di progetto |
| $f_{ctm} =$ | 3.02 | MPa | resistenza media a trazione semplice |
| $f_{cfm} =$ | 3.63 | MPa | resistenza media a trazione per flessione |
| $f_{ctk} =$ | 2.12 | MPa | valore caratteristico resistenza a trazione |
| $E_{cm} =$ | 32837 | MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\nu =$ | 0.2 | | Coefficiente di Poisson |

| | | | |
|---|---|-------------|---------------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 A |

$G_c = 13902$ MPa Modulo elastico Tangenziale di progetto

4.3 ACCIAIO PER C.A.

B450C

| | | | |
|------------------------------|--------|-----|--|
| $f_{yk} \geq$ | 450 | MPa | tensione caratteristica di snervamento |
| $f_{tk} \geq$ | 540 | MPa | tensione caratteristica di rottura |
| $(f_t/f_y)_k \geq$ | 1,15 | | |
| $(f_t/f_y)_k <$ | 1,35 | | |
| $g_s =$ | 1,15 | - | coefficiente parziale di sicurezza SLU |
| $f_{yd} =$ | 391,3 | MPa | tensione caratteristica di snervamento |
| $E_s =$ | 200000 | MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\epsilon_{yd} =$ | 0,196% | | deformazione di progetto a snervamento |
| $\epsilon_{uk} = (A_{gt})_k$ | 7,50% | | deformazione caratteristica ultima |

4.4 ACCIAIO PER C.A.P.

Trefoli $\Phi 0.6'' A = 139$ mmq

| | | | |
|--|---------|-----|---|
| $f_{pk} \geq$ | 1860 | MPa | tensione caratteristica di rottura |
| $f_{p(0,1)k} \geq$ | - | MPa | tensione caratteristica allo 0,1% di def. Residua |
| $f_{p(1)k} \geq$ | 1670 | MPa | tensione caratteristica allo 1% di def. Totale |
| $\epsilon_{uk} =$ | 3,50% | - | Allung. per carico max. |
| $E_p =$ | 195.000 | MPa | Modulo elastico di progetto |
| $\gamma_s =$ | 1,15 | - | coefficiente parziale di sicurezza SLU |
| $f_{pd} =$ | 1456 | MPa | tensione caratteristica di snervamento |
| $\epsilon_{ypd} = f_{pd} / E_p$ | 0,75% | | deformazione di progetto a snervamento |
| $\epsilon_{ud} = 0,9 \times \epsilon_{uk}$ | 3,15% | | deformazione caratteristica ultima |

| | | | | | |
|---|--|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

4.5 CLASSE DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1 IV della Circolare, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

Tabella 1 - Copriferri minimi in mm - Circolare Tab.4.1.1.IV

| Cmin | Co | ambiente | barre da c.a. | | barre da c.a. | | cavi da c.a.p | | cavi da c.a.p | |
|--------|--------|------------|--------------------|-----------|----------------|-----------|--------------------|-----------|----------------|-----------|
| | | | elementi a piastra | | altri elementi | | elementi a piastra | | altri elementi | |
| | | | C≥Co | Cmin≤C<Co | C≥Co | Cmin≤C<Co | C≥Co | Cmin≤C<Co | C≥Co | Cmin≤C<Co |
| C25/30 | C35/45 | ordinario | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 35 |
| C30/37 | C40/50 | aggressivo | 25 | 30 | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 45 |
| C35/45 | C45/55 | molto ag. | 35 | 40 | 40 | 45 | 45 | 50 | 50 | 50 |

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm e prevedendo un controllo qualità sulla verifica del copriferro è possibile ridurre questi valori di 5mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

Tabella 2 - Classi di esposizione e copriferri minimi utilizzati

| parte strutturale | Ambiente | Classe di esposizione | Copriferro minimo | Tolleranza di posa | Controllo qualità | Vita nominale | Copriferro nominale | Impiegati |
|---|-----------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------------|-----------|
| <i>travi e traversi - armatura ordinaria</i> | ordinario | XC3 | 20 | 10 | -5 | 10 | 35 | 40 |
| <i>travi e traversi - arm. di precompressione</i> | ordinario | XC3 | 30 | 10 | -5 | 10 | 45 | 50 |
| <i>soletta - armatura ordinaria</i> | ordinario | XC3 | 20 | 10 | -5 | 10 | 35 | 35 |
| <i>Lastra predallas</i> | ordinario | XC3 | 15 | 0 | 0 | 10 | 25 | 35 |

Per cordoli e paraballast il copriferro impiegato è pari a 45mm

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

5 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impalcato a doppio binario è realizzato con 4 cassoncini accostati in c.a.p. e soletta gettata in opera. La luce è pari a 25.00 m misurata dall'asse delle pile. La lunghezza complessiva delle travi prefabbricate è pari a 24.20 m. La luce tra gli appoggi (portata teorica) è pari a 22.80 m. Lo schema di calcolo è di trave in semplice appoggio. Lo schema degli appoggi, riportato di seguito, prevede un dispositivo sotto ogni trave. La larghezza dell'impalcato è pari a 13.10 m. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast e l'interasse tra i binari è pari a 4.2 m. Oltre i traversi di testata, sono previsti due traversi intermedi; i traversi saranno solidarizzati mediante trefoli post-tesi iniettati. Di seguito si riportano delle viste in pianta, prospetto e sezione dell'impalcato tipologico, oltre che lo schema di disposizione dei vincoli previsto.

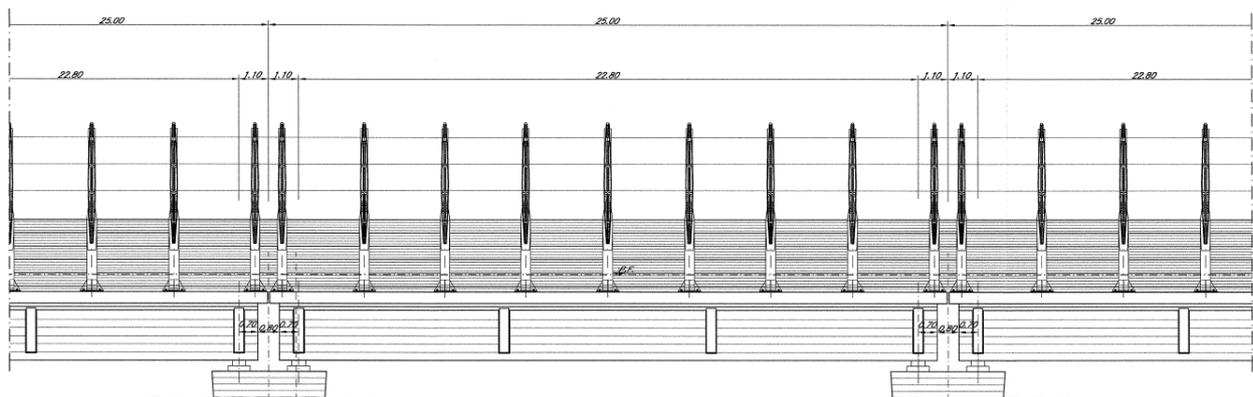


Figura 1 – Prospetto tipo viadotto c.a.p. L=25.00m

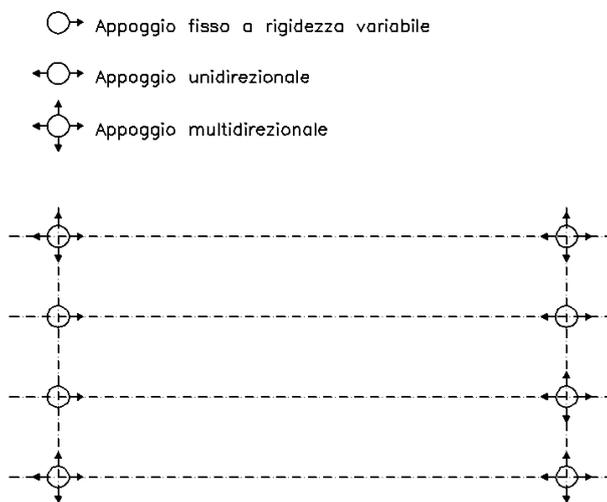


Figura 2 – schema di disposizione degli appoggi

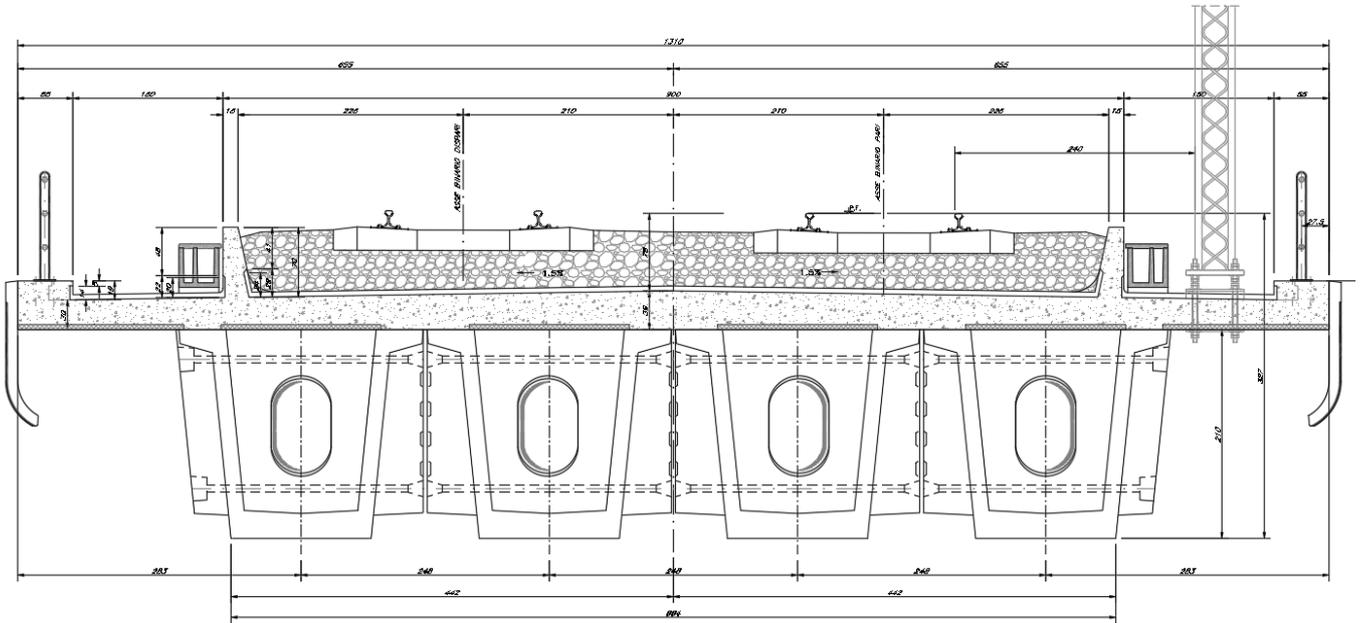


Figura 3 – Sezione tipo viadotto c.a.p. L=25.00m

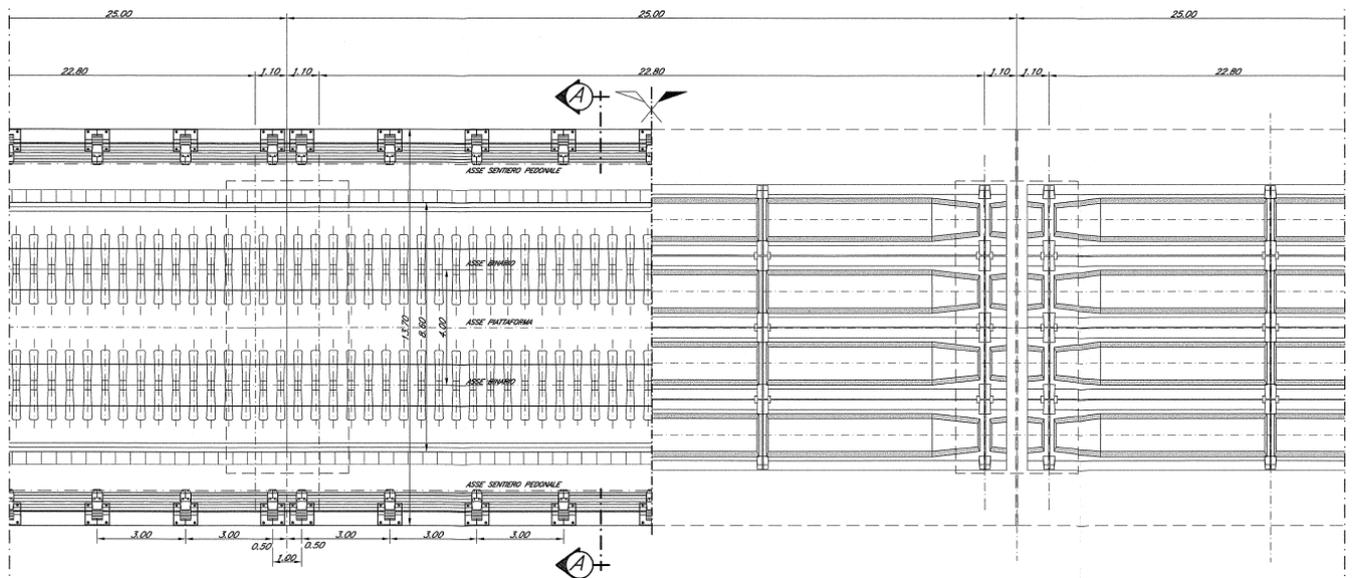


Figura 4 – Pianta tipo viadotto c.a.p. L=25.00m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

6 ASSUNZIONI PER ANALISI E VERIFICHE

Sulla linea in oggetto di progettazione risultano presenti diverse tipologie di viadotti e per la maggior parte di essi risultano esserci proprietà di linea differenti come la velocità di percorrenza, i raggi di curvatura, i conseguenti sovralti della piattaforma ferroviaria e l'intervista la cui diretta conseguenza è sulle dimensioni trasversali della soletta in calcestruzzo. Un sunto di tali proprietà è riportato nella tabella seguente:

Tabella 3 - Assunzioni nei due modelli con diversa intervista

| ASSUNZIONI NEI MODELLI | | | | | |
|------------------------|--------------------|---------------|------------------|------------------|----------------|
| Descrizione [-] | Velocità [km/h] | Raggio [m] | Sovralzo [mm] | B soletta [m] | B vasca [m] |
| 4Travi - i=4.50 | 250 | 3400 | 120 | 13.40 | 9.50 |
| 4Travi - i=4.20 | 220 | 2500 | 130 | 13.10 | 9.00 |
| 4Travi - i=4.00 | 130 | 2200 | 47 | 12.60 | 8.50 |

Le analisi globali e locali, e quindi le verifiche, sono state effettuate con riferimento all'impalcato tipologico con intervista 4.50m.

Tale approccio risulta essere a favore di sicurezza, in quanto le sollecitazioni ottenute da tale modello sono risultate essere complessivamente maggiori rispetto a quelle ottenute dai modelli con intervista 4.00m.

Per l'impalcato con intervista pari a 4.20m, collocandosi in posizione intermedia tra i due di cui sopra, si è omesso il modello di calcolo.

Di seguito si mostrano i confronti sollecitativi dei 2 casi analizzati.

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

7 PARAGRAFO DI CONFRONTO INTERVIA 4.50M E 4.00M

7.1 ANALISI GLOBALE PER CARICHI PERMANENTI

Fase 1 – getto della soletta

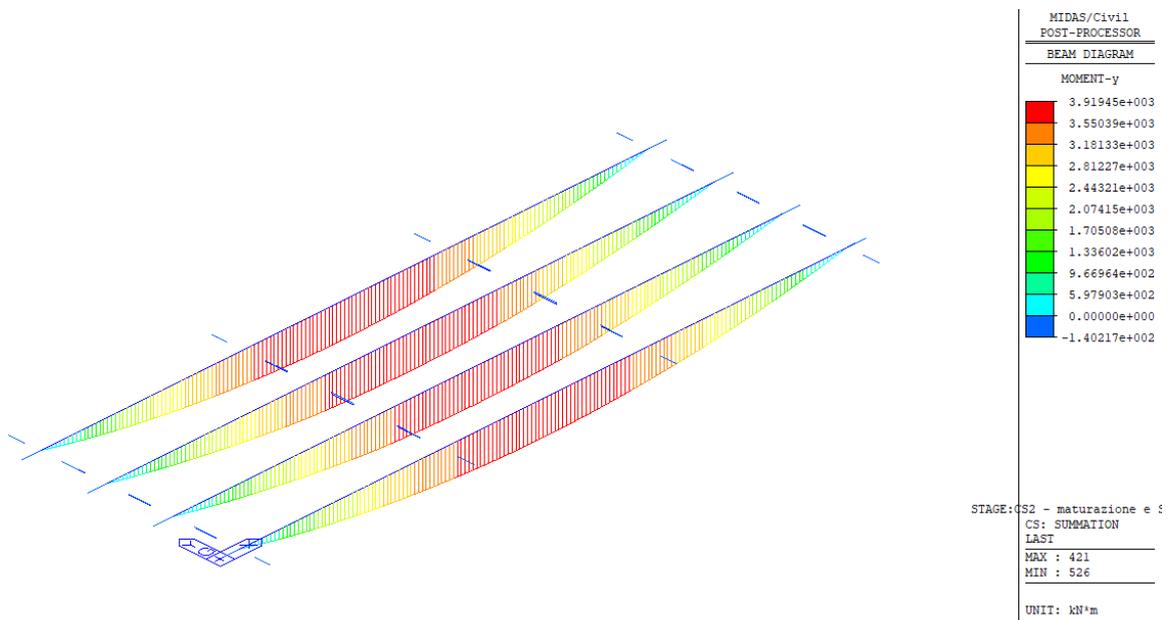


Figura 5 - Sollecitazione flessionale – fase 1 – intervina 4.5m

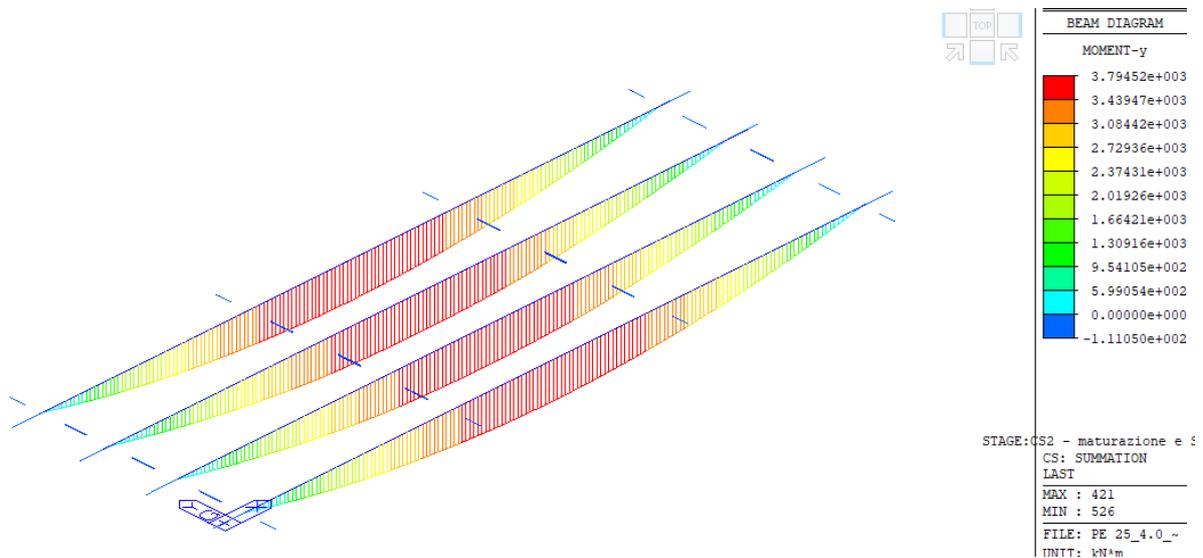


Figura 6 Sollecitazione flessionale – fase 1 – intervina 4.0m

| | | | | |
|---|-------------|---|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A | |

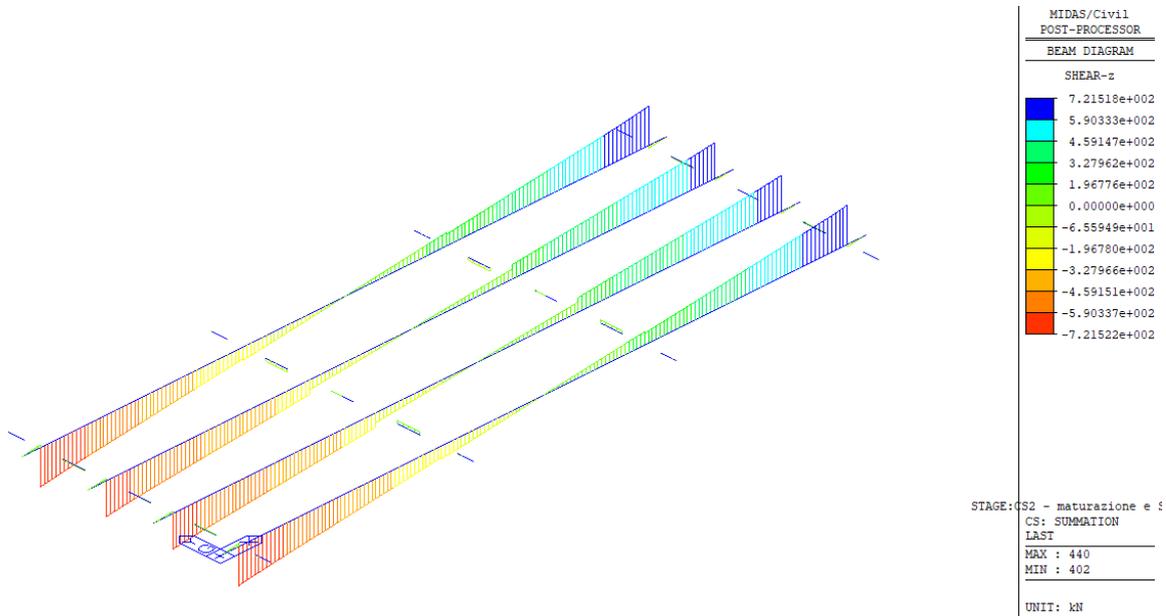


Figura 7 - Sollecitazione di taglio – fase 1 – intervallo 4.5m

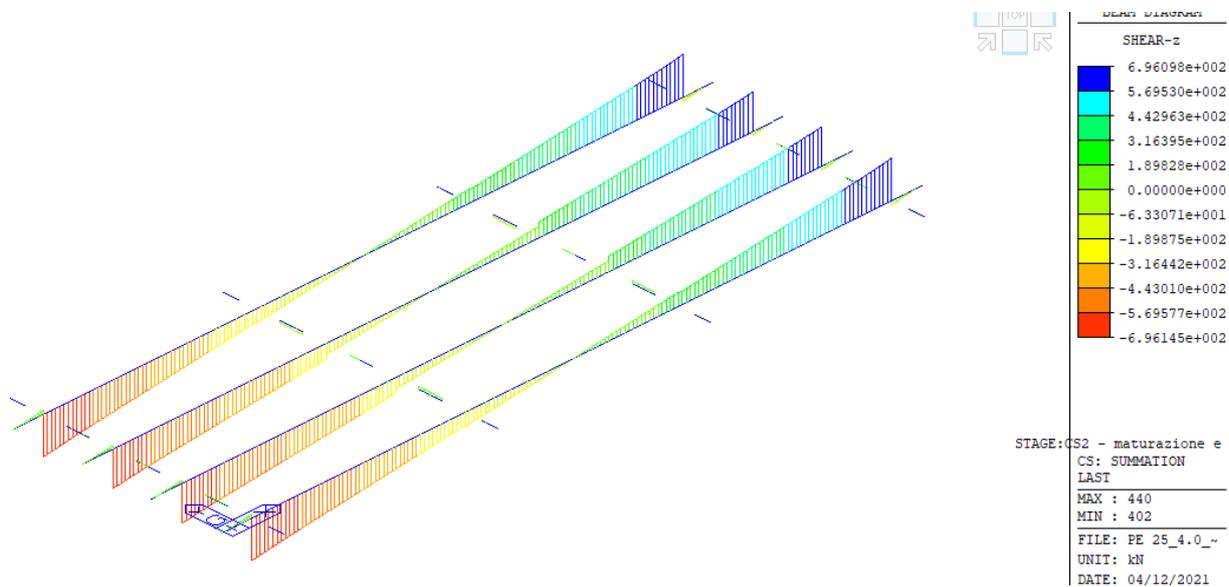


Figura 8 Sollecitazione di taglio – fase 1 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

Fase 2 – carichi permanenti

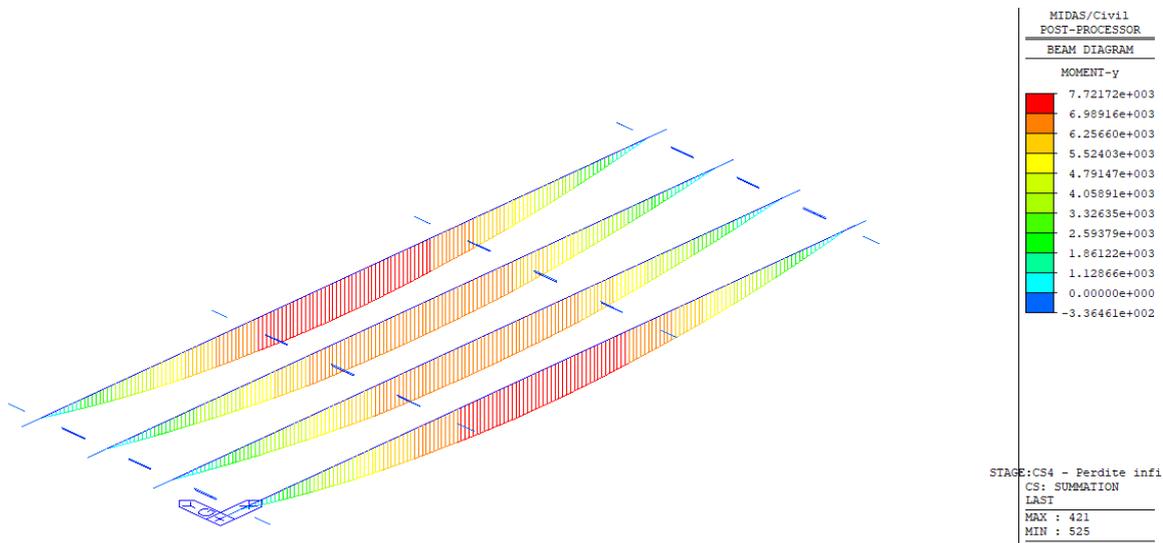


Figura 9 - Sollecitazione flessionale – fase 2 – intervallo 4.5m

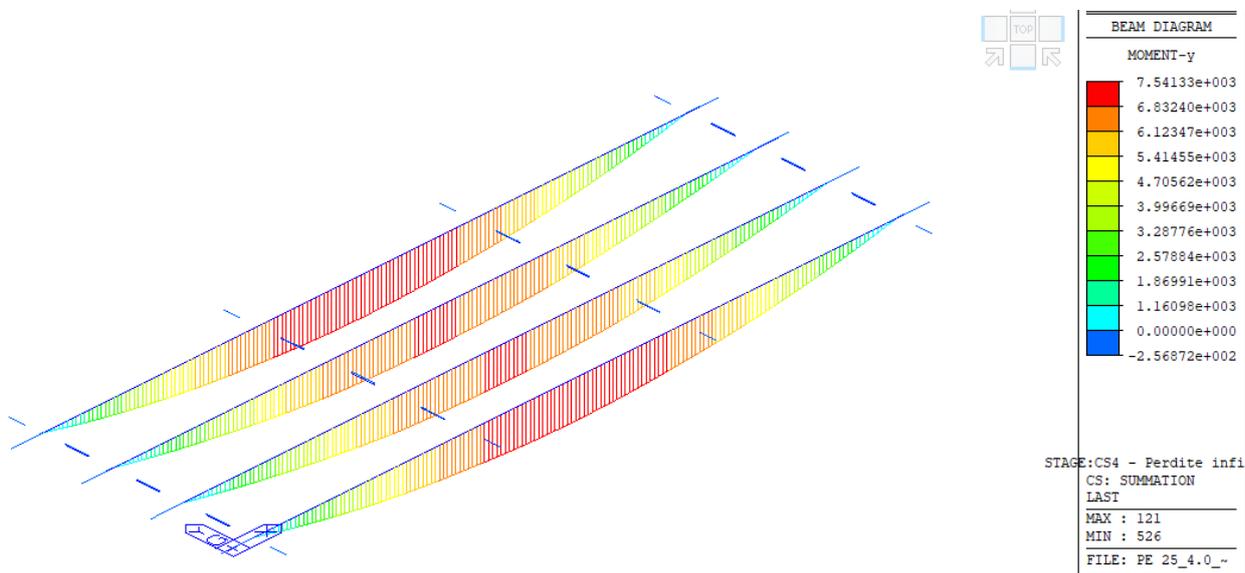


Figura 10 - Sollecitazione flessionale – fase 2 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

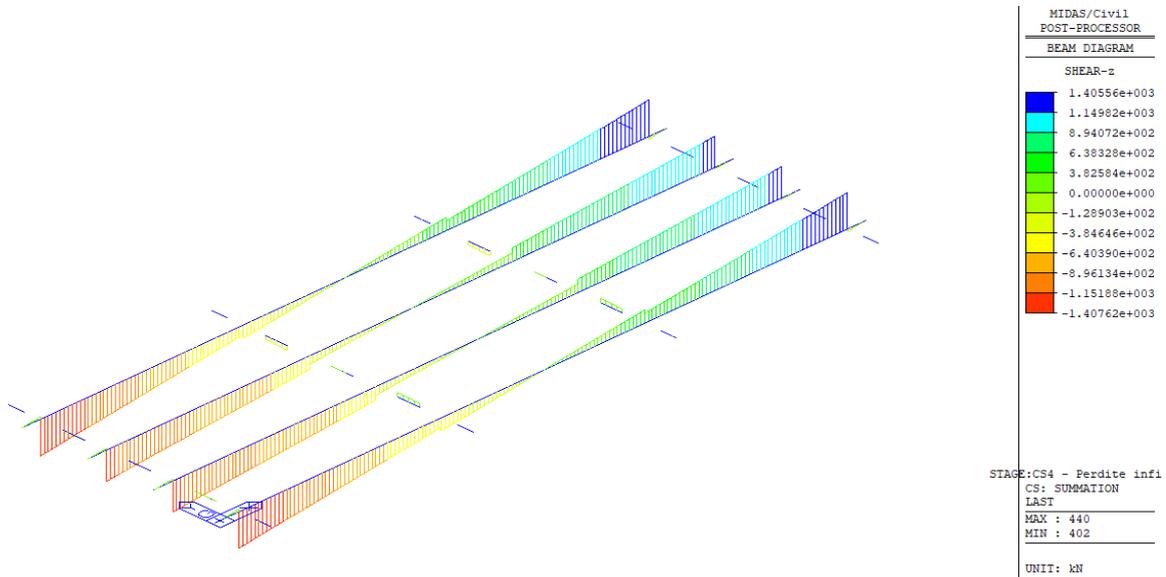


Figura 11 - Sollecitazione di taglio – fase 2 – intervallo 4.5m

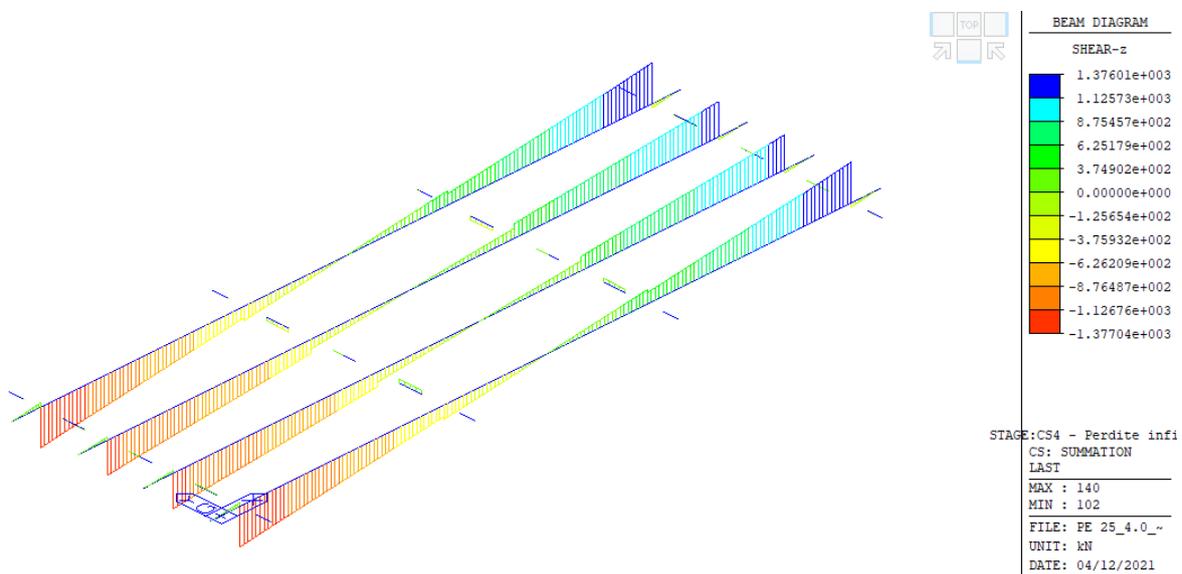


Figura 12 - Sollecitazione di taglio – fase 2 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

7.2 ANALISI GLOBALE PER CARICHI VARIABILI DA TRAFFICO

Fase 3: condizione di servizio

Combinazione caratteristica

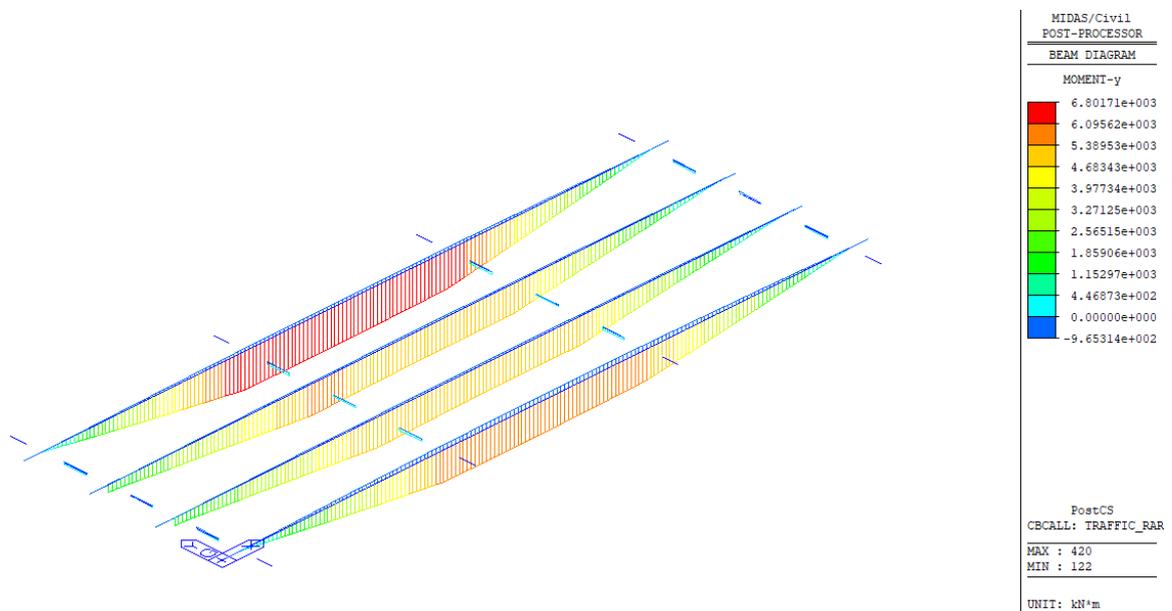


Figura 13 - Sollecitazione flessionale comb. rara - Fase 3 – intervallo 4.5m

| | | | | |
|--|-------------|---|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR Consorzio IricAV Due | | ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A | |

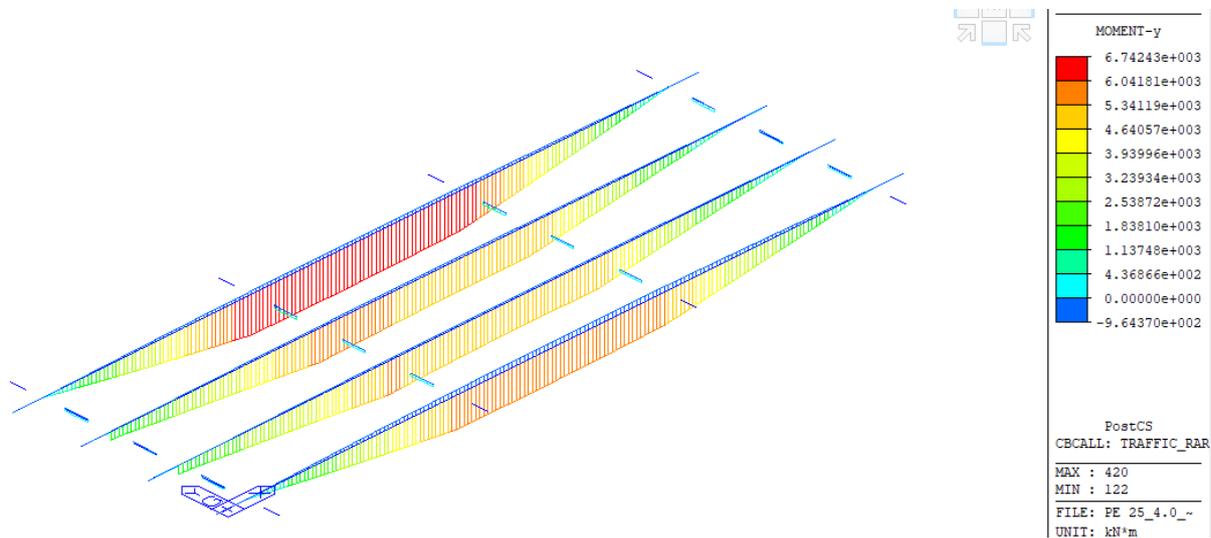


Figura 14 Sollecitazione flessionale comb. rara - Fase 3 – intervallo 4.0m

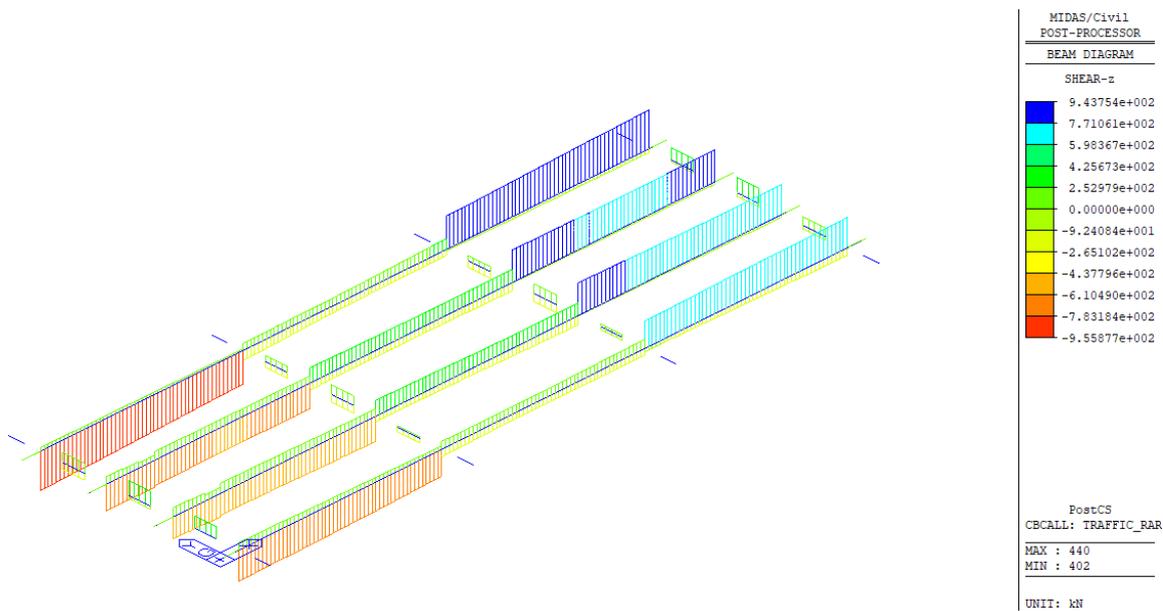


Figura 15 - Sollecitazione di taglio comb. rara - Fase 3 – intervallo 4.5m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

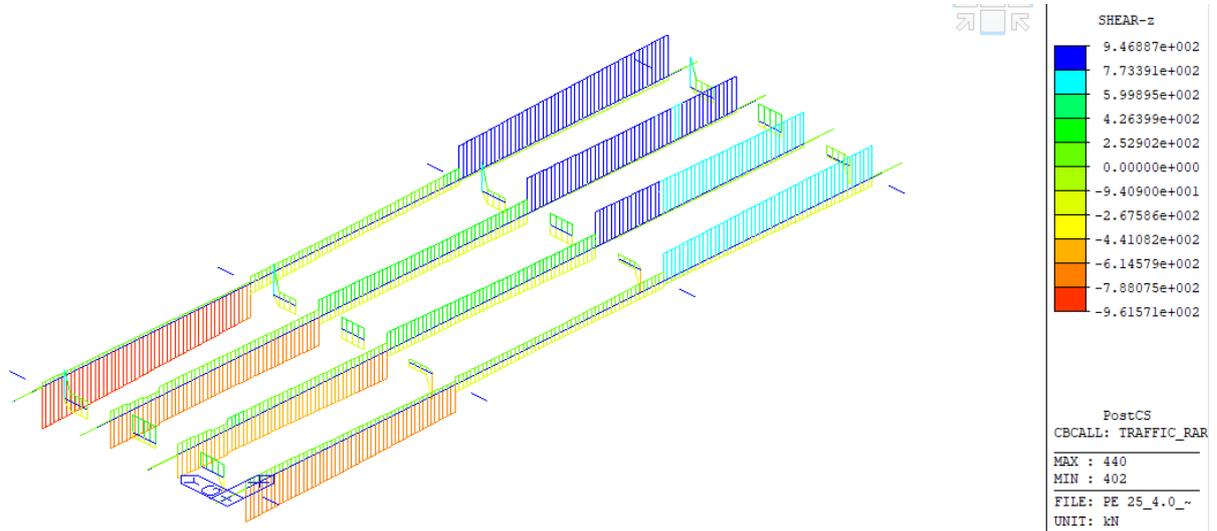


Figura 16 Sollecitazione di taglio comb. rara - Fase 3 – intervvia 4.0m

Combinazione frequente

| | | | | |
|---|----------|--|----------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR | | ALTA SORVEGLIANZA | | |
|  | |  | | |
| | Progetto | Lotto | Codifica | |
| | IN17 | 10 | EI2CLVI0005003 | A |

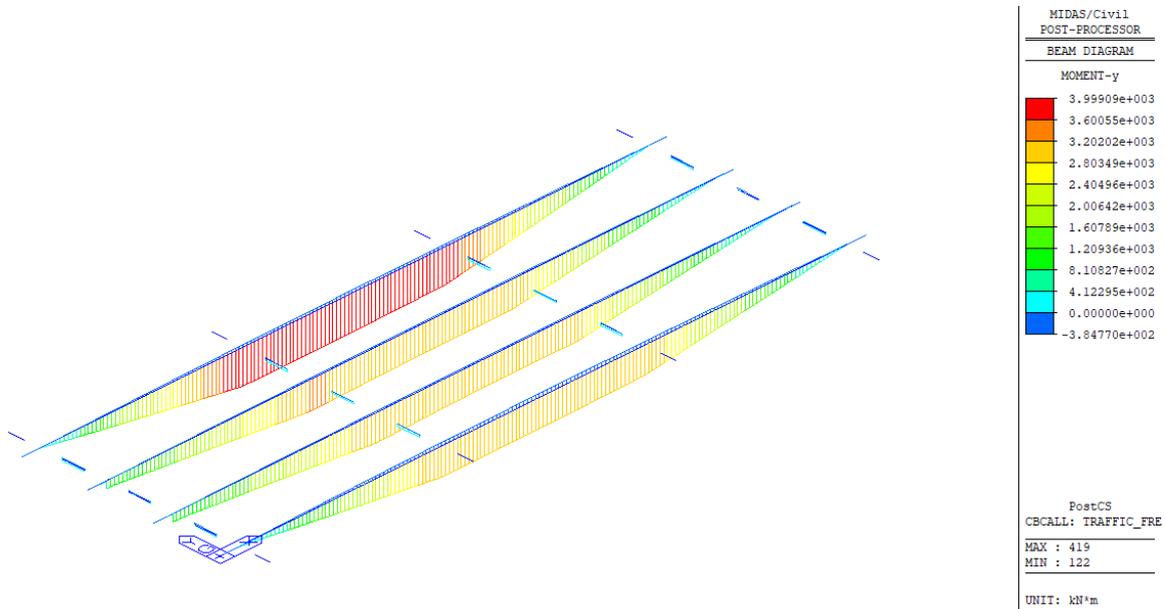


Figura 17 - Sollecitazione flessionale comb. freq. - Fase 3 – intervvia 4.5m

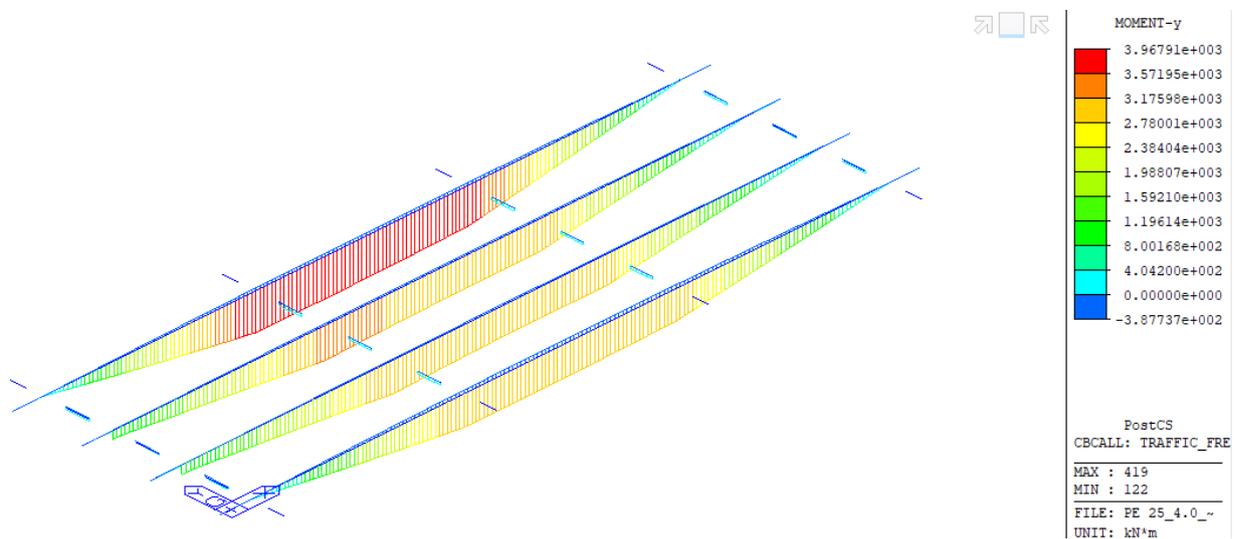


Figura 18 Sollecitazione flessionale comb. freq. - Fase 3 – intervvia 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

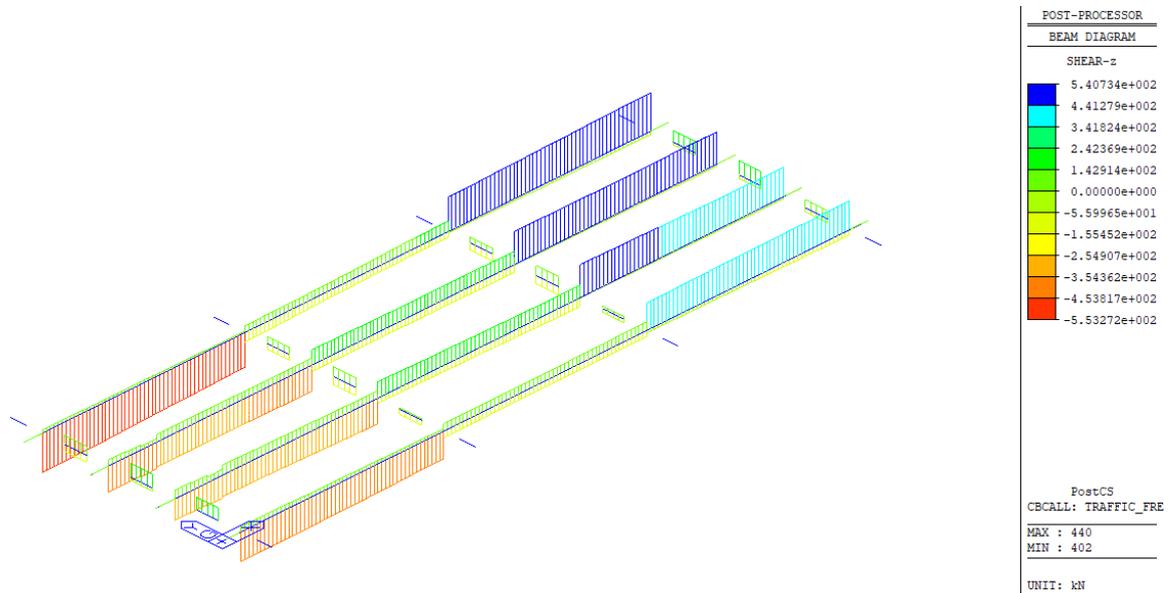


Figura 19 - Sollecitazione di taglio comb. freq. - Fase 3 – intervina 4.5m

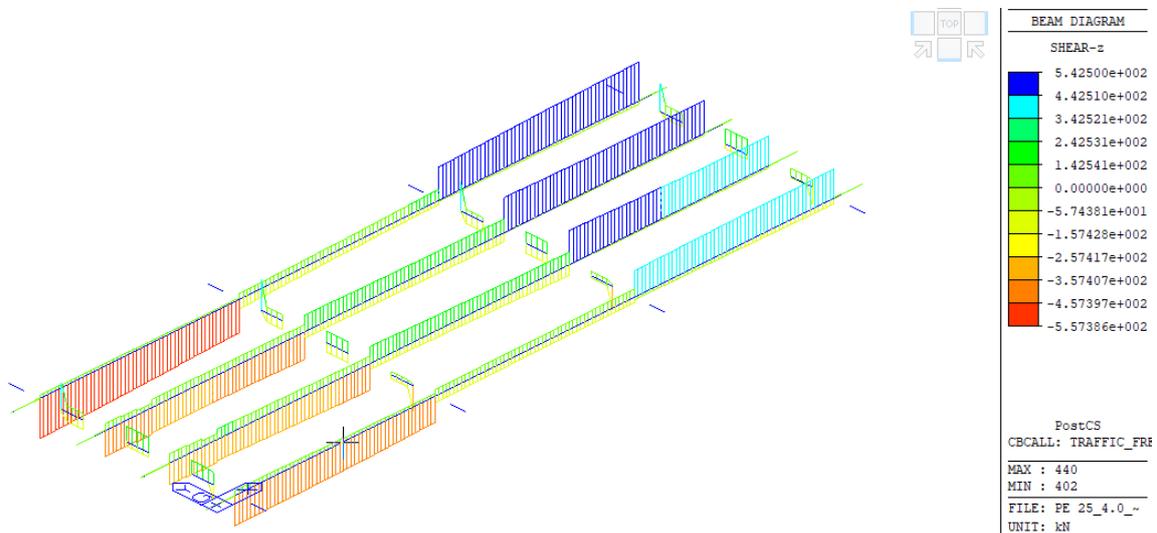


Figura 20 - Sollecitazione di taglio comb. freq. - Fase 3 – intervina 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

7.3 ANALISI LOCALE PER IL CALCOLO DEI TRAVERSI

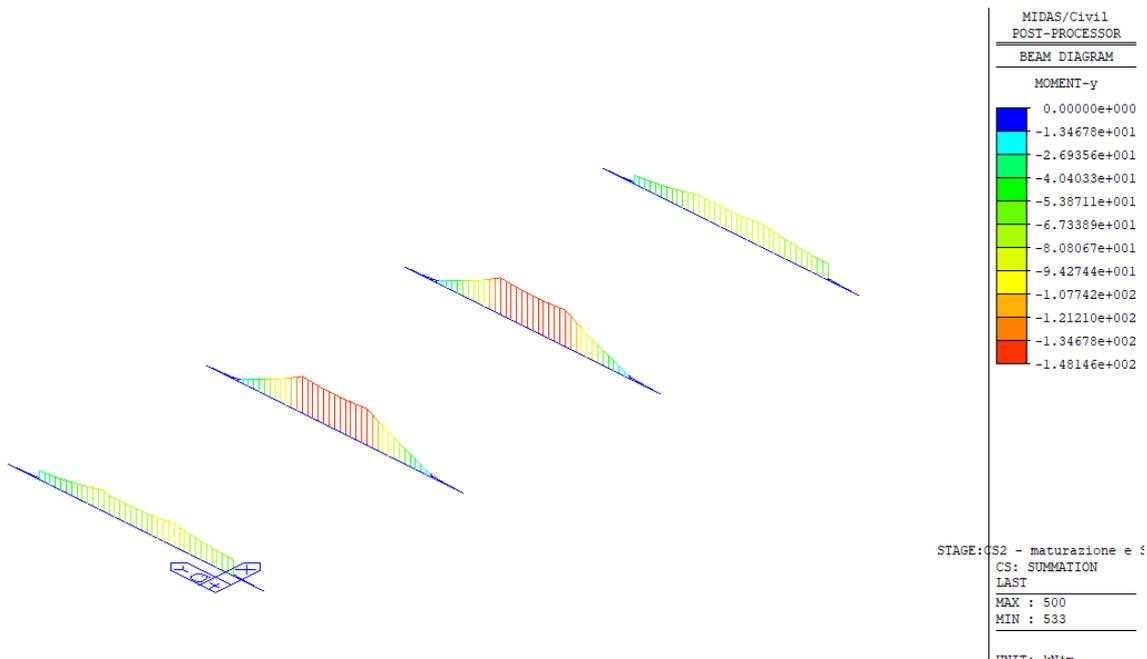


Figura 21 - Sollecitazione flessionale – Fase 1 – intervallo 4.5m

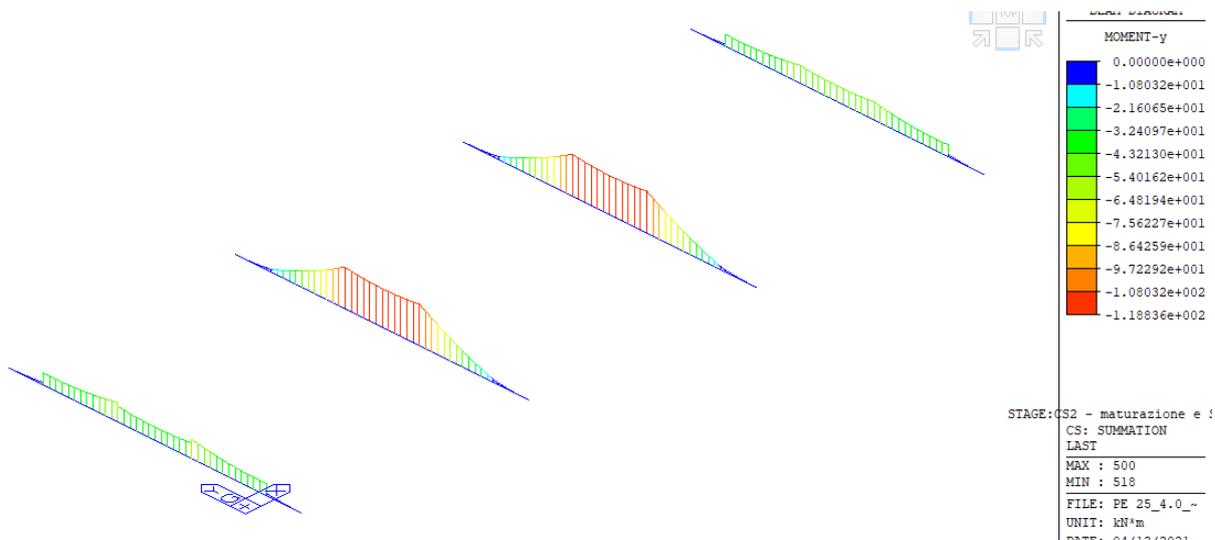


Figura 22 - Sollecitazione flessionale – Fase 1 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR | | ALTA SORVEGLIANZA | | |
|  | |  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

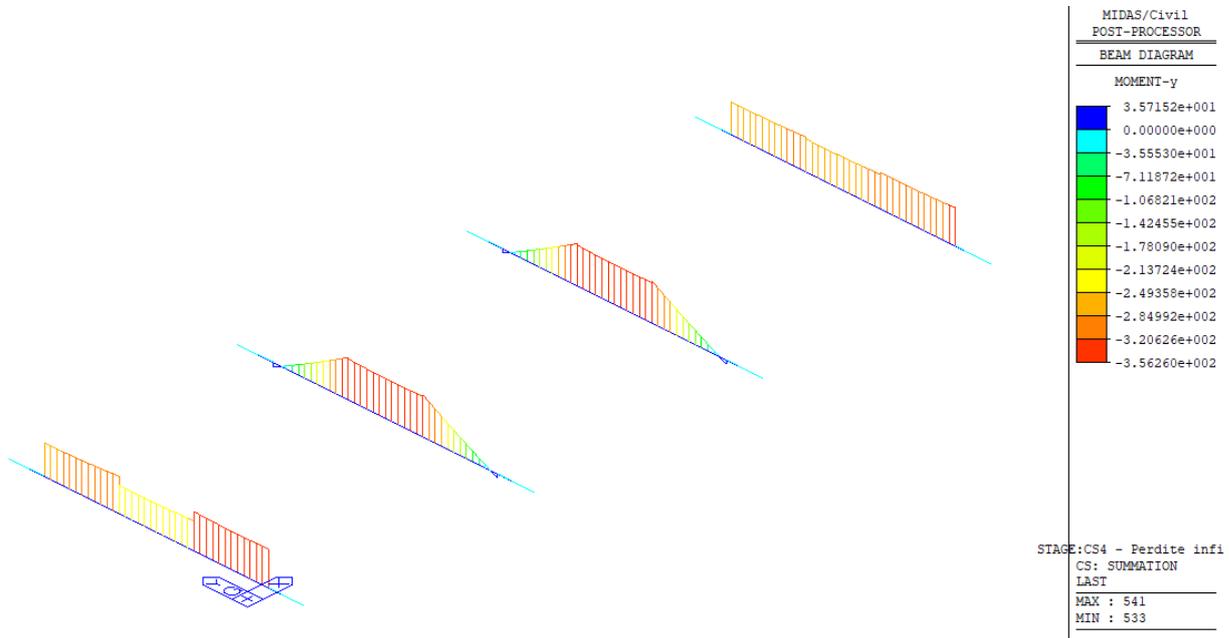


Figura 23 - Sollecitazioni flessionale - Fase 2 – intervallo 4.5m

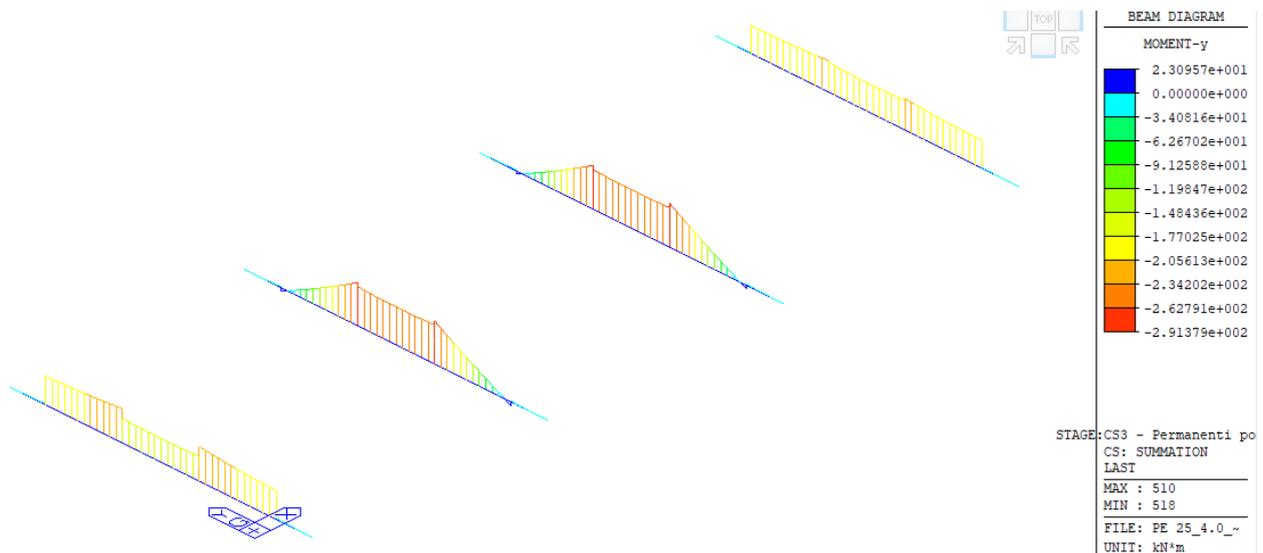


Figura 24 - - Sollecitazioni flessionale - Fase 2 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 10</p> | <p>Codifica EI2CLVI0005003</p> | <p>A</p> |

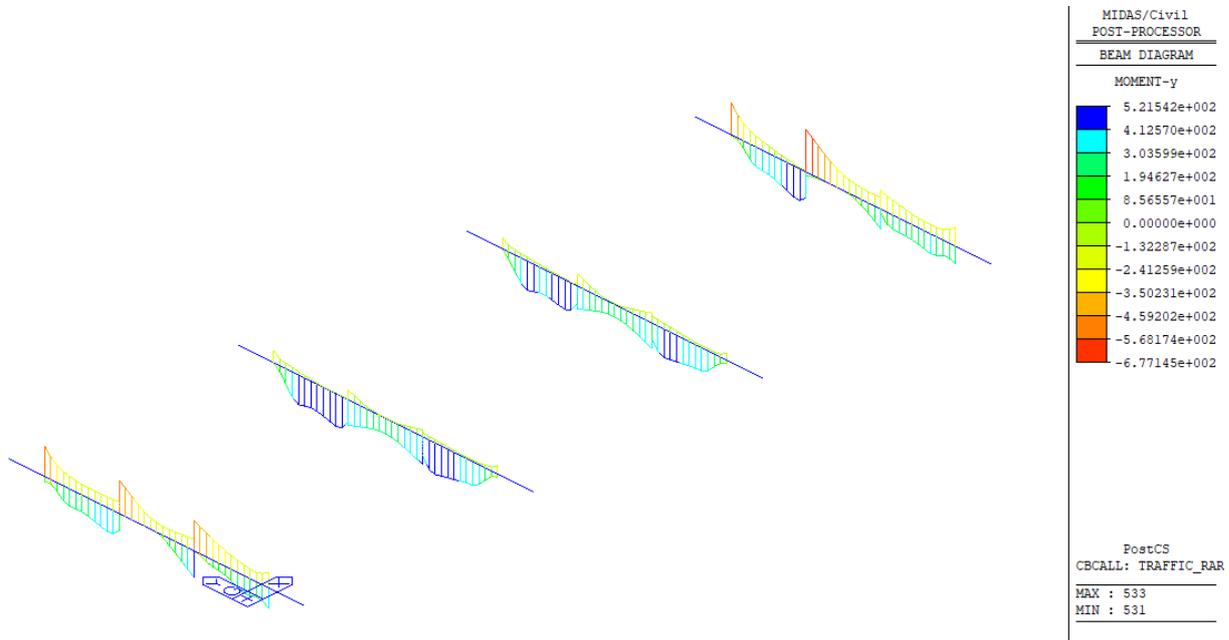


Figura 25 - Sollecitazione flessionale rara - Fase 3 - intervalla 4.5m

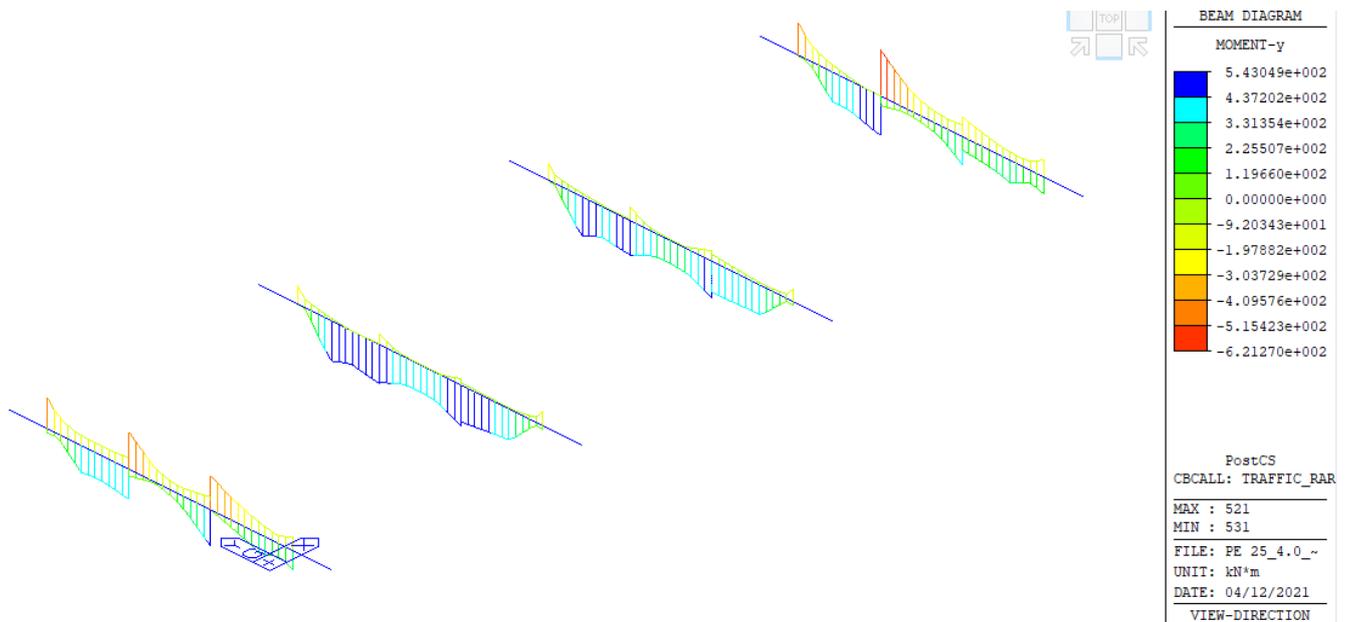


Figura 26 - 151 - Sollecitazione flessionale rara - Fase 3 - intervalla 4.0m

| | | | | |
|---|-------------|---|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A | |

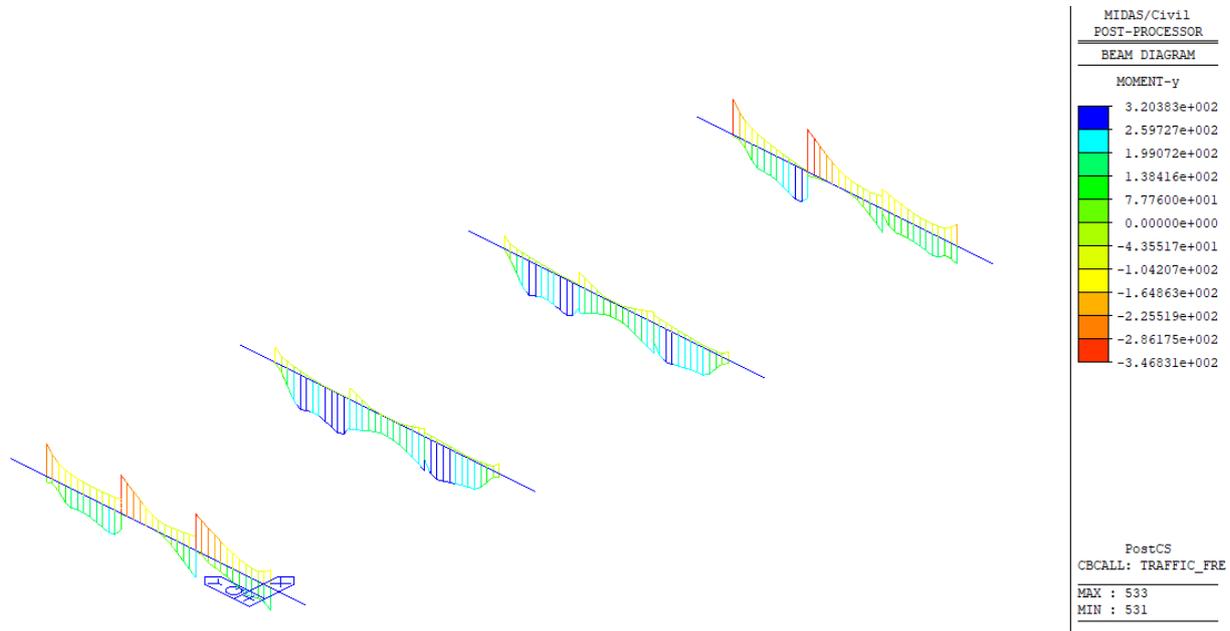


Figura 27 - Sollecitazione flessionale frequente - Fase 3 – intervallo 4.5m

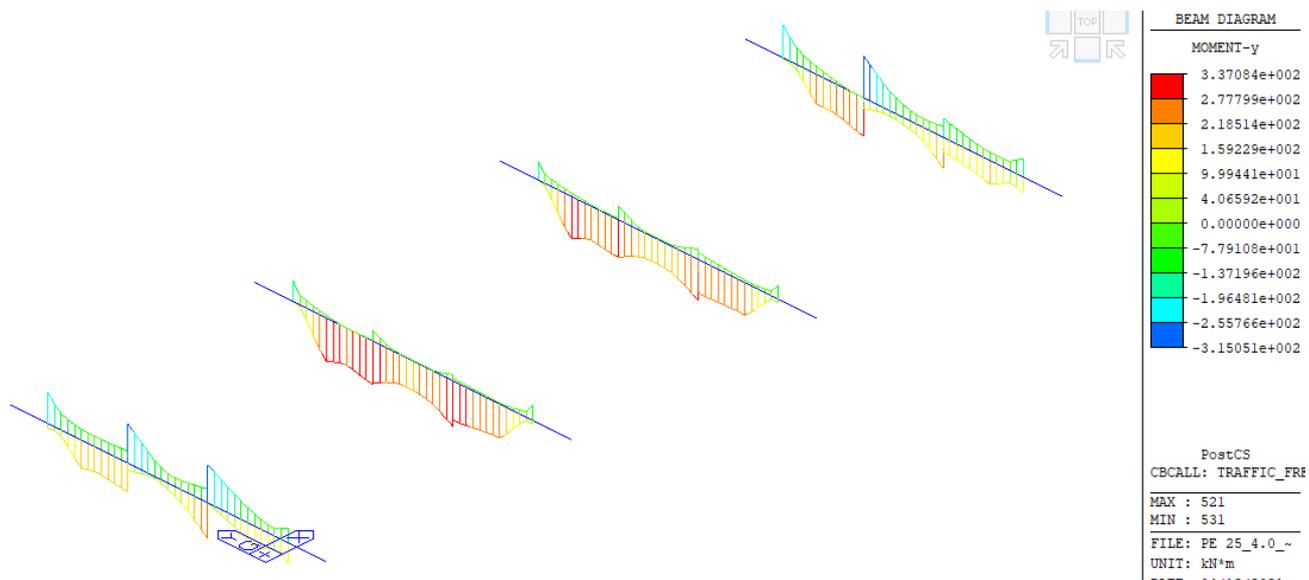


Figura 28 - Sollecitazione flessionale frequente - Fase 3 – intervallo 4.0m

| | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

7.4 ANALISI LOCALE PER IL CALCOLO DELLA SOLETTA

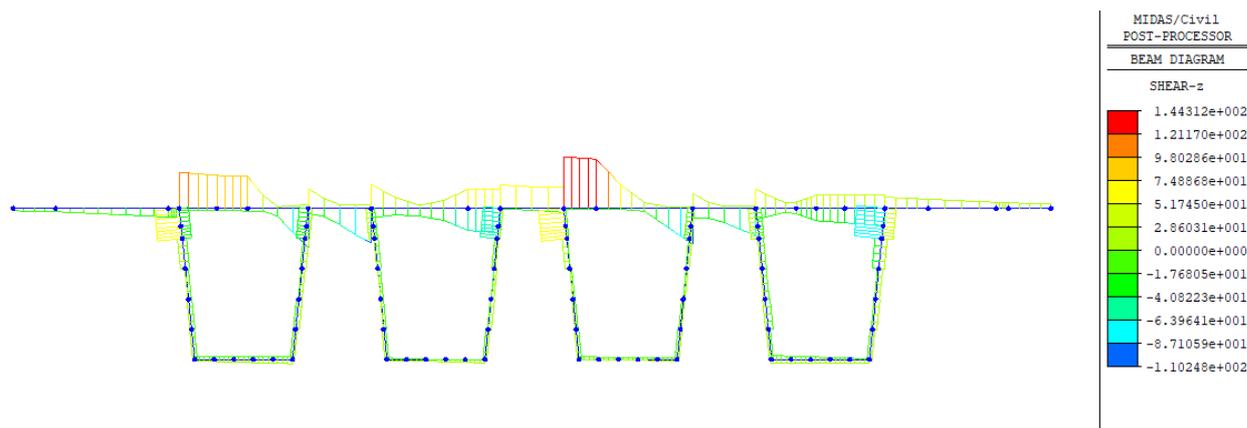


Figura 29 - Sollecitazione di taglio - SLE rara – intervvia 4.5m

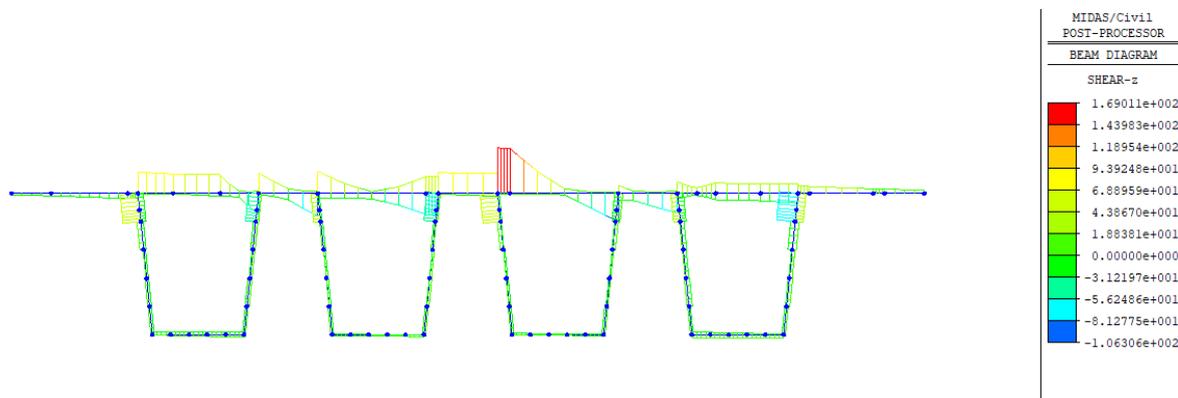


Figura 30 - Figura 155 - Sollecitazione di taglio - SLE rara – intervvia 4.0m

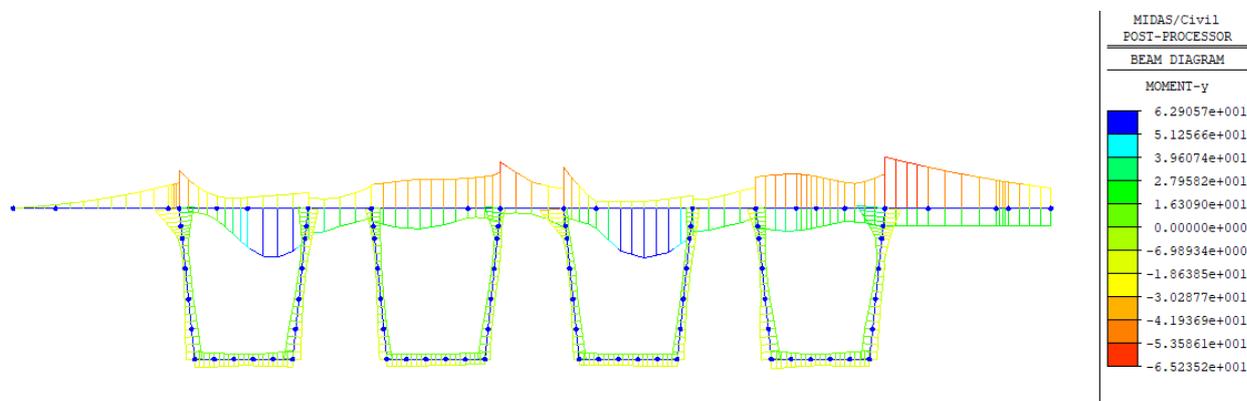


Figura 31 - Sollecitazione flessionale - SLE rara – intervvia 4.5m

| | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 10</p> | <p>Codifica EI2CLVI0005003</p> | <p>A</p> |

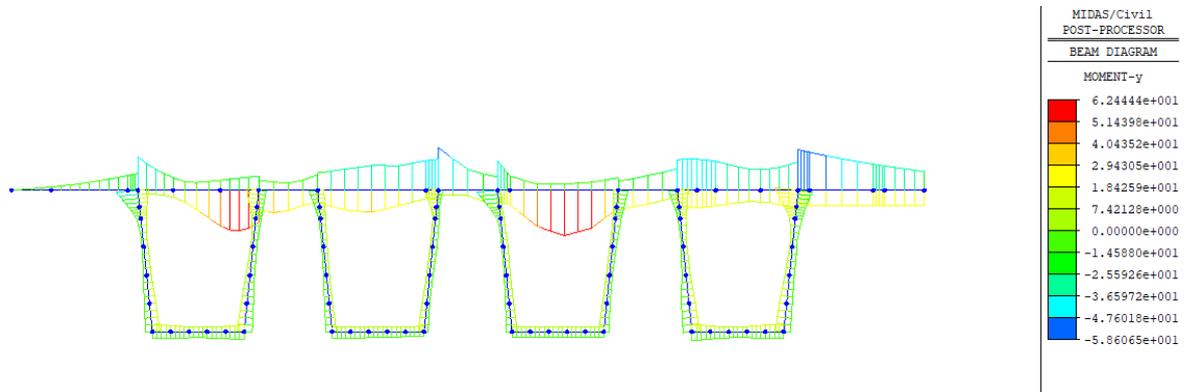


Figura 32 Figura 96 - Sollecitazione flessionale - SLE rara – intervvia 4.0m

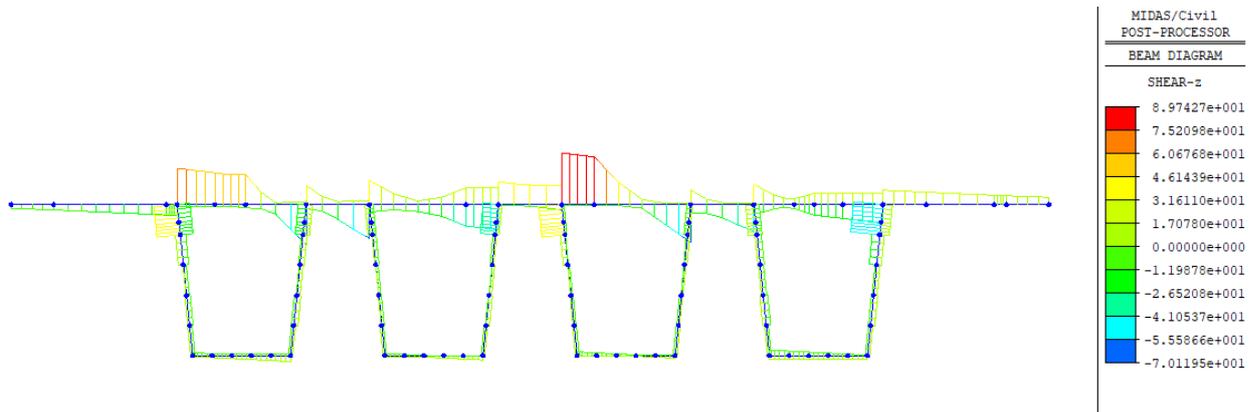


Figura 33 - Sollecitazione di taglio - SLE frequente – intervvia 4.5m

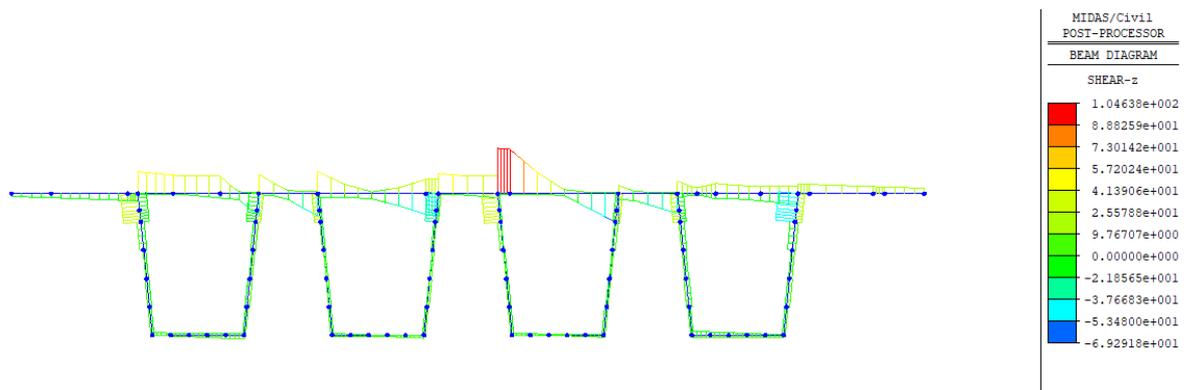


Figura 34 - Sollecitazione di taglio - SLE frequente – intervvia 4.0m

| | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 10</p> | <p>Codifica EI2CLVI0005003</p> | <p>A</p> |

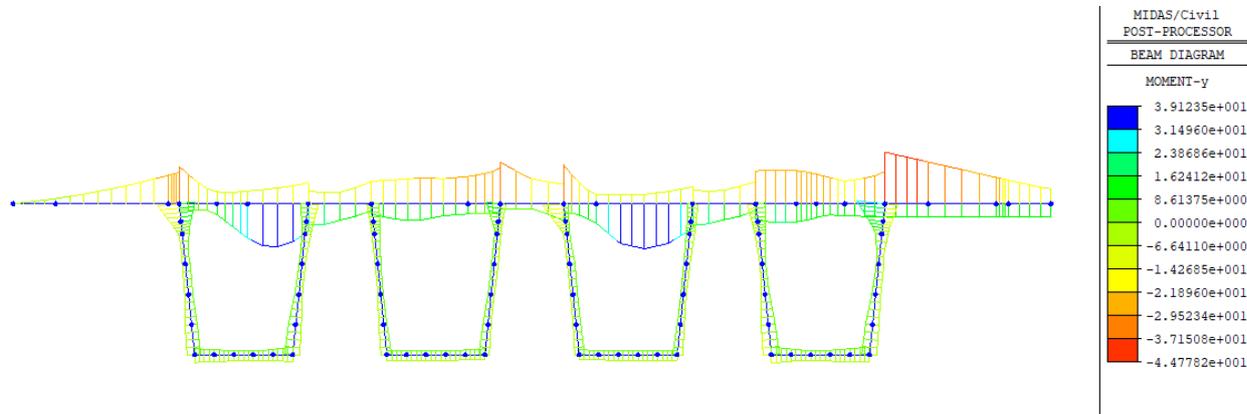


Figura 35 - Sollecitazione flessionale - SLE frequente – intervallo 4.5m

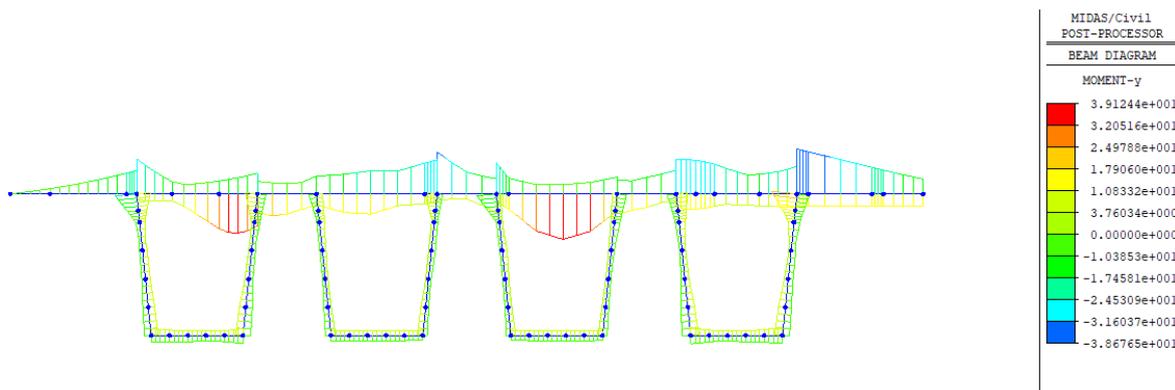


Figura 36 -- Sollecitazione flessionale - SLE frequente – intervallo 4.0m

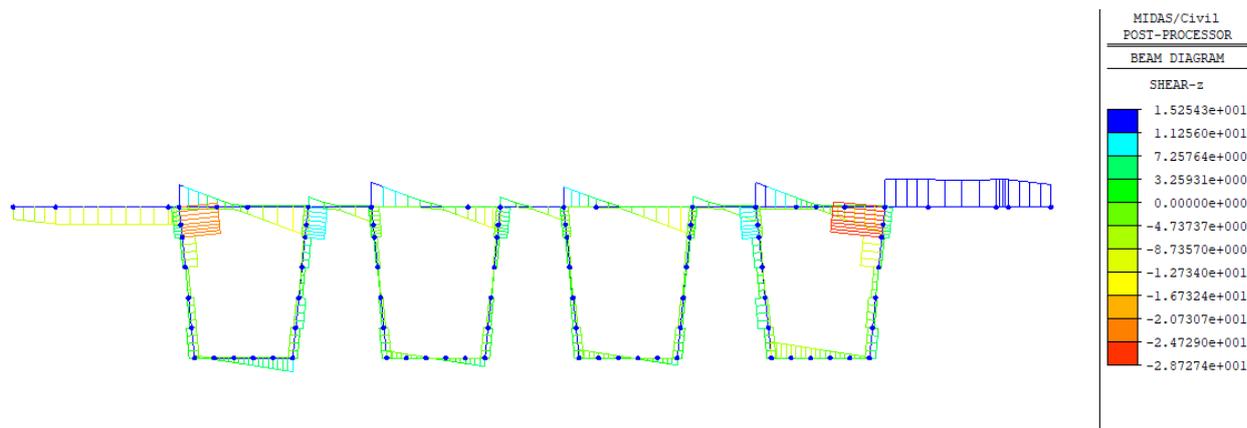


Figura 37 - Sollecitazione di taglio - SLE qp – intervallo 4.5m

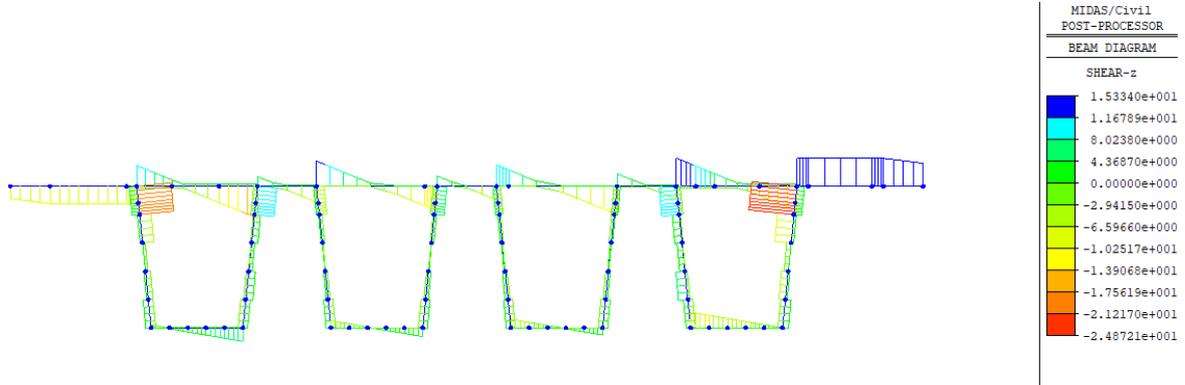


Figura 38 - Sollecitazione di taglio - SLE qp – intervvia 4.0m

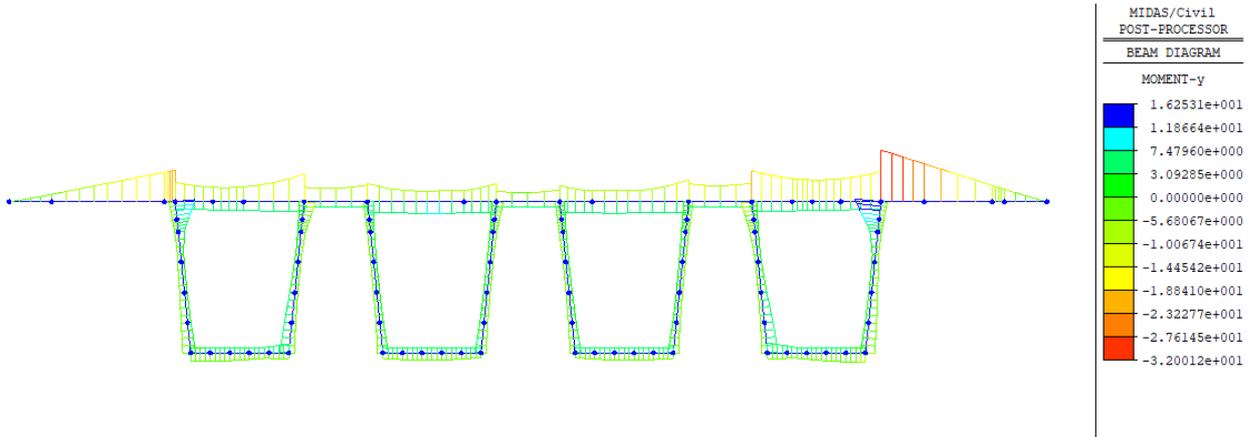


Figura 39 - Sollecitazione flessionale - SLE qp – intervvia 4.5m

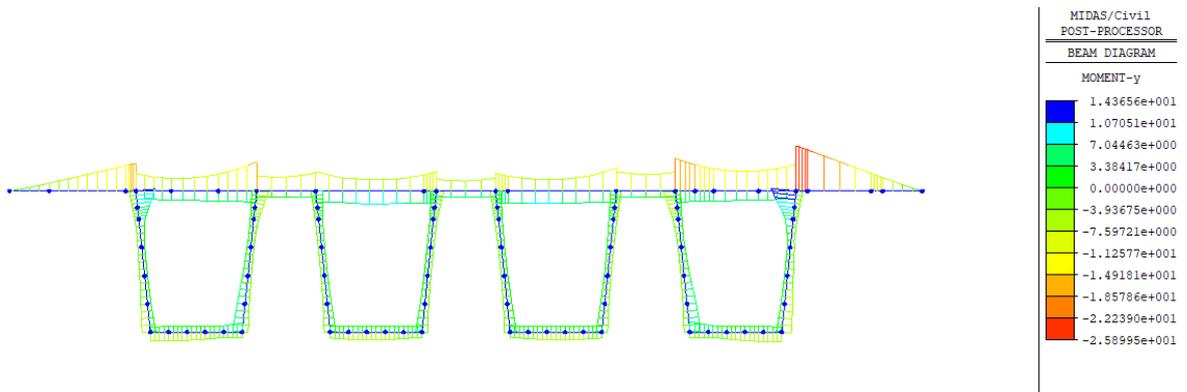


Figura 40 - Sollecitazione flessionale - SLE qp – intervvia 4.5m

| | | | | |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR | | ALTA SORVEGLIANZA | | |
|  | |  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

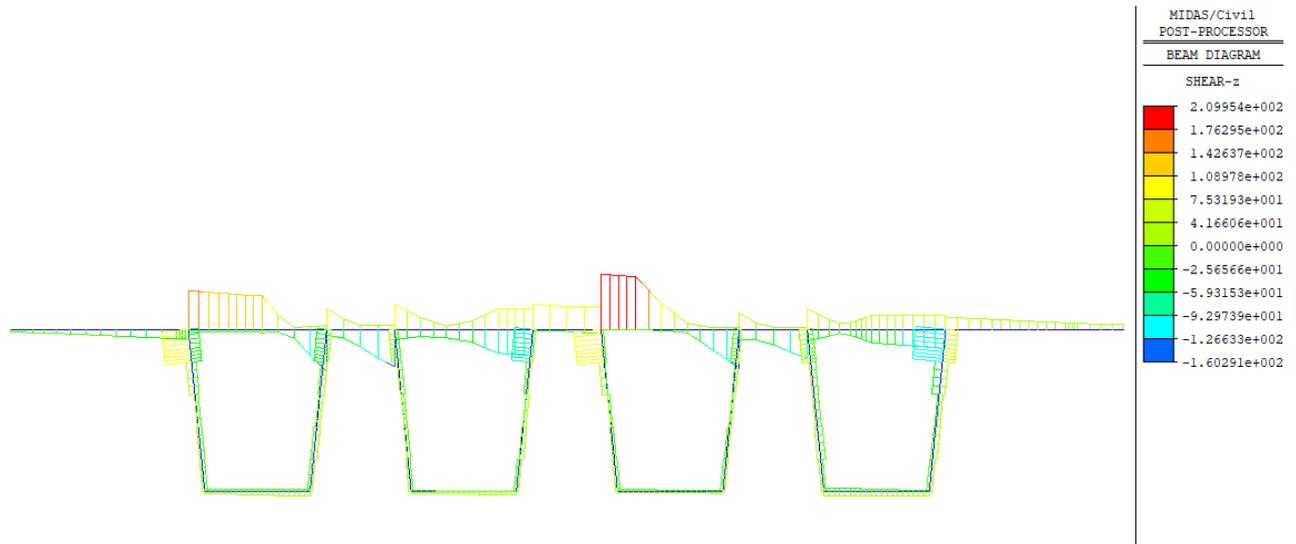


Figura 41 - Sollecitazione di taglio - SLU – intervina 4.5m

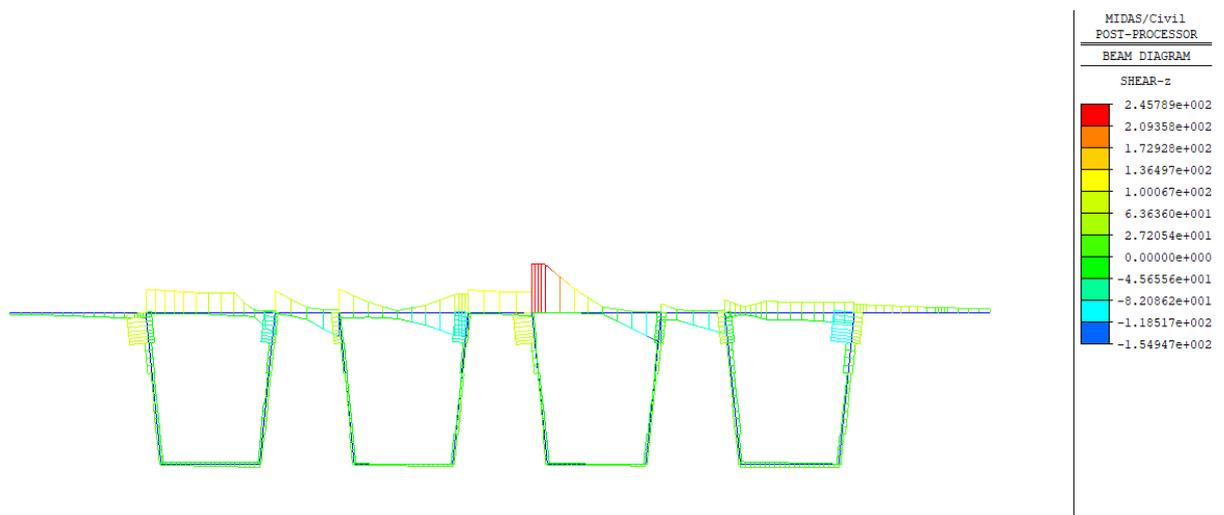


Figura 42 Sollecitazione di taglio - SLU – intervina 4.0m

| | | | | |
|---|---|---------------------|------------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 10</p> | <p>Codifica EI2CLVI0005003</p> | <p>A</p> |

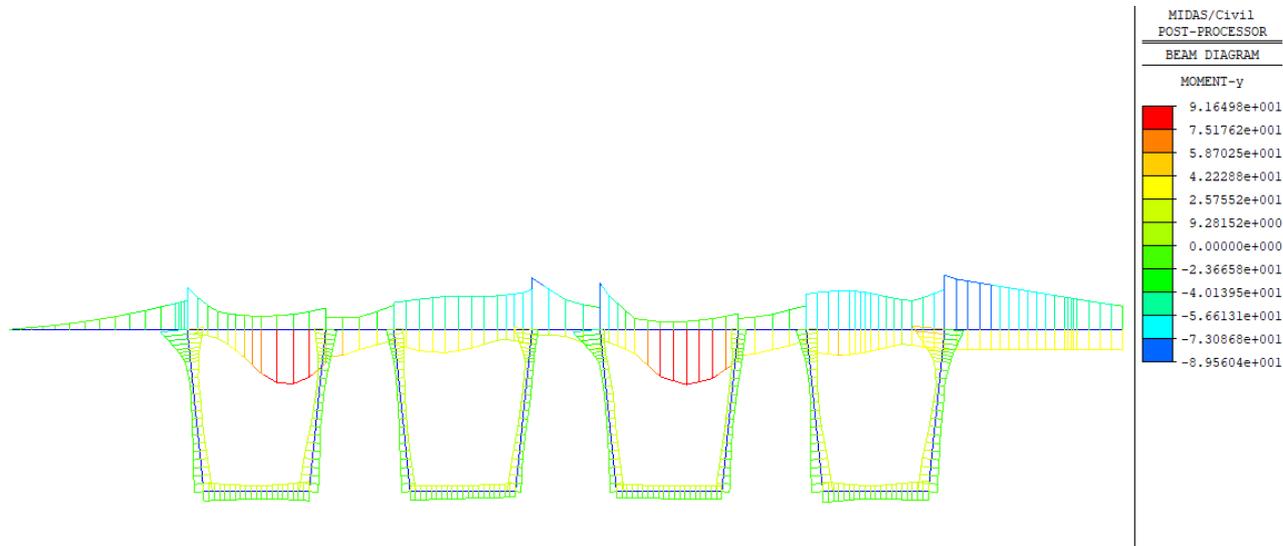


Figura 43 - Sollecitazione flessionale – SLU – intervallo 4.5m

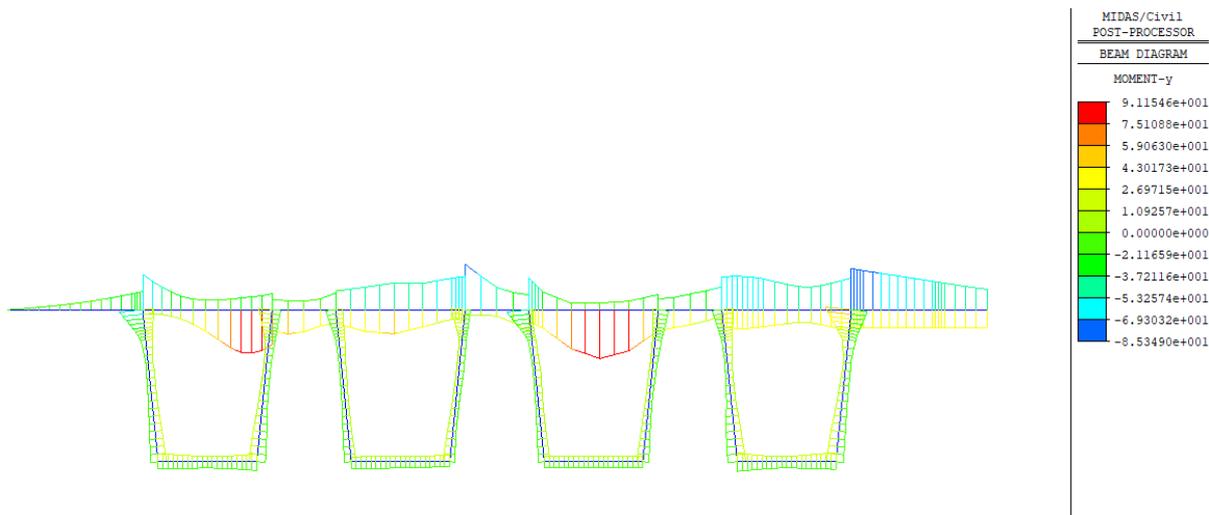


Figura 44 Sollecitazione flessionale – SLU – intervallo 4.0m

| | | | | |
|--|-------------|---|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR Consorzio IricAV Due | | ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | | |
| Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A | |

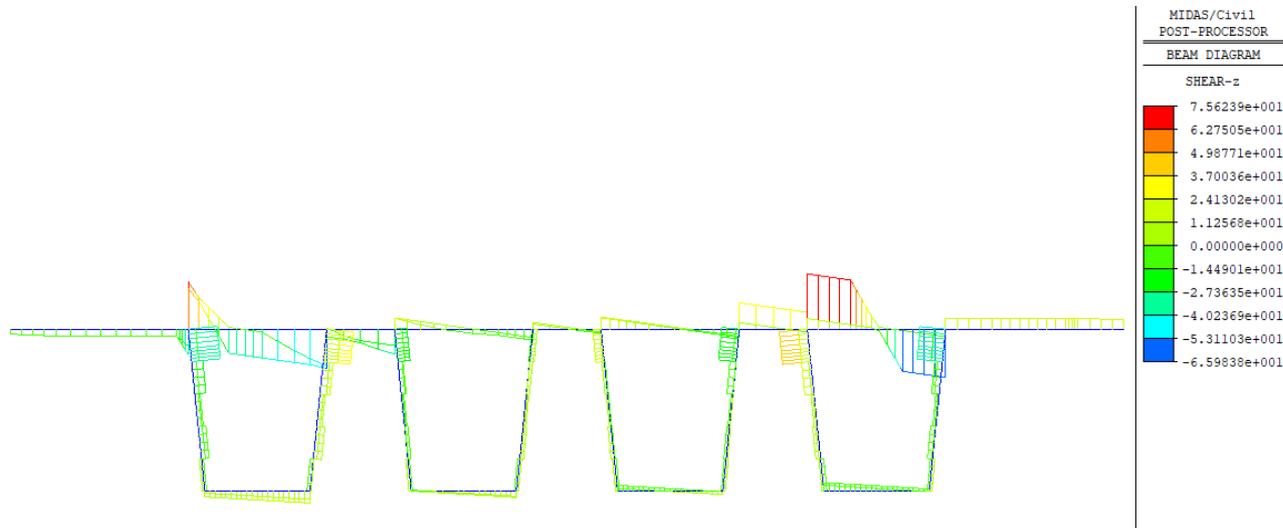


Figura 45 - Sollecitazione di taglio – Deraggiamento – intervallo 4.5m

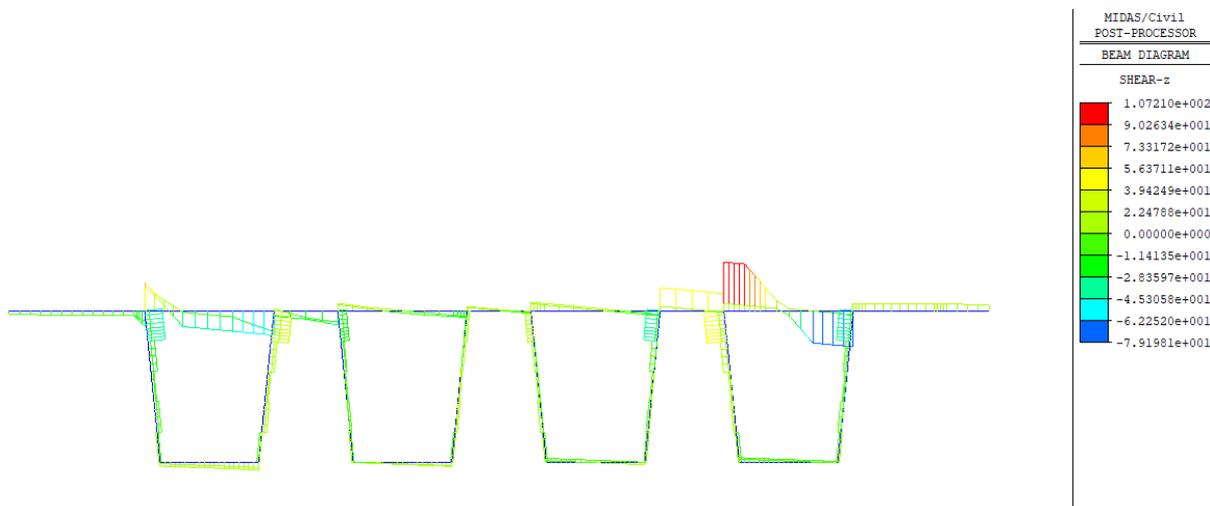


Figura 46 - Sollecitazione di taglio – Deraggiamento – intervallo 4.5m

| | | | | |
|---|------------------|--|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR | | ALTA SORVEGLIANZA | | |
|  | |  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

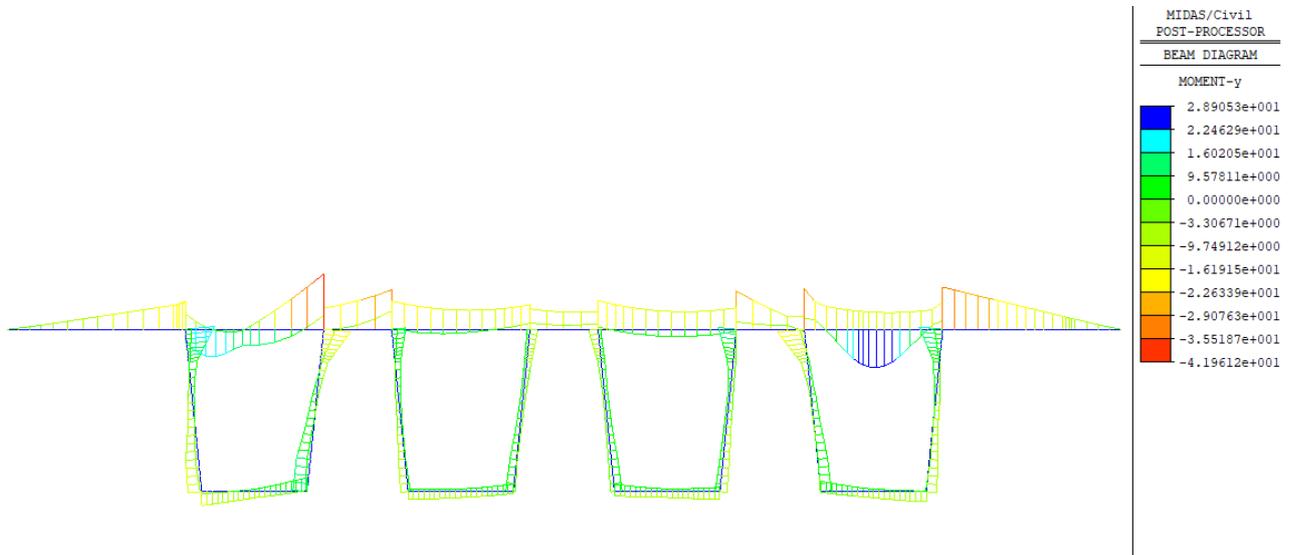


Figura 47 - Sollecitazione flessionale – Deragliamento – intervvia 4.5m

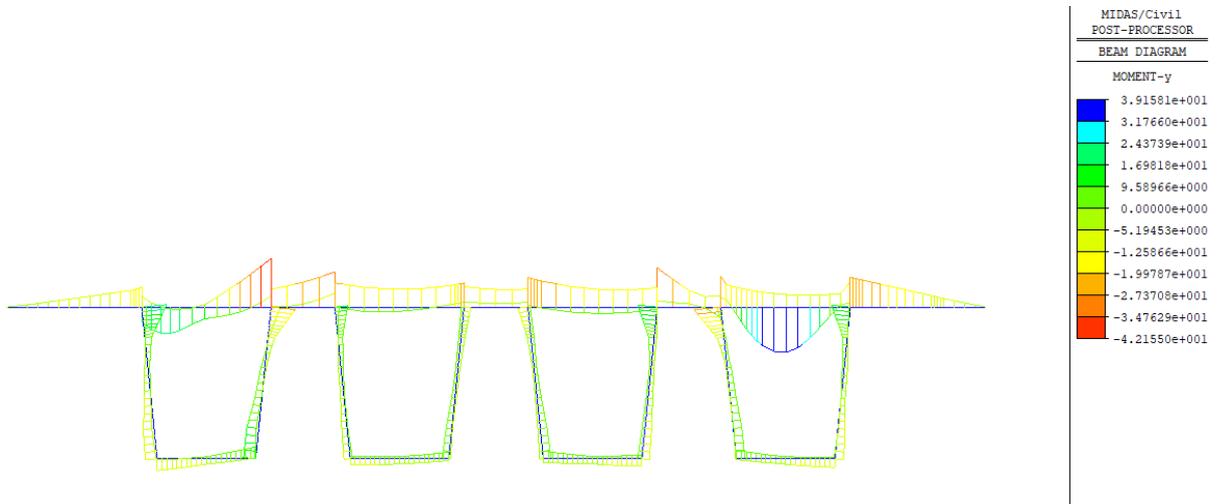


Figura 48 - - Sollecitazione flessionale – Deragliamento – intervvia 4.0m

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

7.4.1 Sezione in mezzeria

Si fa notare che dall'analisi locale, solo nel caso di sollecitazione tagliante in soletta, l'intervista 4.0m risulta essere più gravoso. Nella relazione di calcolo IN1710EI2CLVI0005004 (intervista 4.00m) viene riportata la verifica condotta con i valori più gravosi.

| | | | | |
|---|---|-------------|----------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 10 | Codifica EI2CLVI0005003 | A |

8 VALUTAZIONE DELLA ACCETTABILITA' DEI RISULTATI OTTENUTI (RIF.PAR.10.2 DM 14/01/2008)

Le analisi della struttura sono state condotte con un programma agli elementi finiti (MIDAS).

L'affidabilità del codice di calcolo è confermata dai test di validazione allegati alla release del programma e dalla sua ampia diffusione che lo pone tra i software specialistici standard previsti dalla specifica tecnica Italferr PPA.0002851.

I risultati ottenuti sono stati considerati attendibili dallo scrivente a fronte di verifiche condotte con metodi semplificati o con altri codici di calcolo nonché dal confronto critico con i risultati presentati dai documenti di progettazione definitiva.

Lo schema statico è di trave appoggiata e la tipologia di impalcato rientra negli standard tipologici adottata da RFI. Il calcolo a graticcio condotto è stato verificato con metodi semplificati di ripartizione trasversale dei carichi (metodo dei trasversi rigidi) applicabile in funzione dei rapporti geometrici dell'impalcato e del numero dei traversi presenti.

Il confronto tra i risultati del PE con quelli del PD è stato criticamente eseguito al fine di validare i valori ottenuti.