

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S. PIETRO – BERGAMO – MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA

Relazione di calcolo impalcato in acciaio

SCALA:



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

N B 1 R 0 9 D 2 6 C L V I 0 4 A 9 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------------|------------------|--------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | G. Grimaldi | Febbraio 2021 | A. Maran | Febbraio 2021 | M. Berlingeri | Febbraio 2021 | A. Perego Febbraio 2021 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

File: NB1R09D26CLVI04A9001A

n. Elab.:

INDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | PREMESSA | 5 |
| 2 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 7 |
| 2.1 | NORMATIVA E ISTRUZIONI | 7 |
| 3 | DESCRIZIONE DEL PONTE FERROVIARIO..... | 8 |
| 4 | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI | 11 |
| 4.1 | CALCESTRUZZO | 11 |
| 4.2 | ACCIAIO..... | 11 |
| | 4.2.1 Acciaio per cemento armato..... | 11 |
| | 4.2.2 Acciaio da carpenteria metallica | 12 |
| 5 | MODELLAZIONE STRUTTURALE | 13 |
| 5.1 | MIDAS CIVIL..... | 13 |
| 5.2 | MODELLO 1..... | 13 |
| 5.3 | MODELLO 2..... | 18 |
| 6 | ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO | 21 |
| 6.1 | CARICHI PERMANENTI STRUTTURALI G1..... | 21 |
| 6.2 | CARICHI PERMANENTI PORTATI (NON STRUTTURALI) G2 | 22 |
| 6.3 | AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO..... | 24 |
| | 6.3.1 Treno di carico LM 71..... | 25 |
| | 6.3.1.1 Applicazione del carico LM71 in direzione longitudinale (Modello 1)..... | 26 |
| | 6.3.1.2 Applicazione del carico LM71 in direzione trasversale (Modello 2) | 26 |
| | 6.3.2 Treno di carico SW/2..... | 35 |
| | 6.3.2.1 Applicazione del carico SW in direzione longitudinale (Modello 1)..... | 35 |
| | 6.3.2.2 Applicazione del carico SW in direzione trasversale (Modello 2)..... | 35 |
| | 6.3.3 Carichi sui marciapiedi..... | 36 |
| 6.4 | EFFETTI DINAMICI | 37 |
| 6.5 | AZIONE LATERALE DI SERPEGGIO..... | 42 |

| | | |
|----------|---|----|
| 6.5.1 | Applicazione del carico di serpeggio nel Modello 1 | 42 |
| 6.5.2 | Applicazione del carico di serpeggio nel Modello 2 | 43 |
| 6.6 | FORZA CENTRIFUGA | 45 |
| 6.6.1 | Applicazione della forza centrifuga nel Modello 1 | 48 |
| 6.6.2 | Applicazione della forza centrifuga nel Modello 2 | 48 |
| 6.7 | EFFETTO DELLA SOPRAELEVAZIONE | 51 |
| 6.7.1 | Applicazione dell'effetto della sopraelevazione nel Modello 1 | 51 |
| 6.7.2 | Applicazione dell'effetto della sopraelevazione nel Modello 2 | 51 |
| 6.8 | AZIONI DI AVVIAMENTO E FRENATURA | 53 |
| 6.9 | AZIONE DEL VENTO | 55 |
| 6.9.1 | Applicazione del carico del vento nel Modello 1 | 58 |
| 6.9.2 | Applicazione del carico del vento nel Modello 2 | 58 |
| 6.10 | AZIONE SISMICA | 60 |
| 6.10.1 | Vita nominale | 60 |
| 6.10.2 | Classe d'uso | 61 |
| 6.10.3 | Periodo di riferimento | 61 |
| 6.10.4 | Valutazione dei parametri di pericolosità sismica | 62 |
| 6.10.5 | Caratterizzazione sismica del terreno | 63 |
| 6.10.5.1 | Categorie di Sottosuolo | 63 |
| 6.10.5.2 | Condizioni topografiche | 63 |
| 6.10.5.3 | Amplificazione Stratigrafica e Topografica | 64 |
| 6.10.6 | Parametri sismici di calcolo | 65 |
| 6.10.7 | Applicazione del sisma nel Modello 1 | 70 |
| 6.11 | AZIONI ECCEZIONALI: URTI DA TRAFFICO VEICOLARE | 71 |
| 6.11.1 | Applicazione dell'azione eccezionale nel Modello 1 | 72 |
| 6.11.2 | Applicazione dell'azione eccezionale nel Modello 2 | 72 |
| 7 | COMBINAZIONI DI CARICO | 73 |

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 4 di 114 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 8 | RISULTATI DELLE ANALISI | 78 |
| 8.1 | MODELLO 1..... | 78 |
| 8.2 | MODELLO 2..... | 81 |
| 9 | VERIFICHE SLU | 83 |
| 9.1 | VERIFICHE STRUTTURALI IN DIREZIONE LONGITUDINALE | 83 |
| 9.1.1 | <i>Stabilità delle membrature</i> | 86 |
| 9.2 | VERIFICHE STRUTTURALI IN DIREZIONE TRASVERSALE..... | 86 |
| 9.3 | STATO TENSIONALE COMPLESSIVO NELLA PIASTRA DI BASE DELLA SEZIONE DI MEZZERIA DERIVANTE DAI DUE MODELLI..... | 89 |
| 10 | VERIFICHE SLE | 91 |
| 10.1 | VERIFICA TENSIONALE | 91 |
| 10.1.1 | <i>Verifiche in direzione longitudinale</i> | 91 |
| 10.1.2 | <i>Verifiche strutturali in direzione trasversale.....</i> | 92 |
| 10.1.3 | <i>Stato tensionale complessivo nella piastra di base della sezione di mezzeria derivante dai due modelli.....</i> | 93 |
| 10.2 | VERIFICA ALL'INFLESSIONE VERTICALE..... | 93 |
| 10.3 | VERIFICA DELLA ROTAZIONE DEGLI APPOGGI | 94 |
| 10.4 | DEFORMAZIONE LONGITUDINALE DELL'IMPALCATO | 94 |
| 10.5 | STATO LIMITE PER DEFORMAZIONE TORSIONALE DELL'IMPALCATO | 95 |
| 11 | VERIFICHE A FATICA | 98 |
| 11.1 | VERIFICA A FATICA PIASTRA DI FONDO E PIATTEBANDE SUPERIORI..... | 99 |
| 11.2 | VERIFICA DEI TRAVERSI..... | 101 |
| 12 | AZIONI AGLI APPOGGI..... | 102 |
| 12.1 | SCARICHI AGLI APPOGGI | 102 |
| 12.2 | SPOSTAMENTI LONGITUDINALI APPOGGI MOBILI E GIUNTI | 106 |
| | APPENDICE A: RIGIDEZZA DEGLI ELASTIC LINK DEL MODELLO 1 | 108 |

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il calcolo e la verifica degli impalcati metallici per il progetto di adeguamento dell'opera ferroviaria in corrispondenza dell'interferenza stradale di Via dei Caniana.

L'opera in esame, denominata VI04, ricade nel LOTTO 9 del progetto di raddoppio ferroviario San Pietro – Bergamo – Montello ed è ubicata alla progressiva 1+233 circa.

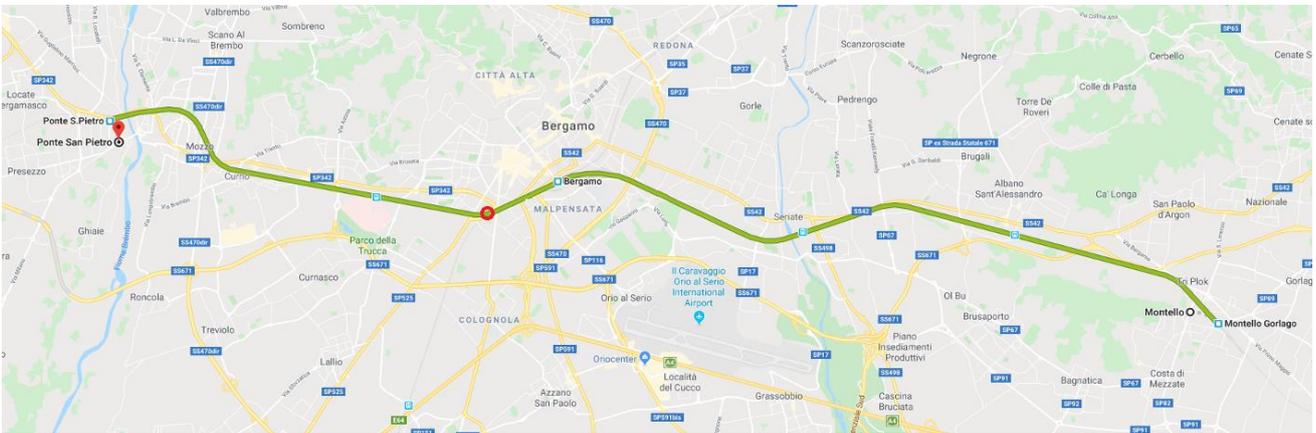


Figura 1-1: Ubicazione del tracciato e dell'opera in progetto



Figura 1-2: Stralcio ortofoto di Bergamo con individuazione del sottovia di via Caniana

| | | | | | | |
|---|---|----------|-------------|------|----------|--|
|  | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 6 di 114 | |

Il ponte è costituito da due campate di luce agli appoggi pari a 14.67 m. L'attraversamento è obliquo, con angolo di obliquità $\alpha = 41^\circ$ rispetto l'orizzontale, ed è in curva, con raggio di curvatura $R=575$ m (asse impalcato Nord).

Il presente documento costituisce la relazione di calcolo del progetto strutturale dell'impalcato.

Il nuovo impalcato è del tipo a cassone in acciaio con rivestimento interno in c.a. ed appartiene alla categoria degli impalcati a cassone a via inferiore con armamento su ballast. È quindi costituito da quattro vasche in acciaio, due per campata, all'interno delle quali trova sede il binario. L'altezza complessiva dell'impalcato è di 1.135m.

La tipologia dell'impalcato progettato consente il contenimento dell'altezza dell'impalcato, la manutenzione agevole del binario, la riduzione del livello di rumorosità e di vibrazione, la realizzazione in continuità del ballast in corrispondenza delle spalle.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Normativa e istruzioni

La progettazione è conforme alle normative vigenti.

Le Ferrovie dello Stato hanno emanato nel tempo varie normative e linee guida riguardanti sia i sovraccarichi che le prescrizioni relative ai ponti ferroviari.

Le normative rilevanti per la redazione del progetto di ponti ferroviari, in particolare, sono elencate nel seguito.

- *Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17 Gennaio 2018 – Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»;*
- *Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018;*
- *RFI DTC SI PS MA IFS 001 D - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture (20 Dicembre 2019);*
- *RFI DTC SI CS MA IFS 001 D - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale (20 Dicembre 2019);*
- *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 modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 Maggio 2019;*
- *D.G.R. 30 novembre 2011 - n. IX/2616 – Bollettino ufficiale della Regione Lombardia.*

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

3 DESCRIZIONE DEL PONTE FERROVIARIO

La struttura del cassone è costituita da una vasca in acciaio, formata da una lamiera di fondo di larghezza pari a 3300 mm e spessore di 35 mm, alla quale vengono saldate due anime inclinate, e superiormente due piattebande per lato.

Le anime hanno un'altezza di 940 mm (misurata in verticale) e uno spessore di 35 mm. Su ogni anima sono saldate due piattebande che hanno dimensioni trasversali pari a 300x80 mm e 400x80 mm.

L'altezza complessiva dell'impalcato è pari a 1135 mm.

Inoltre, il fondo e le pareti laterali della struttura sono opportunamente irrigidite con costolature trasversali a passo costante pari a 0.495 m.

Su un lato di ciascun impalcato, con passo doppio rispetto alle costolature, è presente una mensola a sbalzo con la finalità di sorreggere un camminamento laterale di servizio, di larghezza pari a circa 1.5 m.

Gli spessori degli elementi resistenti sono riassunti nella tabella che segue.

| Elemento | Spessore (mm) |
|---|---------------|
| Piastra inferiore | 35 |
| Anime | 35 |
| Piattabanda superiore 1 | 80x400 |
| Piattabanda superiore 2 | 80x300 |
| Flangia irrigidimento trasversale | 30 |
| Anima irrigidimento trasversale | 20 |
| Flangia irrigidimento trasversale appoggi | 40 |
| Anima irrigidimento trasversale appoggi | 20 |
| Irrigidimento longitudinale agli appoggi | 20 |
| Costola laterale | 20 |

Tabella 3-1

Il cassone metallico è internamente rivestito in calcestruzzo armato e poi protetto da una impermeabilizzazione poliuteranica ed in conglomerato bituminoso, di spessore minimo di 50 mm.

La pianta, la sezione longitudinale e la sezione trasversale tipo dell'impalcato sono riportate nelle figure seguenti.

SEZIONE A-A (LONGITUDINALE IMPALCATO SUD)
Scala 1:100

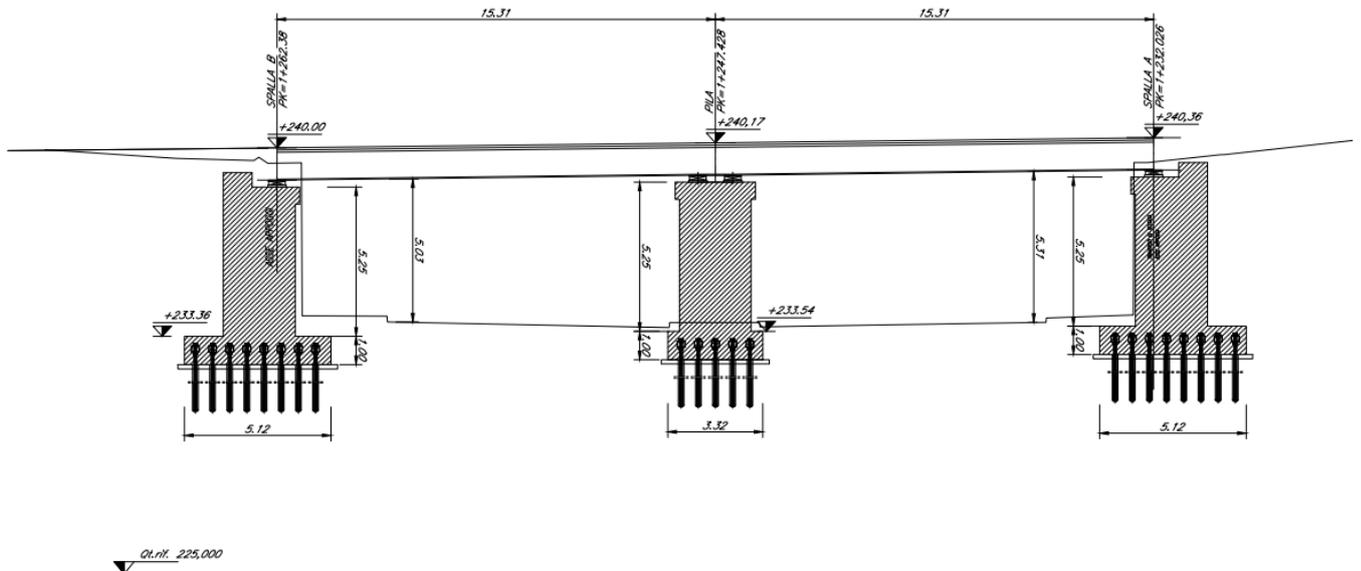


Figura 3-1: Sezione longitudinale impalcato

SEZIONE TRASVERSALE (IN RETTO)
SCALA 1:25

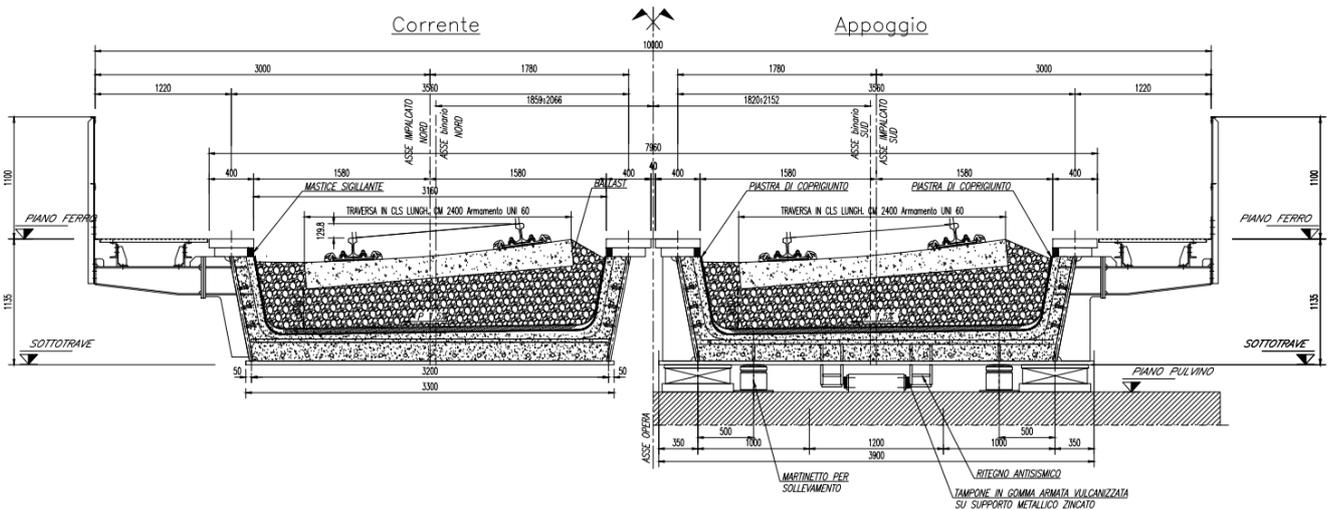


Figura 3-2: Sezione trasversale impalcato

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 10 di 114 |

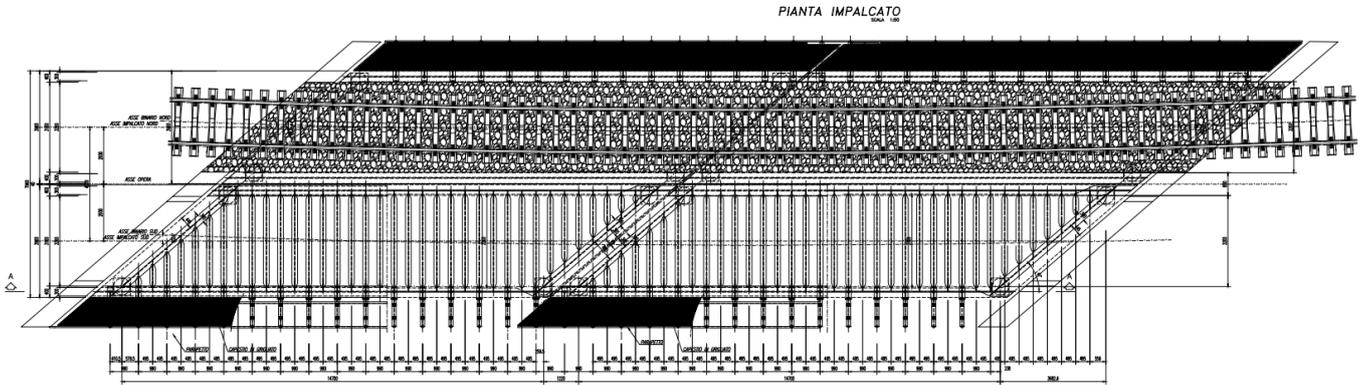


Figura 3-3: Pianta impalcato

La disposizione degli apparecchi d'appoggio è riportata nella figura che segue.

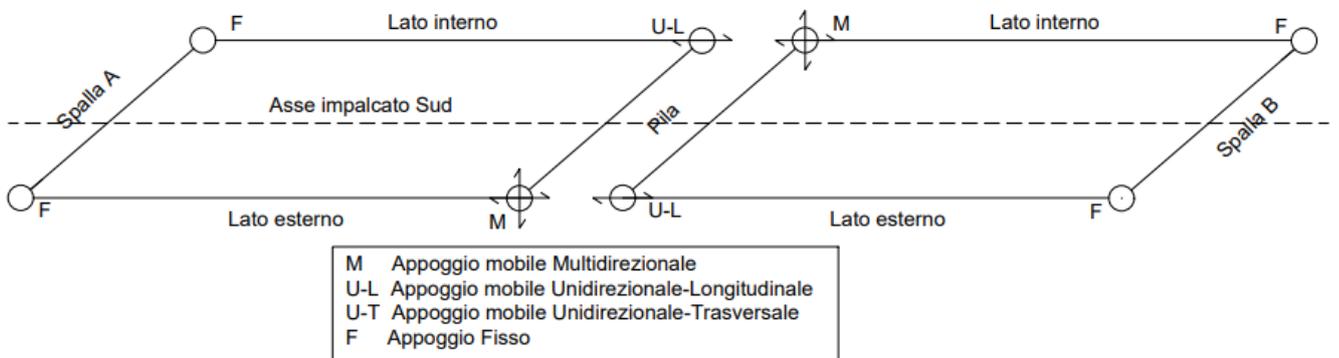


Figura 3-4: Schema degli apparecchi d'appoggio

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|------|-----------|--|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 11 di 114 | |

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

I materiali utilizzati nella realizzazione delle strutture in funzione della utilizzazione sono descritti in seguito.

4.1 Calcestruzzo

Classe C32/40

Prendendo un calcestruzzo con $R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 33,2 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a compressione: $f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 33,2 \cdot 0,85 / 1,5 = 18,81 \text{ N/mm}^2$

Resistenza media a trazione: $f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 3,10 \text{ N/mm}^2$

Resistenza di calcolo a trazione: $f_{ctd} = 0,7 \cdot f_{ctm} / \gamma_c = 1,45 \text{ N/mm}^2$

4.2 Acciaio

4.2.1 Acciaio per cemento armato

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

| | |
|--|------------------------------------|
| acciaio | <u>B450C</u> |
| tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; |
| tensione caratteristica di rottura | $f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$; |
| resistenza di calcolo a trazione | $f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$; |
| modulo elastico | $E_s = 206.000 \text{ N/mm}^2$. |

Tensioni di progetto dell'acciaio allo S.L.E.

Con riferimento al Manuale di Progettazione, la tensione massima, σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente: $\sigma_s < 0,75 f_{yk} = 0,75 \cdot 450 = 337,50 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$ tensione massima di esercizio per l'acciaio.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

4.2.2 Acciaio da carpenteria metallica

Acciaio S355J0, secondo UNI EN 10025 per profilati e lamiera

Acciaio S355J2, secondo UNI EN 10025 per travi ed elementi saldati

| | |
|--|---|
| Tensione di snervamento | $f_{yk} \leq 355 \text{ N/mm}^2$; |
| Tensione di rottura | $f_{tk} \leq 510 \text{ N/mm}^2$; |
| Modulo elastico | $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$; |
| Coefficiente di Poisson | $\nu = 0,3$; |
| Modulo di elasticità trasversale | $G = E / [2 (1 + \nu)] = 80769.23 \text{ N/m}^2$; |
| Coefficiente di espansione termica lineare | $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$ (per T fino a 100 °C); |
| Densità | $\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$. |

Con riferimento al Manuale di Progettazione, la tensione massima, σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente: $\sigma_s < 200 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$ tensione massima di esercizio per l'acciaio da carpenteria.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

5 MODELLAZIONE STRUTTURALE

Sono state redatte due modellazioni agli elementi finiti con l'ausilio del programma di calcolo ad elementi finiti Midas Civil, mediante le quali sono state valutate separatamente le caratteristiche di sollecitazione in direzione longitudinale e trasversale. Tale modellazione è stata effettuata sia per l'impalcato Nord che per quello Sud.

5.1 Midas Civil

Il software utilizzato per la modellazione tridimensionale agli elementi finiti e per le analisi effettuate è Midas Civil 2020 (v.1.2) sviluppato da MIDAS Information Technology Co (1989) e distribuito in Italia da CSPFea.

Il software Midas Civil è validato da NAFEMS, Ente internazionale che valida e promuove l'utilizzo dei metodi di simulazione numerica nell'ingegneria, attraverso Regression Test e Benchmark. Prima della commercializzazione è stato inoltre testato attraverso modelli numerici validati con test di laboratorio.

5.2 Modello 1

Mediante tale modellazione è stato effettuato lo studio della struttura lungo l'asse dell'impalcato al fine di definire tutte le sollecitazioni agenti in direzione longitudinale. Lo schema statico adottato è quello di una trave in semplice appoggio. La vasca in acciaio è stata modellata tramite l'impiego di elementi frame con sezione avente le proprietà inerziali della sezione mista, considerando un contributo del calcestruzzo ridotto del 50%.

Si riporta il calcolo delle principali caratteristiche inerziali della sezione, effettuato tramite foglio elettronico.

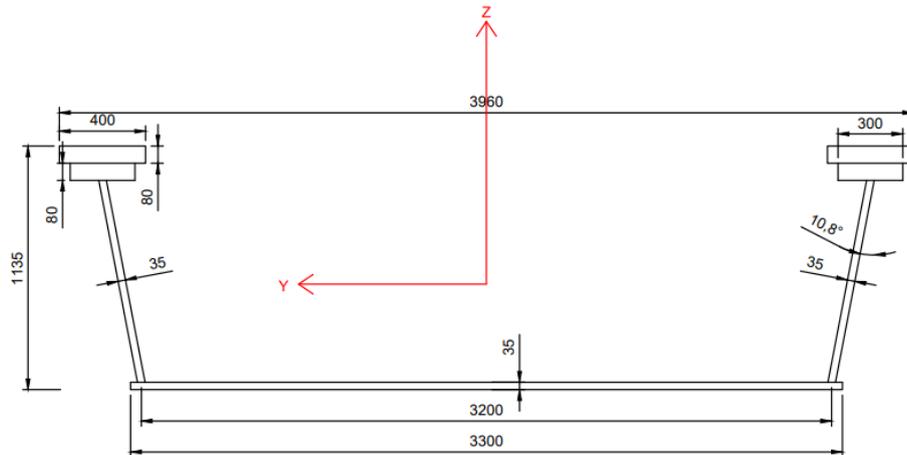


Figura 5-1: Sezione trasversale della vasca in acciaio

VASCA IN ACCIAIO

| | | | |
|-----------------------------|-------------|--------|----|
| Altezza trave | H_{vasca} | 1135 | mm |
| Larghezza max superiore | B_{sup} | 3960 | mm |
| Interasse inferiore anime | B_w | 3200 | mm |
| Spessore fondo cassone | t_i | 35 | mm |
| Larghezza fondo cassone | B_i | 3300 | mm |
| Spessore piattabanda sup 1 | t_{s1} | 80 | mm |
| Larghezza piattabanda sup 1 | B_{s1} | 400 | mm |
| Spessore piattabanda sup 2 | t_{s2} | 80 | mm |
| Larghezza piattabanda sup 2 | B_{s2} | 300 | mm |
| Spessore anime | t_w | 35 | mm |
| Inclinazione anime | i_w | 10.81 | ° |
| Altezza anime | h_w | 940 | mm |
| Lunghezza anime | l_w | 956.98 | mm |

Parametri sezione in acciaio (per calcolo della resistenza)

| | | | |
|--|---------------|------------|-----------------|
| Area vasca | A | 294488.75 | mm ² |
| Altezza baricentro sez. acciaio da lembo inferiore | z_g | 525.15 | mm |
| Momento d'inerzia verticale | J_y | 6.710E+10 | mm ⁴ |
| Modulo elastico lembo inferiore | $W_{y,inf}$ | 1.278E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico lembo superiore | $W_{y,sup}$ | -1.100E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico anima-pb. Inferiore | $W_{y,w,inf}$ | 1.369E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico anima-pb. Superiore | $W_{y,w,sup}$ | -1.492E+08 | mm ³ |

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 15 di 114 |

| | | | |
|--|---------------|-----------|-----------------|
| Momento d'inerzia orizzontale | J_z | 6.524E+11 | mm ⁴ |
| Modulo elastico orizz. lembo esterno inf. | $W_{z,inf}$ | 3.954E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico orizz. Lembo esterno sup. | $W_{z,sup}$ | 3.295E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico orizz. Anima-pb. Inferiore | $W_{z,w,inf}$ | 4.033E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico orizz. Anima-pb. Superiore | $W_{z,w,sup}$ | 3.630E+08 | mm ³ |
| Modulo elastico orizz. Altezza baricentro | $W_{z,w,g}$ | 3.812E+08 | mm ³ |

VASCA IN CALCESTRUZZO

| | | | |
|--------------------------------------|-----------|----------|-----------------|
| Spessore medio fondo vasca | S_1 | 260 | mm |
| Larghezza fondo vasca | L | 3165 | mm |
| Spessore medio fiancante | S_2 | 182 | mm |
| Altezza media fiancante | h | 680 | mm |
| Lunghezza media fiancante | l_w | 692.28 | mm |
| Area vasca | A_c | 1070420 | mm ² |
| Baricentro vasca rispetto fondo c.a. | $z_{g,c}$ | 238.68 | mm |
| Momento d'inerzia verticale | $J_{y,c}$ | 5.62E+10 | mm ⁴ |
| Momento d'inerzia orizzontale | $J_{z,c}$ | 1.33E+12 | mm ⁴ |

Sezione mista omogeneizzata ad acciaio (solo per deformazioni)

| | | | |
|---|--------------|-----------|-----------------|
| Modulo elastico acciaio | E_s | 210000 | MPa |
| Modulo elastico calcestruzzo | E_c | 33642.78 | MPa |
| 50% Modulo elastico calcestruzzo | $E_{c-50\%}$ | 16821.39 | MPa |
| Coefficiente di omogeneizzazione | $n_{50\%}$ | 12.48 | |
| Area ideale sezione mista | A_i | 380231.37 | mm ² |
| Altezza baricentro sezione mista | $z_{g,i}$ | 468.30 | mm |
| Momento d'inerzia verticale sezione mista | $J_{y,i}$ | 7.580E+10 | mm ⁴ |
| Momento d'inerzia orizzontale sezione mista | $J_{z,i}$ | 7.587E+11 | mm ⁴ |

Gli assi globali del modello sono così orientati:

asse X: longitudinale

asse Y: trasversale

asse Z: verticale

Gli apparecchi d'appoggio sono modellati con dei link elastici di opportuna rigidezza (vedi Appendice A), posizionati in corrispondenza dell'effettiva localizzazione geometrica per tener conto dell'obliquità dell'impalcato e collegati a quest'ultimo mediante dei vincoli cinematici di tipo "body". La rigidezza degli elastic link è stata assegnata in modo tale da riprodurre lo schema degli apparecchi d'appoggio riportato nella figura sottostante. Nella modellazione strutturale e quindi nelle successive verifiche degli elementi strutturali si è scelto, cautelativamente, di considerare un solo apparecchio d'appoggio fisso reagente in direzione trasversale, piuttosto che due apparecchi d'appoggio fissi con dispositivi elastici. L'allineamento degli appoggi sulle spalle ai fini del modello di calcolo è quindi costituito da un fisso e da un unidirezionale trasversale.

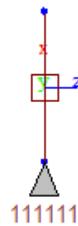


Figura 5-2: Dettaglio modellazione apparecchi d'appoggio

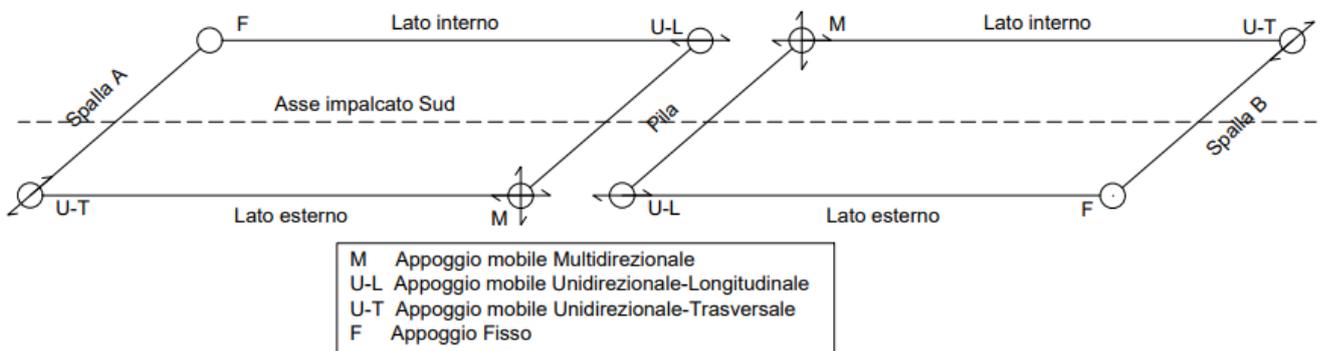


Figura 5-3: Schema appoggi per modello di calcolo

Si riporta di seguito una vista tridimensionale e una vista in pianta del modello unifilare adottato.

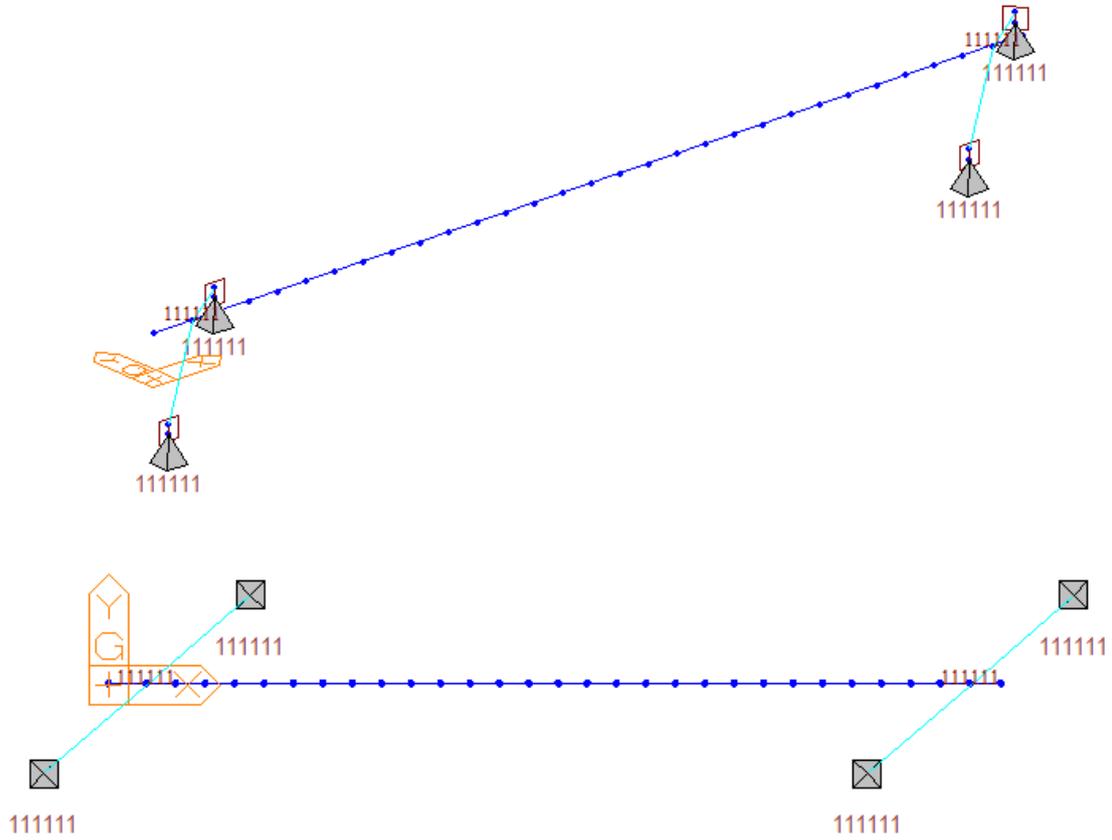


Figura 5-4: Vista 3D e vista in pianta del modello longitudinale

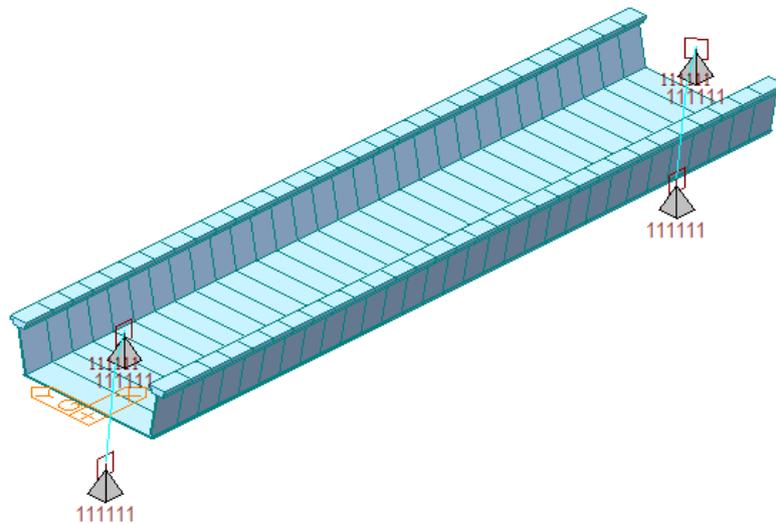


Figura 5-5: Vista estrusa del modello longitudinale

5.3 Modello 2

Mediante tale modello sono stati analizzati gli effetti dei carichi nella sezione trasversale ed in particolare negli irrigidimenti trasversali in presenza ed in assenza della passerella pedonale.

Lo schema statico adottato è quello di una trave (la cui linea d'asse segue il perimetro della sezione trasversale dell'impalcato) su due appoggi posti alla base delle pareti inclinate della vasca.

Sono stati pertanto modellati gli irrigidimenti riferendosi ad una striscia longitudinale pari all'interasse degli stessi (0.495m) a cui sono state applicate le relative azioni agenti nel piano della sezione trasversale dell'impalcato.

Si riporta di seguito una vista estrusa del modello e le caratteristiche geometriche e meccaniche delle sezioni resistenti utilizzate.

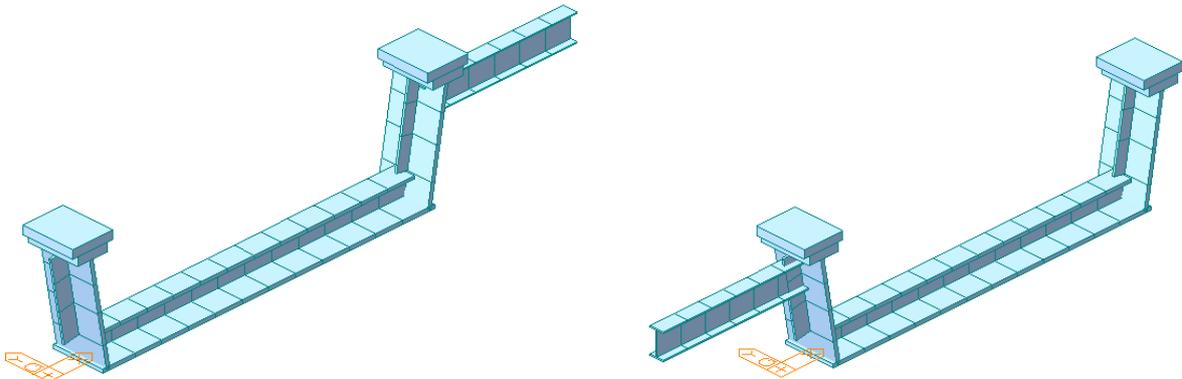


Figura 5-6: Vista estrusa del modello trasversale con supporto passerella (a)Impalcato Sud; b)Impalcato Nord)

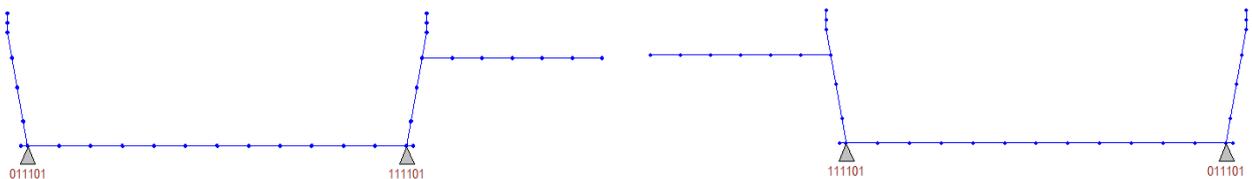


Figura 5-7: Unifilare del modello trasversale con supporto passerella (a)Impalcato Sud; b)Impalcato Nord)

Gli assi globali del modello sono così orientati:

asse X: asse trasversale dell'impalcato

asse Y: asse longitudinale dell'impalcato (non considerato nell'analisi)

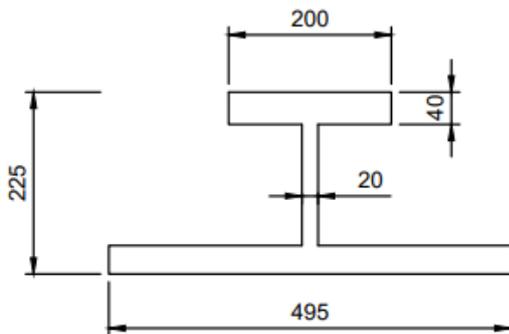
asse Z: asse verticale

I vincoli della struttura sono costituiti da una cerniera e un carrello che bloccano i seguenti gradi di libertà:

Cerniera 1: Dy, Dz, Rx e Ry

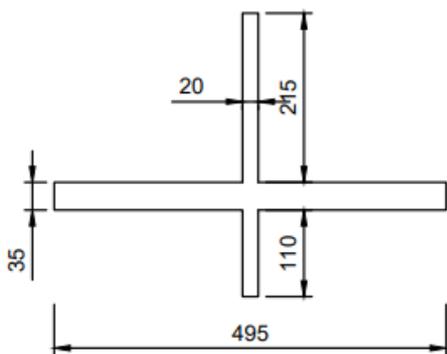
Carrello 2: Dx, Dy, Dz, Rx e Ry

Sezione resistente irrigidimento nella piastra di base



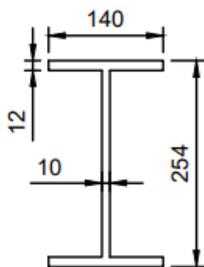
| | | |
|-------------------|-----------|-----------------|
| Spessore ala sup. | 30 | mm |
| Spessore ala inf. | 35 | mm |
| Spessore anima | 20 | mm |
| Base sup. | 200 | mm |
| Base inf. | 495 | mm |
| Altezza anima | 168 | mm |
| Altezza totale | 233 | mm |
| J | 1.97E+08 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -1.25E+06 | mm ³ |
| W _{inf} | 2.61E+06 | mm ³ |
| Y _{inf} | 75.36 | mm |
| Y _{sup} | -157.64 | mm |
| A | 26685.00 | mm ² |

Sezione resistente pareti laterali



| | | |
|------------------|------------|-----------------|
| Spessore vert. | 20 | mm |
| Spessore orizz. | 35 | mm |
| Altezza sup. | 148 | mm |
| Altezza inf. | 110 | mm |
| Altezza totale | 293 | mm |
| Base | 495 | mm |
| J | 4.52E+07 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -281436.86 | mm ³ |
| W _{inf} | 341137.04 | mm ³ |
| y _{inf} | 132.45 | mm |
| y _{sup} | -160.55 | mm |
| A | 22485.00 | mm ² |

Sezione resistente trave passerella



| | | |
|-------------------|-----------|-----------------|
| Spessore ala sup. | 12 | mm |
| Spessore ala inf. | 12 | mm |
| Spessore anima | 10 | mm |
| Base sup. | 140 | mm |
| Base inf. | 140 | mm |
| Altezza anima | 230 | mm |
| Altezza totale | 254 | mm |
| J | 5.94E+07 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -4.68E+05 | mm ³ |
| W _{inf} | 4.68E+05 | mm ³ |
| y _{inf} | 127.00 | mm |
| y _{sup} | -127.00 | mm |
| A | 5660.00 | mm ² |

6 ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

6.1 Carichi permanenti strutturali G1

Questa categoria di carichi comprende il peso proprio degli elementi strutturali. Il carico viene valutato tramite un apposito foglio di calcolo ed applicato al modello di calcolo sotto forma di carico uniformemente distribuito. La densità dell'acciaio è pari a 7850 kg/m³, cui corrisponde un peso specifico di 77.01 kN/m³. Il calcolo del carico permanente strutturale di ogni impalcato è riportato nella tabella che segue.

| | |
|---------------|------|
| γ_{g1} | 1.35 |
|---------------|------|

Vasca in acciaio

| | | | |
|-----------------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| Altezza trave | H_{vasca} | 1135 | mm |
| Spessore fondo cassone | t_i | 35 | mm |
| Larghezza fondo cassone | B_i | 3300 | mm |
| Spessore piattabanda superiore 1 | t_{s1} | 80 | mm |
| Larghezza piattabanda superiore 1 | B_{s1} | 400 | mm |
| Spessore piattabanda superiore 2 | t_{s2} | 80 | mm |
| Larghezza piattabanda superiore 2 | B_{s2} | 300 | mm |
| Spessore anime | t_w | 35 | mm |
| Inclinazione anime | i_w | 10.81 | ° |
| Altezza anime | h_w | 957.0 | mm |
| Altezza baricentro sez. acciaio | z_g | 525.15 | mm |
| Area vasca | A_{vasca} | 294489 | mm ² |
| Peso unitario vasca | g_{vasca} | 22.67 | kN/m |

Irrigidimenti fondo cassone

| | | | |
|------------------------|-----------|-------------|--------------------|
| Passo | p | 495 | mm |
| Altezza anima | h' | 168 | mm |
| Spessore anima | t'_w | 20 | mm |
| Larghezza flangia sup. | B'_s | 200 | mm |
| Spessore flangia sup. | t'_s | 30 | mm |
| Area equivalente | A' | 62400000 | mm ³ /m |
| Peso | g_{irr} | 4.80 | kN/m |

Irrigidimenti anime

| | | | |
|------------------|------------------|-------------|--------------------|
| Passo | p | 495 | mm |
| Altezza anima | h'' | 258 | mm |
| Spessore anima | t'' _w | 20 | mm |
| Area equivalente | A'' | 15886172 | mm ³ /m |
| Peso | g _{irr} | 1.22 | kN/m |

| | | | |
|---------------------|------------------|-------|------|
| Peso totale acciaio | g _{tot} | 28.70 | kN/m |
| Maggiorazione | 15% | 4.30 | kN/m |

| | | | |
|--|----------------------|--------------|-------------|
| Totale carichi permanenti strutturali | g₁ | 33.00 | kN/m |
|--|----------------------|--------------|-------------|

6.2 Carichi permanenti portati (non strutturali) G2

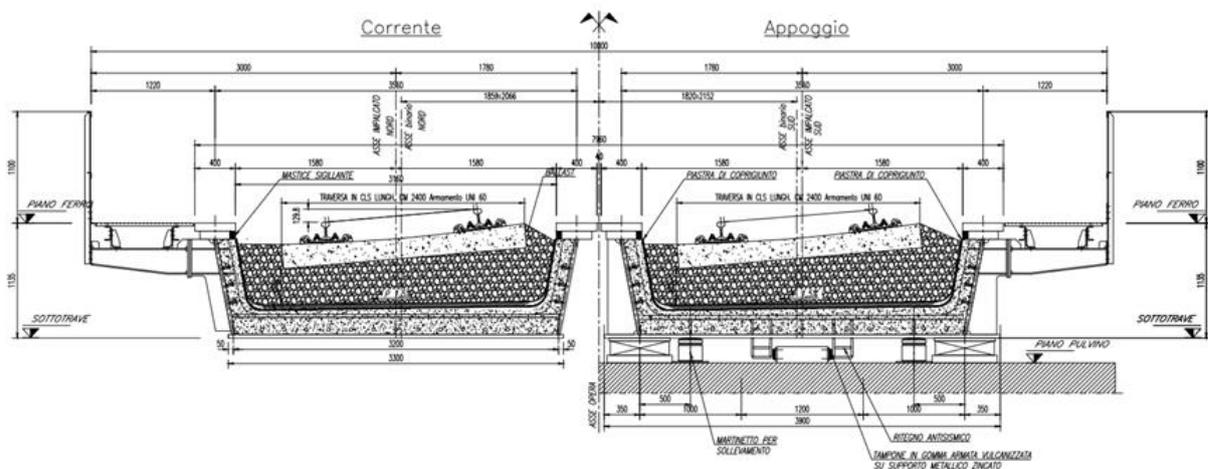


Figura 6-1: Sezione dell'impalcato del ponte in esame

I carichi permanenti portati (non strutturali) G2 agenti sull'impalcato sono:

- Peso della vasca di cls;
- Peso della massicciata, dell'armamento e dell'impermeabilizzazione: è stato valutato assumendo un peso di volume convenzionale $\gamma_b = 20.00 \text{ kN/m}^3$ applicato su tutta la larghezza tra le anime del cassone, per un'altezza media di 0.80 m;

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 23 di 114 |

- Peso della mensola a sbalzo;
- Peso della passerella e del parapetto.

| | |
|---------------|-----|
| γ_{g2} | 1.5 |
|---------------|-----|

Vasca calcestruzzo

| | | | |
|----------------------------|----------------|---------|-------------------|
| Area | A_{cls} | 1070420 | mm ² |
| Peso di volume | γ_{cls} | 25 | kN/m ³ |
| Peso unitario vasca in cls | $g_{2,cls}$ | 26.76 | kN/m |

Massicciata

| | | | |
|------------------------------|--------------------|-------|-------------------|
| Spessore ballast | $H_{ballast}$ | 0.8 | m |
| Larghezza ballast | $B_{ballast}$ | 2.9 | m |
| Peso di volume massicciata | $\gamma_{ballast}$ | 20 | kN/m ³ |
| Peso massicciata | $g_{2,ballast}$ | 46.4 | kN/m |
| Eccentricità massicciata | $e_{ballast}$ | 0.085 | m |
| Momento torcente massicciata | $m_{2,ballast}$ | 3.94 | kNm/m |

Passerella laterale

| | | | |
|--------------|-----|-----|----|
| Eccentricità | e | 2.4 | m |
| Passo | p | 990 | mm |

Mensola a sbalzo

| | | | |
|------------------------|--------------|---------|--------------------|
| Altezza anima | h_w | 230 | mm |
| Spessore anima | t_w | 10 | mm |
| Larghezza flangia sup. | B_s | 140 | mm |
| Spessore flangia sup. | t_s | 12 | mm |
| Larghezza flangia inf. | B_i | 140 | mm |
| Spessore flangia inf. | t_i | 12 | mm |
| Lunghezza | L | 1500 | mm |
| Area equivalente | A' | 8575758 | mm ³ /m |
| Peso mensola | $g_{2,mens}$ | 0.66 | kN/m |

Passerella

| | | |
|--------------------------|------|------|
| 2 x UPN 140 | 0.31 | kN/m |
| 2 x L 200x100x12 | 0.54 | kN/m |
| 1 Calpestio in grigliato | 0.5 | kN/m |
| 1 Parapetto | 0.5 | kN/m |
| Peso camminamento | 1.85 | kN/m |

| | | | |
|------------------------------------|--------------|------|-------|
| Peso passerella laterale | $g_{2,pass}$ | 2.51 | kN/m |
| Momento rispetto ad asse impalcato | $m_{2,pass}$ | 6.02 | kNm/m |

| | | | |
|---|------------------------------|-------------|--------------|
| Totale carichi perm. non strutturali | g_2 | 75.7 | kN/m |
| Momenti torcente permanenti | $m_{t,g2}$ | 10.0 | kNm/m |

6.3 Azioni variabili da traffico

I carichi verticali sono definiti per mezzo di modelli di carico. Sono previsti due modelli di carico distinti:

LM71 - modello di carico rappresentativo del traffico normale;

SW/2 - modello di carico rappresentativo del traffico pesante.

Il carico SW/0 non è stato preso in considerazione in quanto si utilizza solo per travi continue, mentre nel caso in esame l'impalcato è semplicemente appoggiato.

I valori caratteristici dei carichi attribuiti ai modelli di carico debbono essere moltiplicati per il coefficiente di adattamento α il cui valore deve essere assunto in accordo alla tabella seguente.

| MODELLO DI CARICO | COEFFICIENTE α |
|-------------------|-----------------------|
| LM71 | 1,1 |
| SW/0 | 1,1 |
| SW/2 | 1,0 |

Inoltre va considerato anche l'incremento dinamico mediante il coefficiente $\phi=1.325$ (vedi par. 6.4).

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.3.1 Treno di carico LM 71

Il modello di carico LM71 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario normale e risulta costituito da:

- quattro assi da 250 kN disposti ad interasse di 1,60 m;
- 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.

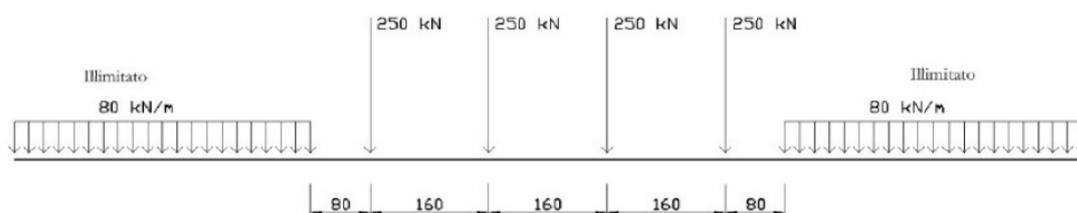


Figura 6-2: Modello di carico LM71

Per questo modello di carico è prevista un'eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento "s", per tenere conto dello spostamento dei carichi. L'eccentricità è indipendente dal tipo di struttura e di armamento. Tale eccentricità è definita in termini di rapporto massimo fra i carichi relativi a due ruote appartenenti al medesimo asse

$$QV2/QV1=1,25$$

e risulta quindi pari a $s/18$ con $s=1435\text{mm}$ (scartamento standard). Questa eccentricità deve essere considerata nella direzione più sfavorevole.

Il carico distribuito deve essere segmentato al di sopra dell'opera andando a caricare solo quelle parti che forniscono un incremento del contributo ai fini della verifica dell'elemento per l'effetto considerato.

Si ha dunque:

| | | |
|---|----------|-----------|
| Carico concentrato sul singolo asse | Q_{vk} | 250 [KN] |
| Numero assi da considerare | n_a | 4 |
| Interasse tra gli assi | i_a | 1,6 [m] |
| Carico distribuito in entrambe le direzioni | q_{vk} | 80 [KN/m] |

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 26 di 114 |

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| Distanza dai carichi concentrati | i_c | 0,8 [m] |
| Coefficiente alfa | α | 1,1 |
| Carico concentrato sul singolo asse $x \alpha$ | $Q_{vk,LM} \cdot \alpha \cdot \phi$ | 364,4 [KN] |
| Carico distribuito in entrambe le direzioni $x \alpha$ | $q_{vk,LM} \cdot \alpha \cdot \phi$ | 116,6 [KN/m] |
| Scartamento | s | 1435 [mm] |
| Eccentricità rispetto l'asse del binario | e | 0,08 [m] |

6.3.1.1 Applicazione del carico LM71 in direzione longitudinale (Modello 1)

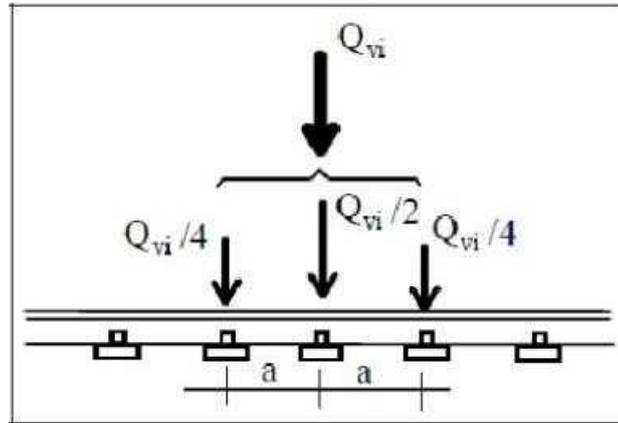
Il carico è stato applicato lungo l'asse degli elementi mediante forze concentrate e carichi uniformemente distribuiti, implementando le “moving load”.

Oltre ai carichi verticali sono stati applicati i momenti che simulano l'eccentricità del carico in direzione trasversale.

6.3.1.2 Applicazione del carico LM71 in direzione trasversale (Modello 2)

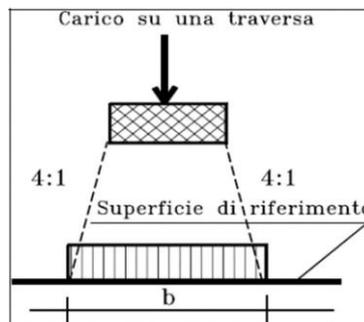
È stata in primo luogo eseguita una ridistribuzione longitudinale dei carichi concentrati del modello LM71.

Un carico d'asse Q_{vi} può essere distribuito su tre traverse consecutive poste ad interasse uniforme “a”, ripartendolo fra la traversa che la precede, quella su cui insiste e quella successiva, nelle seguenti proporzioni: 25%, 50%, 25%.

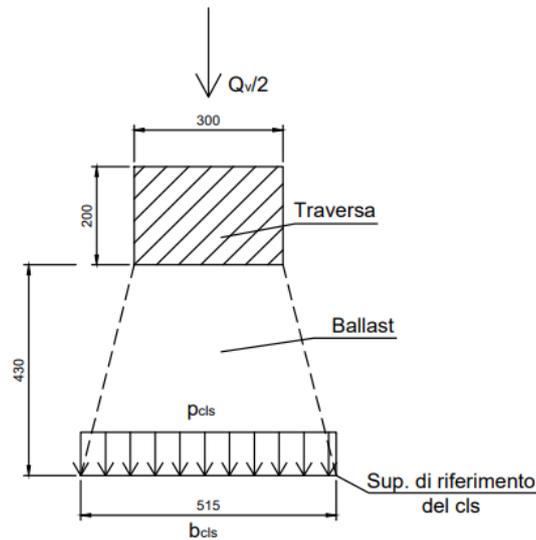


Nel caso in oggetto il carico longitudinale viene ripartito per mezzo delle traverse e del ballast.

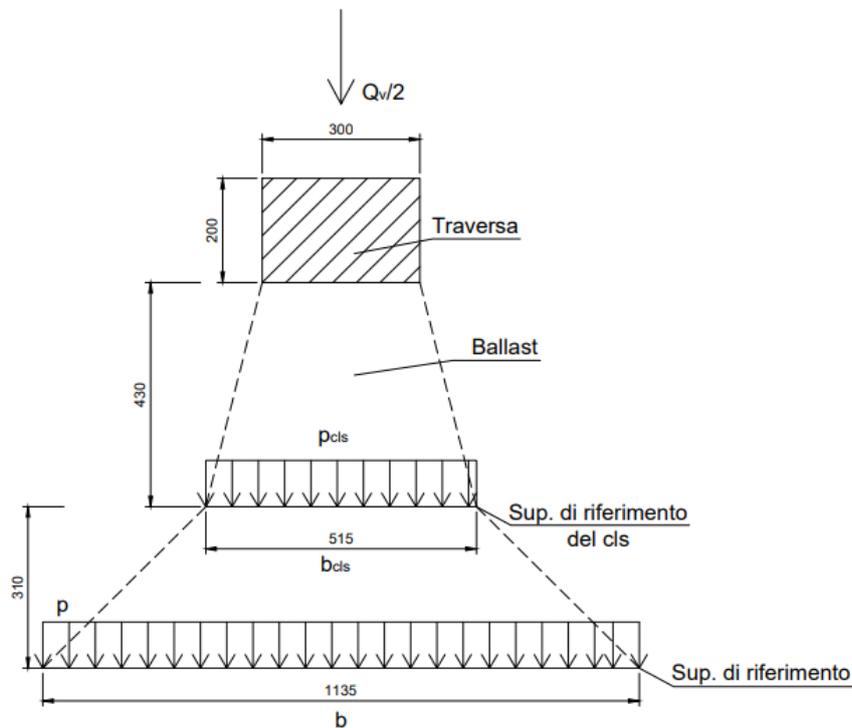
La distribuzione del carico avviene secondo lo schema di seguito riportato:



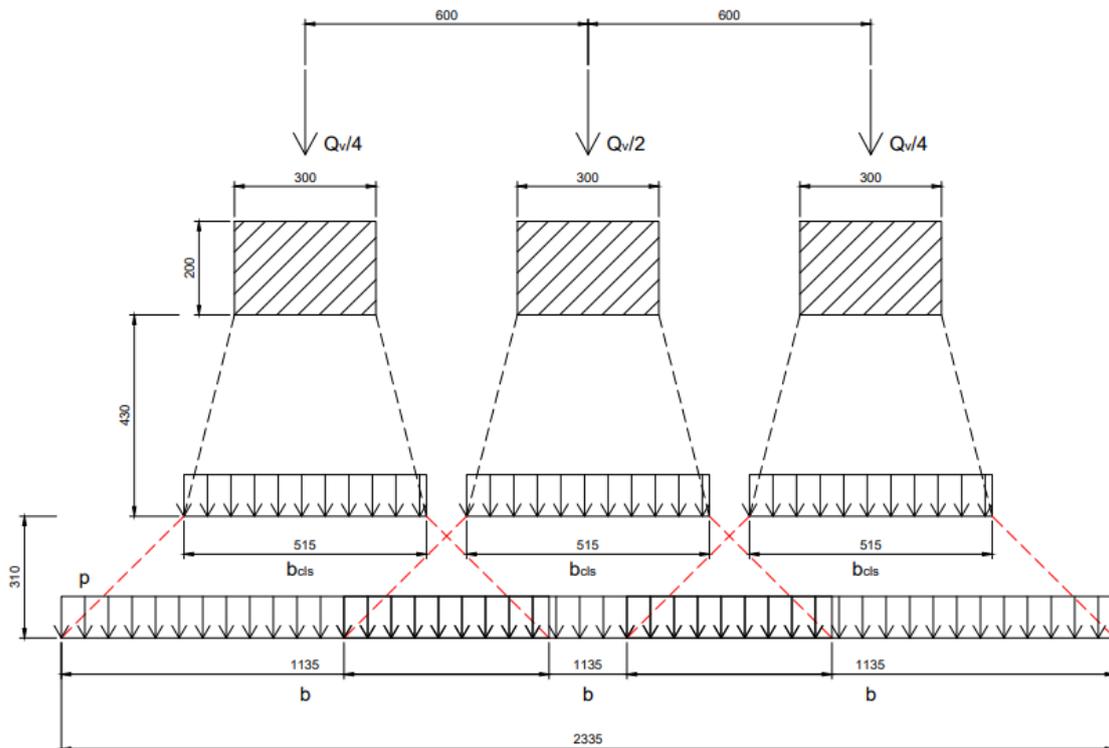
Considerando una prima distribuzione attraverso il ballast sulla superficie di riferimento del calcestruzzo, si ottiene:



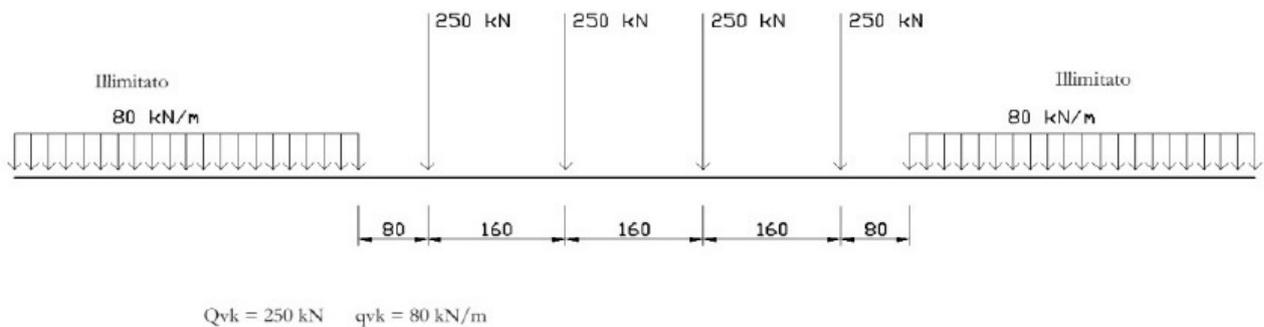
In realtà volendo considerare i carichi agenti sulla piastra metallica dell'impalcato, si considera un'ulteriore redistribuzione del carico attraverso lo strato di calcestruzzo (diffusione 1:1).



Le superfici di riferimento dei singoli carichi concentrati agenti sulle traverse risultano pari a 1135mm, dunque si sovrappongono. E' quindi possibile schematizzare il carico d'asse concentrato $Q_{vi} = 250 \text{ kN}$ come carico distribuito su una lunghezza pari a $B = 2335 \text{ mm}$ (vedi figura successiva).



Essendo B maggiore dell'interasse tra i singoli carichi d'asse del modello LM71 (pari a 1,60m), i carichi distribuiti di ogni carico d'asse si sovrappongono tra loro.



È dunque possibile schematizzare i 4 carichi d'asse come un unico carico distribuito (per semplicità uniforme) sulla lunghezza L_{rif} .

$$L_{rif} = 4 \cdot 1,60 = 6,40 \text{ m}$$

$$p_{tot} = (1,1 \times 1,135 \times 250 \times 4) / 6,40 = 227,74 \text{ kN/m}$$

Al fine dei calcoli strutturali si considerano due possibili distribuzioni longitudinali di carico sul ponte:

A) carichi concentrati in mezzeria;

B) carichi concentrati in prossimità dell'appoggio.

Di seguito si riportano i corrispondenti schemi di carico relativi al modello LM71.

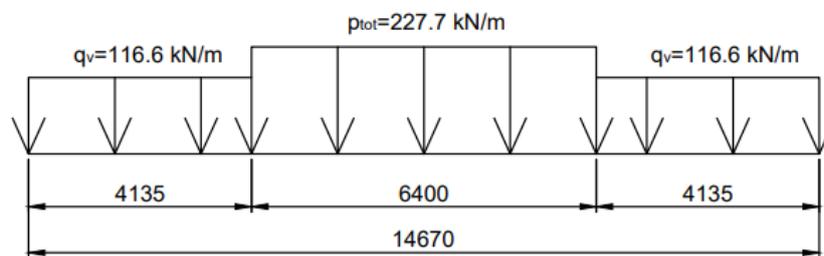


Figura 6-3: Schema di carico A: carichi d'asse in mezzeria

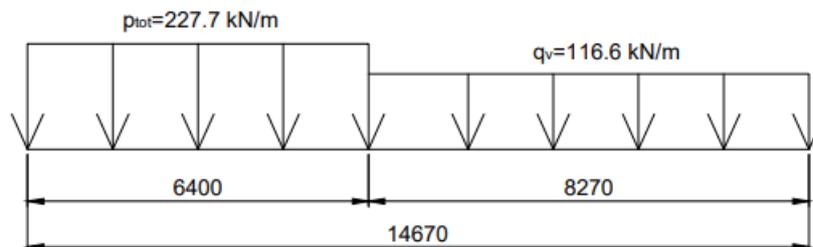


Figura 6-4: Schema di carico B: carichi d'asse all'appoggio

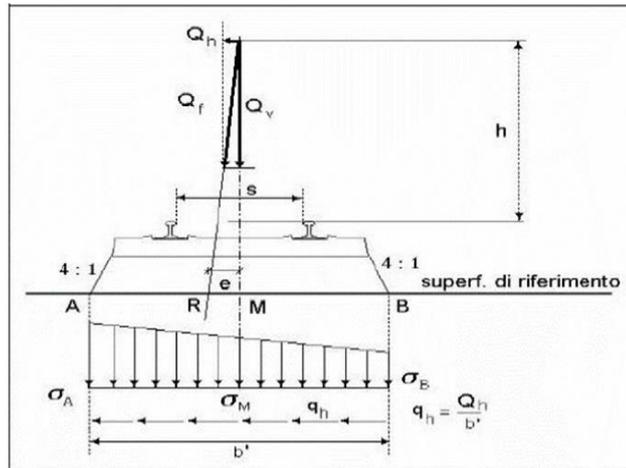


PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO
LOTTO 9
VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 31 di 114 |

La distribuzione trasversale del carico concentrato attraverso le traverse e il ballast avviene secondo lo schema (Specifiche RFI) di seguito riportato.



Si considera una lunghezza (profondità) del concio trasversale $L = 1,60$ m, pari alla lunghezza di competenza del singolo carico d'asse $Q_v = 364,38$ kN.

Analogamente a quanto fatto in precedenza, si riporta lo schema di distribuzione del carico concentrato Q_v attraverso il ballast e il calcestruzzo, agente linearmente sulla piastra metallica inferiore:

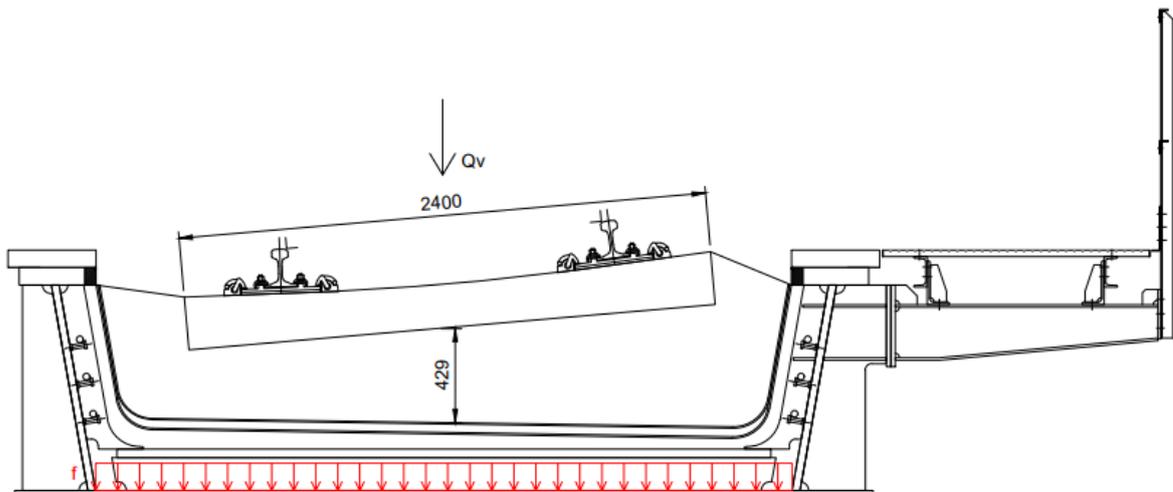


Figura 6-5: Schema di applicazione del carico verticale da traffico

| | | | |
|---------------------|------------|------|----|
| Larghezza traversa | L_t | 2400 | mm |
| Spessore traversa | S_t | 200 | mm |
| Spessore ballast | S_b | 430 | mm |
| Sup riferimento cls | $b_{,cls}$ | 2715 | mm |
| Spessore cls | $S_{,cls}$ | 310 | mm |
| Sup riferimento | b | 3335 | mm |

Essendo la piastra inferiore di larghezza netta pari a:

$$B_{net} = B - t_w = 3200 - 35 = 3165 \text{ mm}$$

i carichi si considerano diffusi su tutta la larghezza della piastra, ovvero:

$$B_{net} \approx B_{rif} = 3165 \text{ mm}$$

Per il modello di carico LM71 è prevista una eccentricità del carico rispetto all'asse del binario, dipendente dallo scartamento s , per tenere conto dello spostamento dei carichi; pertanto, essa è indipendente dal tipo di struttura e di armamento.

Tale eccentricità è calcolata sulla base del rapporto massimo fra i carichi afferenti a due ruote appartenenti al medesimo asse che deve essere

$$QV2/QV1 = 1,25$$

e risulta quindi pari a $s/18$ con $s=1435\text{mm}$ (scartamento standard):

$$e = s/18 = 0.08\text{m}$$

La distribuzione lineare sulla piastra metallica non sarà più uniforme ma avrà andamento lineare tra i valori tensionali f_1 ed f_2 , calcolati come segue:

$$M = Q_v \cdot e = 29.05 \text{ kNm}$$

$$A = L \cdot B_{rif} = 5.06 \text{ m}^2$$

$$W = L \cdot B_{rif}^2 / 6 = 2.67 \text{ m}^3$$

Quindi il carico distribuito trasversalmente sulla lunghezza L assume i seguenti valori massimi e minimi:

$$q_{\max} = N/A + M/W = 82.83 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{\min} = N/A - M/W = 61.08 \text{ kN/m}^2$$

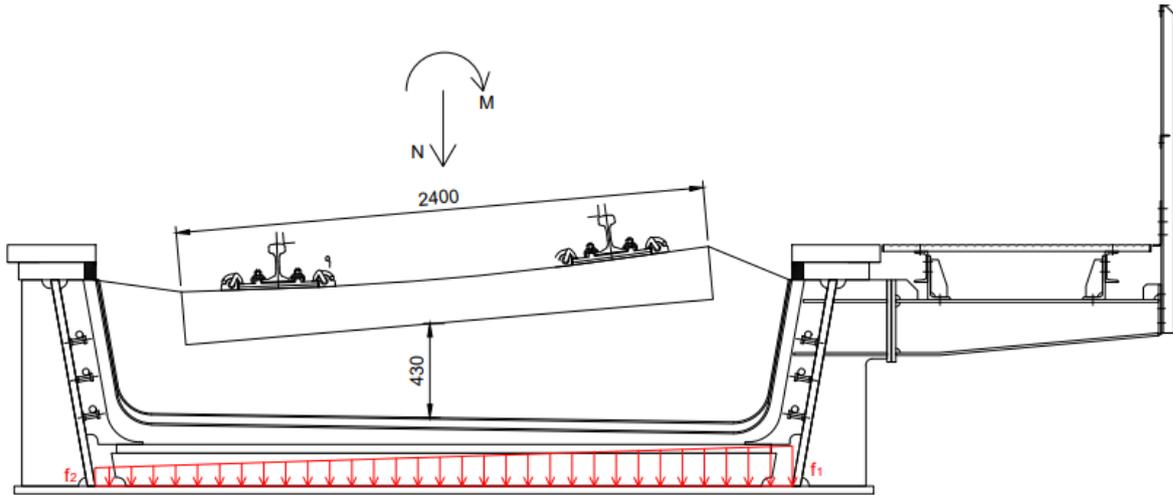


Figura 6-6: Schema di applicazione del carico da traffico LM71 considerando l'eccentricità

Moltiplicando per l'interasse dei traversi ($i=0.495$) si hanno i valori massimo e minimo del carico applicato al modello

$$f_1=41.00 \text{ kN/m}$$

$$f_2=30.23 \text{ kN/m}$$

L'eccentricità del modello di carico LM71 è stata considerata in entrambe le direzioni dell'asse trasversale.

6.3.2 Treno di carico SW/2

Il modello di carico SW/2 schematizza gli effetti statici prodotti dal traffico ferroviario pesante e la sua articolazione è mostrata nella figura successiva.

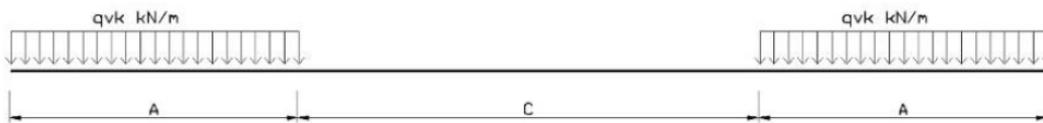


Figura 6-7: Modello di carico SW/2

| TIPO DI CARICO | qvk [KN/m] | A [m] | C[m] |
|----------------|------------|-------|------|
| SW/0 | 133 | 15,0 | 5,3 |
| SW/2 | 150 | 25,0 | 7,0 |

Si ha dunque:

SW/2:

| | | |
|------------------------------------|----------------------------------|---------------|
| Carico distribuito | q_{vk} | 150 [KN/m] |
| Estensione carico | a | 25 [m] |
| Distanza tra i carichi distribuiti | b | 7 [m] |
| Coefficiente alfa | α | 1 |
| Carico distribuito | $q_{vk} \cdot \alpha \cdot \phi$ | 198.75 [KN/m] |

6.3.2.1 Applicazione del carico SW in direzione longitudinale (Modello 1)

Il carico è stato applicato lungo l'asse degli elementi mediante carichi uniformemente distribuiti.

6.3.2.2 Applicazione del carico SW in direzione trasversale (Modello 2)

Il carico è stato applicato al fondo del cassone, secondo la larghezza di riferimento calcolata al §6.3.1:

$$f_{sw/2} = 198.75 \cdot 0.495 / 3.165 = 31.08 \text{ kN/m}$$

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.3.3 Carichi sui marciapiedi

I marciapiedi non aperti al pubblico sono utilizzati solo da personale autorizzato. I carichi accidentali sono schematizzati da un carico uniformemente distribuito del valore di $10,0 \text{ KN/m}^2$. Questo carico non deve considerarsi contemporaneo al transito dei convogli ferroviari e deve essere applicato sopra i marciapiedi in modo da dar luogo agli effetti locali più sfavorevoli. A questo tipo di carico distribuito non si applica l'incremento dinamico.

Carico accidentale distribuito marciapiedi $q_m = 10 \text{ [KN/m}^2\text{]}$

Essendo la larghezza del marciapiede pari a $1,50\text{m}$ il carico al metro lineare risulta essere $q_m = 15.00 \text{ kN/m}$

Il momento per unità di lunghezza rispetto al baricentro dell'impalcato è pari a:

$$q_m \times d = 15.00 \text{ kN/m} \times 2.40\text{m} = 36.00 \text{ kNm/m}$$

Per quanto riguarda il modello 2, il carico è applicato alla mensola sotto forma di carico distribuito:

$$f_m = q_m \cdot i_m = 9.90 \text{ kN/m}$$

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.4 Effetti dinamici

Le sollecitazioni e le deformazioni determinate sulle strutture del ponte dall'applicazione statica dei treni di carico devono essere incrementate per tenere conto della natura dinamica del transito dei convogli. In particolare, occorre considerare i seguenti aspetti:

- le rapide variazioni di carico determinate dalla velocità di transito dei convogli e gli effetti inerziali indotti sulla struttura;
- le variazioni degli effetti dei carichi assiali risultanti dalle irregolarità della via e delle ruote.

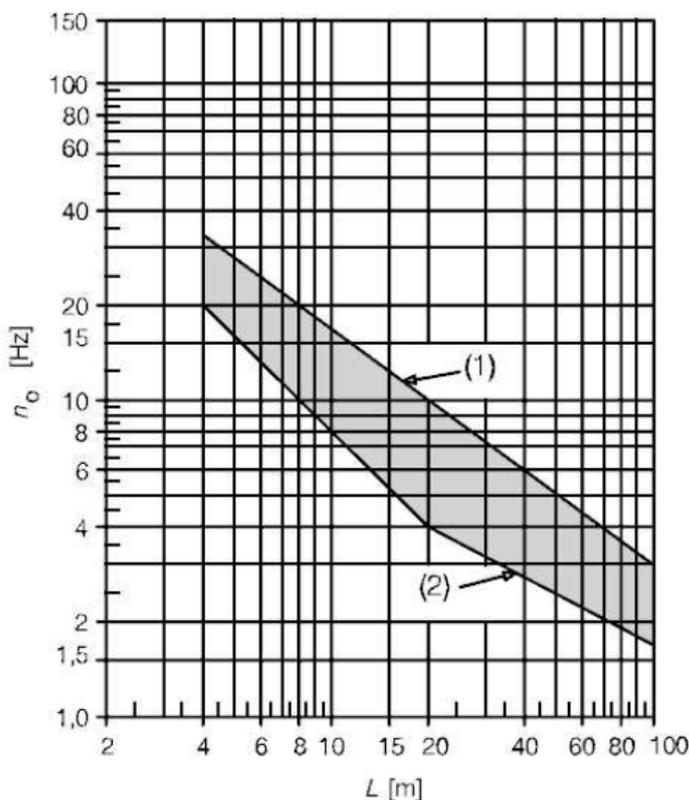
I principali fattori che influenzano il comportamento dinamico sono i seguenti:

- la velocità del convoglio che percorre il ponte,
- la luce L dell'elemento e la lunghezza della linea di influenza degli spostamenti dell'elemento considerato, la massa della struttura,
- la frequenza naturale dell'intera struttura e dell'elemento pertinente della struttura e le associate forme modali (modi di vibrare),
- il numero degli assali, i carichi dell'assale e l'interasse fra gli assali,
- lo smorzamento della struttura,
- le irregolarità verticali del binario,
- la massa ammortizzata e non ammortizzata e le caratteristiche delle sospensioni del veicolo,
- le imperfezioni del veicolo (appiattimenti delle ruote, ovalizzazione delle ruote, difetti delle sospensioni, etc.),
- le caratteristiche dinamiche del binario (ballast, traversine, componenti del binario, etc.).

Nella analisi dei ponti ferroviari gli effetti di amplificazione vengono valutati nel modo seguente:

- per le tipologie di ponti usuali e per velocità di percorrenza non superiori a 200 Km/h, quando la frequenza propria della struttura ricade all'interno del fuso indicato nella seguente figura, è sufficiente utilizzare un'analisi statica che porti in conto gli effetti dinamici mediante un coefficiente di amplificazione dinamica ϕ ;

- per le tipologie di ponti usuali, ove la velocità di percorrenza sia superiore a 200 Km/h e quando la frequenza propria della struttura non ricade all'interno del fuso indicato nella figura seguente e comunque per tipologie non convenzionali (ponti strallati, ponti sospesi, ponti di grande luce, ponti metallici difformi dalle tipologie in uso in ambito ferroviario, ecc.) dovrà effettuarsi un'analisi dinamica adottando convogli reali e parametri di controllo specifici dell'infrastruttura e del tipo di traffico previsto dalle norme.



- (1) Limite superiore della frequenza naturale
(2) Limite inferiore della frequenza naturale

Figura 6-8: Limiti della frequenza naturale del ponte n_0 è [Hz] in funzione della luce della campata L [m]

Al fine di individuare il tipo di analisi da effettuare si segue il diagramma di flusso riportato nel manuale di progettazione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B riportato di seguito.

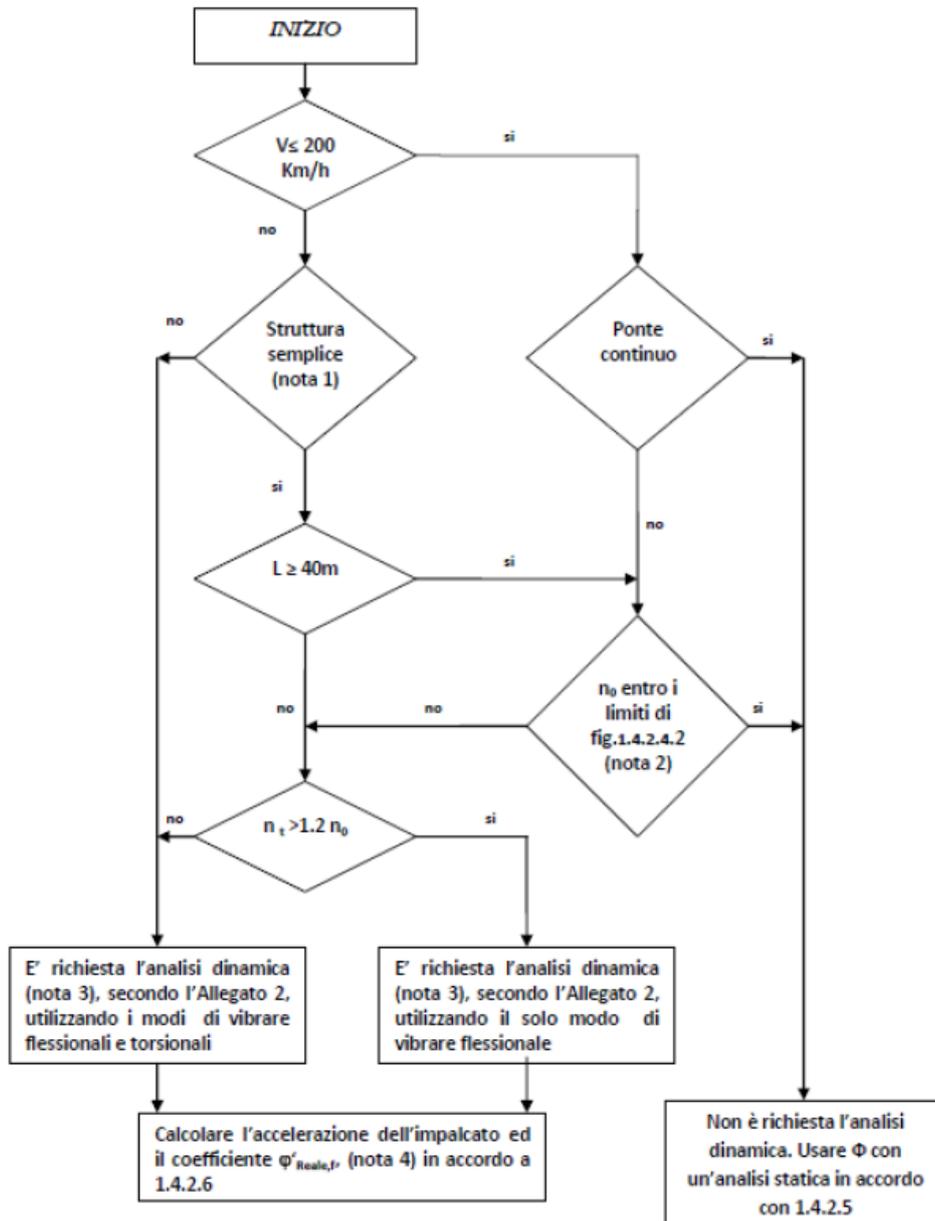


Figura 6-9: Diagramma di flusso per determinare se è richiesta l'analisi dinamica

I vari simboli stanno ad indicare:

- V: massima velocità della linea [Km/h]. Per ogni linea o tratto di linea esistono limiti di velocità derivanti dalle caratteristiche del tracciato e dalle condizioni dell'armamento. Tali velocità massime sono

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

anche dette velocità di fiancata, perché sono riportate nelle fiancate dell'orario di servizio. Esse devono essere inferiori o uguali alle velocità di rango indicate lungo la linea in apposite tabelle.

Per il ponte in questione la velocità massima di attraversamento del ponte è pari a 160 Km/h

- L: luce della campata in semplice appoggio da assumere pari a $L\phi$ per ponti continui [m].

Il ponte in questione ha campate semplicemente appoggiate e dunque si adotta una lunghezza L pari alla luce della campata ($L = 14.67$ m).

- n_0 : prima frequenza naturale flessionale del ponte caricato con le azioni permanenti [Hz].

- n_T è la prima frequenza naturale torsionale del ponte caricato con le azioni permanenti [Hz].

Queste ultime due vengono estratte dal modello di calcolo caricato con le sole azioni permanenti e considerando un contributo del calcestruzzo pari al 50% come indicato nel manuale di progettazione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B:

- Impalcati a cassone in acciaio con rivestimento in cls armato

In tale tipologia non è prevista una lamiera di fondo di grande spessore, ma il fondo della struttura è realizzato con una lamiera di spessore più contenuto (fino a 40 mm) opportunamente nervata con costolature trasversali. Il calcestruzzo armato, disposto internamente alla struttura, a completare la “vasca” di contenimento del ballast non viene portato in conto ai fini della resistenza, mentre nei calcoli contribuisce parzialmente (50%) a determinare la deformabilità della struttura.

Nel presente caso risulta quanto segue:

$V < 200\text{Km/h} \rightarrow$ Ponte continuo: NO \rightarrow rientra nei limiti del diagramma delle frequenze naturali \rightarrow

Non è richiesta l'analisi dinamica: si usa un'analisi statica con coefficiente ϕ in accordo alle norme.

Infatti:

- il limite superiore di n_0 è pari a: $94,76 * L^{-0,748}$ dove L è la luce della campata per ponti in semplice appoggio.
- il limite inferiore di n_0 è pari a: $80/L$ dove L è la luce della campata per ponti in semplice appoggio.

Essendo la luce L pari a 14.67 m, risulta:

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

$$n_{0sup} = 12.71 \text{ Hz}$$

$$n_{0inf} = 5.45 \text{ Hz}$$

Dall'analisi modale dell'impalcato risulta

$$n_0 = 6.83 \text{ Hz}$$

| Modo | Frequenza cycle/sec | Periodo sec |
|------|------------------------|----------------|
| 1 | 6.826 | 0.146 |
| 2 | 13.110 | 0.076 |
| 3 | 14.735 | 0.068 |
| 4 | 23.387 | 0.043 |
| 5 | 30.307 | 0.033 |
| 6 | 42.086 | 0.024 |
| 7 | 49.886 | 0.020 |
| 8 | 60.963 | 0.016 |
| 9 | 71.359 | 0.014 |
| 10 | 75.574 | 0.013 |

I coefficienti di incremento dinamico ϕ che aumentano l'intensità dei modelli di carico teorici, si assumono pari a ϕ_2 o ϕ_3 in dipendenza del livello di manutenzione della linea. In particolare in questo caso si sceglie di utilizzare prudenzialmente i valori relativi al caso di "linee con normale standard manutentivo", nonostante il ponte subisca interventi di manutenzione con cadenza annuale, pertanto:

(b) per linee con normale standard manutentivo:

$$\Phi_3 = \frac{2.16}{\sqrt{L_\phi - 0.2}} + 0.73 \quad \text{con la limitazione } 1.00 \leq \Phi_3 \leq 2.00 \quad (5.2.7)$$

dove L_ϕ rappresenta la lunghezza "caratteristica" in metri, così come definita in Tab.

1.4.2.5.3-1.

Figura 6-10: Stralcio manuale di progettazione RFI DTC SI PS MA IFS 001 B: indicazioni per il calcolo del coefficiente di incremento dinamico ϕ_3

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

$$L\phi = 14.67 \text{ m}$$

$$\phi = 1.325$$

Il coefficiente di incremento dinamico si applica per il progetto e la verifica degli impalcati, mentre per il calcolo delle pile con snellezza inferiore a 30, delle spalle, delle fondazioni, dei muri di sostegno e delle spinte del terreno possono essere considerati coefficienti dinamici unitari.

6.5 Azione laterale di serpeggio

L'azione laterale indotta dal serpeggio si considera mediante una forza concentrata, agente orizzontalmente, applicata alla sommità della rotaia più alta perpendicolarmente all'asse del binario. Tale azione si considera agente o in corrispondenza della mezzeria dell'impalcato o in corrispondenza degli appoggi.

Il valore caratteristico di tale forza è

$$Q_{sk} = 100 \text{ KN}$$

La norma impone che tale valore venga moltiplicato per α ma non per il coefficiente di incremento dinamico. La norma specifica anche che tale forza laterale deve essere sempre combinata con i carichi verticali.

6.5.1 Applicazione del carico di serpeggio nel Modello 1

Viene applicata una forza orizzontale in direzione trasversale e il relativo momento di trasposto dalla testa binario al baricentro dell'impalcato.

$$Q_{sk} \qquad \qquad \qquad 100 \text{ kN}$$

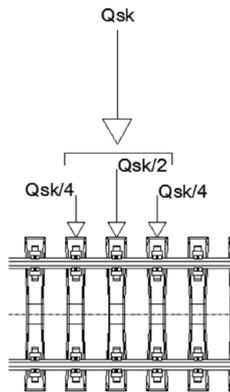
distanza testa binario - G

$$\text{impalcato} \qquad \qquad \qquad 0.74 \text{ m}$$

| Modello | α | F (kN) | M (kNm) |
|---------|----------|--------|---------|
| LM71 | 1.1 | 110 | 81.93 |
| SW/2 | 1 | 100 | 74.49 |

6.5.2 Applicazione del carico di serpeggio nel Modello 2

La forza è stata applicata considerando una diffusione analoga a quella prevista per i carichi concentrati del modello di treno LM71:



Essendo l'interasse fra le traverse pari a 0,60 m, il carico può distribuirsi linearmente:

$$Q_{sk,LM71} = 110 / 1,20 = 91,67 \text{ kN/m}$$

$$Q_{sk,SW/2} = 100 / 1,20 = 83,33 \text{ kN/m}$$

e sull'interasse di 0.495 m

$$Q_{sk,LM71} (0.495) = 91.67 \cdot 0.495 = 45,38 \text{ kN}$$

$$Q_{sk,SW/2} (0.495) = 83.33 \cdot 0.495 = 41.25 \text{ kN}$$

Considerando un attrito significativo del ballast è possibile riportare la forza di serpeggio agente sulle traverse come un'azione superficiale agente sulla piastra inferiore e su una delle pareti verticali del cassone:

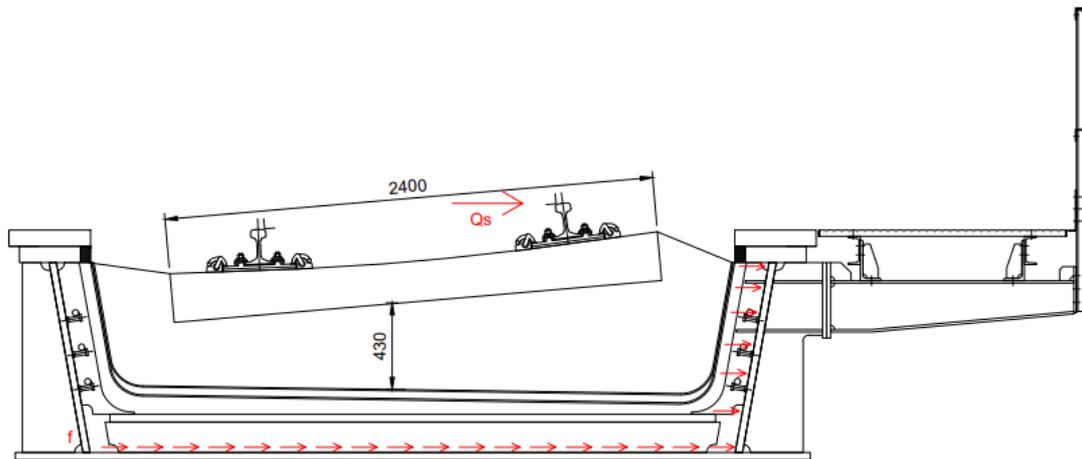


Figura 6-11: Schema di applicazione del carico di serpeggio: azione orizzontale

Essendo la larghezza della piastra pari a 3.2 m e la lunghezza delle anime inclinate pari a 0.957 m risulta:

$$q_{sk,LM71} (0.495) = 45.375/4.157 = 10.92 \text{ kN/m}$$

$$q_{sk,SW/2} (0.495) = 41.25/4.157 = 9.92 \text{ kN/m}$$

Inoltre l'azione di serpeggio produce rispetto al baricentro della piastra inferiore anche un momento torcente M_{sk} , per effetto dell'eccentricità del carico orizzontale. Il braccio della forza trasversale, in questo caso, è dato dall'altezza del punto di applicazione (P.F.) rispetto al baricentro della piastra inferiore, pari 1.25 m:

$$M_{sk,LM71} = 45.375 \cdot 1.25 = 56.83 \text{ kNm}$$

$$M_{sk,SW/2} = 41.25 \cdot 1.25 = 51.67 \text{ kNm}$$

Con riferimento alla distribuzione del momento torcente realizzata in §6.3.1, si ricava la seguente distribuzione trasversale del carico distribuito sul fondo del cassone:

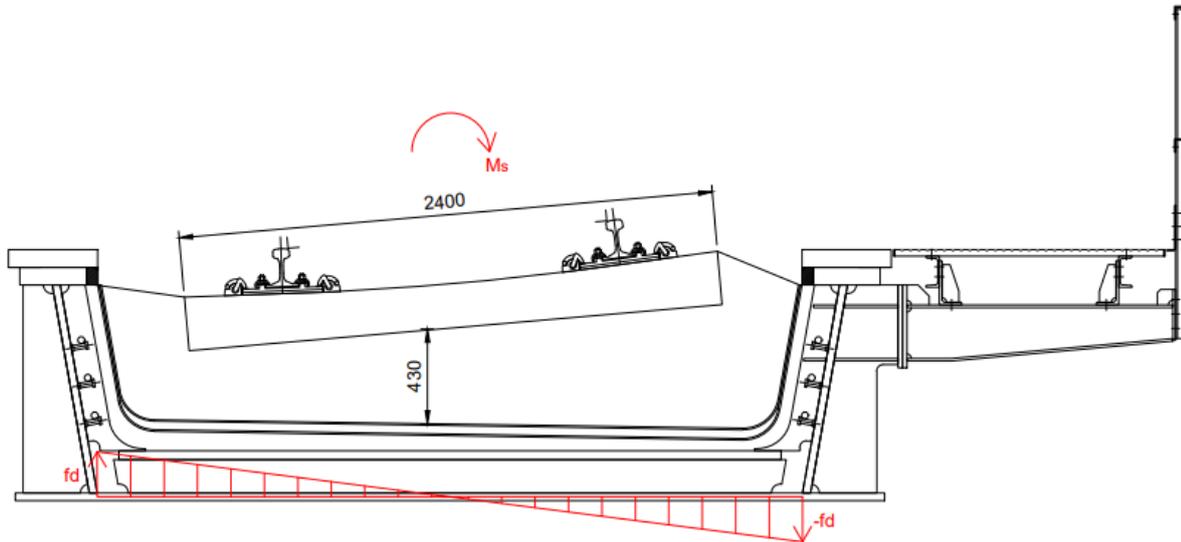


Figura 6-12: Schema di applicazione del carico di serpeggio: momento torcente

$$f_{1, LM71} = M_{sk, LM71} / w = 68.77 \text{ kN/m}$$

$$f_{1, SW/2} = M_{sk, SW/2} / w = 62.52 \text{ kN/m}$$

$$\text{dove } w = 0.495 \cdot 3.165^2 / 6 = 0.83 \text{ m}^3$$

6.6 Forza centrifuga

L'azione centrifuga è definita in funzione del raggio di curvatura R in pianta del tracciato ferroviario nel tratto considerato. Negli impalcati in esame l'andamento planimetrico del tracciato ferroviario presenta un raggio di curvatura pari a 575 m asse impalcato Nord e a 579 m asse impalcato Sud.

La forza centrifuga si considera agente in direzione orizzontale applicata alla quota di 1.80m al di sopra del piano del ferro (p.f.) e quindi a 2.41 m dal baricentro dell'impalcato.

Il valore caratteristico della forza centrifuga si determinerà in accordo con la seguente espressione:

$$Q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot Q_{vk}) = \frac{V^2}{127 \cdot r} (f \cdot \alpha Q_{vk})$$

$$q_{tk} = \frac{v^2}{g \cdot r} (f \cdot q_{vk}) = \frac{V^2}{127 \cdot r} (f \cdot \alpha q_{vk})$$

Dove:

- Q_{tk} - q_{tk} = valore caratteristico della forza centrifuga [kN - kN/m];
- Q_{vk} - q_{vk} = valore caratteristico dei carichi verticali [kN - kN/m];
- α = coefficiente di adattamento;
- v = velocità di progetto espressa in m/s;
- V = velocità di progetto espressa in km/h;
- f = fattore di riduzione (definito in seguito);
- g = accelerazione di gravità in m/s²;
- r = è il raggio di curvatura in m.

La forza centrifuga sarà sempre combinata con i carichi verticali supposti agenti nella generica configurazione di carico, e non sarà incrementata dai coefficienti dinamici.

f è un fattore di riduzione dato in funzione della velocità V e della lunghezza L_f di binario carico.

$$f = \left[1 - \frac{V-120}{100} \left(\frac{814}{V} + 1,75 \right) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{2,88}{L_f}} \right) \right]$$

Dove:

- L_f = lunghezza di influenza, in metri, della parte curva di binario carico sul ponte, che è la più sfavorevole per il progetto del generico elemento strutturale;
- $f = 1$ per $V \leq 120$ km/h o $L_f \leq 2,88$ m;
- $f < 1$ per $120 \leq V \leq 300$ km/h e $L_f > 2,88$ m;
- $f(V) = f(300)$ per $V > 300$ km/h.

Per il modello di carico LM71 e per velocità di progetto superiori ai 120 km/h, saranno considerati due casi:

- a) Modello di carico LM71 e forza centrifuga per $V = 120$ km/h in accordo con le formule precedenti dove $f = 1$;
- b) Modello di carico LM71 e forza centrifuga calcolata secondo le precedenti espressioni per la massima velocità di progetto.

La forza centrifuga corrispondente ai diversi carichi verticali è valutata con riferimento ai valori contenuti nella seguente tabella.

| Valore di α | Massima velocità della linea [Km/h] | Azione centrifuga basata su: | | | | traffico verticale associato |
|--------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------|---|-------------------------------|--|
| | | V | α | f | | |
| SW/2 | ≥ 100 | 100 | 1 | 1 | 1 x 1 x SW/2 | Φ x 1 x SW/2 |
| | < 100 | V | 1 | 1 | 1 x 1 x SW/2 | |
| LM71 e SW/0 | > 120 | V | 1 | f | 1 x f x (LM71''+"SW/0) | Φ x 1 x 1 x (LM71''+"SW/0) |
| | | 120 | α | 1 | α x 1 x (LM71''+"SW/0) | Φ x α x 1 x (LM71''+"SW/0) |
| | ≤ 120 | V | α | 1 | α x 1 x (LM71''+"SW/0) | |

Tab. 2.5.1.4.3.1-1 - Parametri per determinazione della forza centrifuga

Risultano i seguenti valori:

| | | | |
|----------------------------------|-----------|-------|---|
| Parte di ponte carico | L_f | 14.67 | m |
| Altezza di applicazione da P.F. | h_c | 1.8 | m |
| Distanza da baricentro impalcato | $b_{c,g}$ | 2.41 | m |
| Distanza da piano appoggi | $b_{c,a}$ | 3.08 | m |

Treno LM71

| | | Caso 1 | Caso 2 | |
|-------------------------------------|-----------------|--------|--------|------|
| Velocità | V | 160 | 120 | km/h |
| Coefficiente di riduzione | f | 0.85 | 1 | |
| Coefficiente di adattamento | alfa | 1 | 1.1 | |
| Valore caratt. Carichi verti. Mezz. | Q_{vk} | 132.00 | 132.00 | kN/m |
| Valore caratt. Carichi verti. App. | q_{vk} | 144.61 | 144.61 | kN/m |
| Forza centrifuga mezzeria | $F_{c,LM71_m}$ | 39.2 | 28.6 | kN/m |
| Forza centrifuga estremità | $F_{c,LM71_V}$ | 43.0 | 31.4 | kN/m |

Treno SW/2

| | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|------|
| Velocità massima | V | 100 | km/h |
| Coefficiente di riduzione | f | 1 | |
| Coefficiente di adattamento | alfa | 1 | |
| Valore caratt. Carichi verticali | q_{vk} | 150 | kN/m |
| Forza centrifuga | $F_{c,SW/2}$ | 20.54 | kN/m |

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.6.1 Applicazione della forza centrifuga nel Modello 1

L'azione della forza centrifuga è applicata nel Modello 1 come un carico uniformemente distribuito lungo l'asse dell'impalcato in termini di forza e momento, agente verso l'esterno della curva.

Treno LM71

| | | | |
|--|-----------------|--------|-------|
| Forza centrifuga mezzeria | $F_{c,LM71_M}$ | 39.2 | kN/m |
| Momento torcente rispetto al baricentro dell'impalcato | $M_{c,LM71_M}$ | 94.53 | kNm/m |
| Forza centrifuga estremità | $F_{c,LM71_T}$ | 43.0 | kN/m |
| Momento torcente rispetto al baricentro dell'impalcato | $M_{c,LM71_T}$ | 103.56 | kNm/m |

Treno SW/2

| | | | |
|--|--------------|-------|-------|
| Forza centrifuga | $F_{c,SW/2}$ | 20.54 | kN/m |
| Momento torcente rispetto al baricentro dell'impalcato | $M_{c,SW/2}$ | 49.50 | kNm/m |

Dove il carico LM71-M è la condizione con il carico LM71 che massimizza il momento flettente in mezzeria, mentre LM71-V massimizza il taglio all'estremità.

6.6.2 Applicazione della forza centrifuga nel Modello 2

La forza centrifuga sull'interasse di 0.495 m vale:

$$Q_{c,LM71,M}(0.495) = 39.2 \cdot 0.495 = 19.42 \text{ kN}$$

$$Q_{c,LM71,V}(0.495) = 43.0 \cdot 0.495 = 21.27 \text{ kN}$$

$$Q_{c,SW/2}(0.495) = 20.54 \cdot 0.495 = 10.17 \text{ kN}$$

Considerando un attrito significativo del ballast è possibile riportare la forza centrifuga agente sulle traverse come un'azione superficiale agente sulla piastra inferiore e su una delle pareti verticali del cassone:

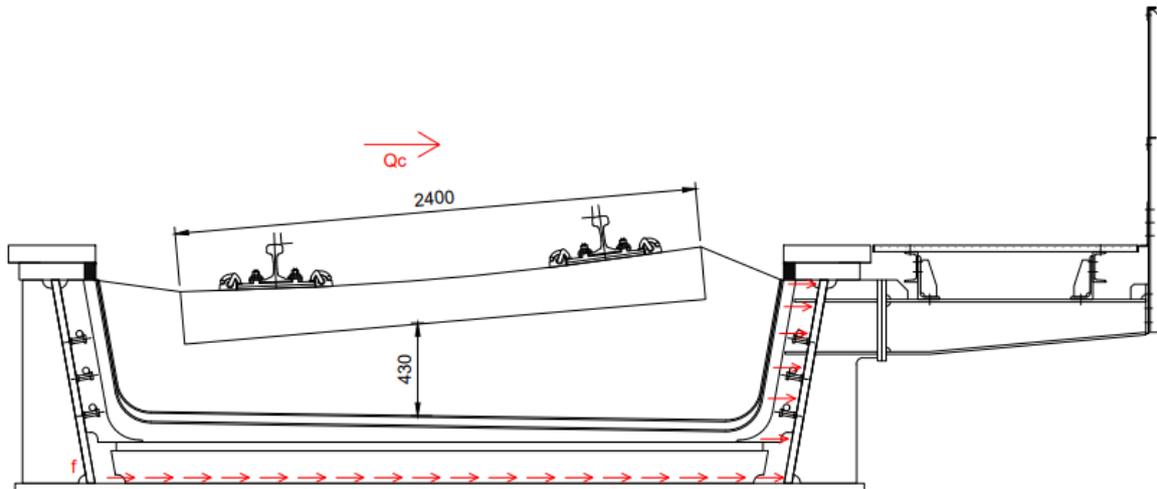


Figura 6-13: Schema di applicazione della forza centrifuga: azione orizzontale

Essendo la larghezza della piastra pari a 3.2 m e la lunghezza delle anime inclinate pari a 0.957 m risulta:

$$q_{C,LM71-M} (0.495) = 19.42/4.157 = 4.67 \text{ kN/m}$$

$$q_{C,LM71-V} (0.495) = 21.27/4.157 = 5.12 \text{ kN/m}$$

$$q_{C,SW/2} (0.495) = 10.17/4.157 = 2.45 \text{ kN/m}$$

Inoltre l'azione centrifuga produce rispetto al baricentro della piastra inferiore anche un momento torcente M_C , per effetto dell'eccentricità del carico orizzontale. Il braccio della forza trasversale, in questo caso, è dato dall'altezza del punto di applicazione (P.F.+1.8m) rispetto al baricentro della piastra inferiore, pari 2.92 m:

$$M_{C,LM71-M} = 19.42 \cdot 2.92 = 56.65 \text{ kNm}$$

$$M_{C,LM71-V} = 21.27 \cdot 2.92 = 62.06 \text{ kNm}$$

$$M_{C,SW/2} = 10.17 \cdot 2.92 = 29.66 \text{ kNm}$$

Con riferimento alla distribuzione del momento torcente realizzata in §6.3.1, si ricava la seguente distribuzione trasversale del carico distribuito sul fondo del cassone:

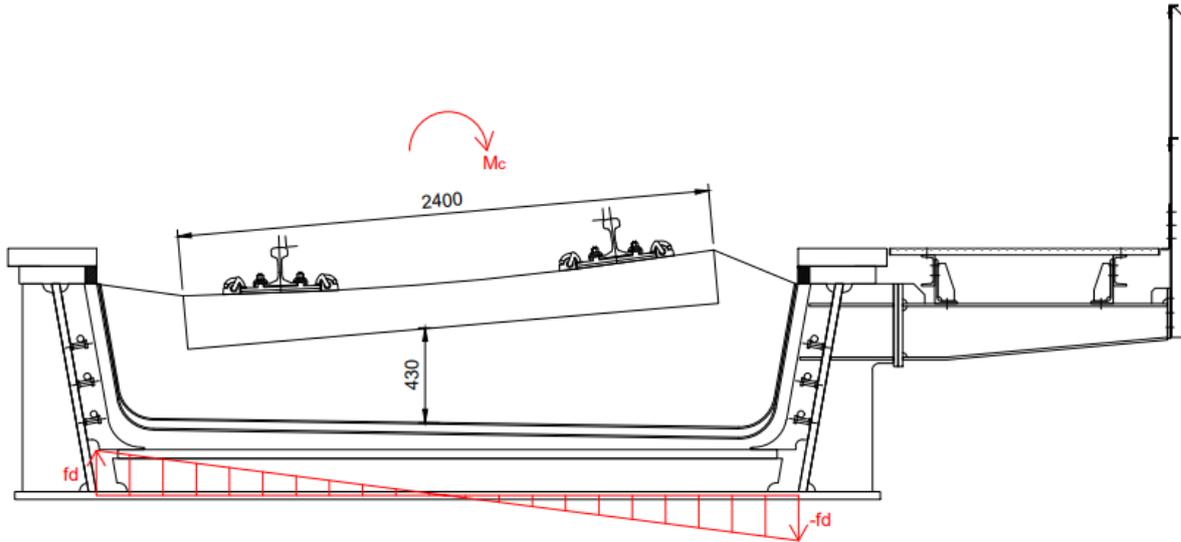


Figura 6-14: Schema di applicazione della forza centrifuga: momento torcente

$$f_{1,C,LM71-M} = M_{C,LM71-M} / w = 68.55 \text{ kN/m}$$

$$f_{1,C,LM71-V} = M_{C,LM71-V} / w = 75.09 \text{ kN/m}$$

$$f_{1,C,SW/2} = M_{C,SW/2} / w = 35.90 \text{ kN/m}$$

$$\text{dove } w = 0.495 \cdot 3.165^2 / 6 = 0.83 \text{ m}^3$$

| | | | | | | |
|--|--|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.7 Effetto della sopraelevazione

La sopraelevazione $s=129.8$ mm produce un'eccentricità di carico "e" pari a $e=1800 \cdot s/1435=163.07$ mm. Il momento risultante, per i diversi carichi accidentali considerati, è quindi:

Treno LM71

| | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------|
| M. torcente sopraelevazione mezzeria | Mt _{LM71-M} | 21.49 kNm/m |
| M. torcente sopraelevazione estremità | Mt _{LM71-V} | 23.54 kNm/m |

Treno SW/2

| | | |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
| M. torcente sopraelevazione | Mt _{SW/2} | 24.42 kNm/m |
|-----------------------------|--------------------|-------------|

Tale effetto in parte bilancia l'azione della forza centrifuga.

6.7.1 Applicazione dell'effetto della sopraelevazione nel Modello 1

L'effetto della sopraelevazione è applicato come un momento uniformemente distribuito lungo l'asse dell'impalcato agente nella direzione opposta a quella della forza centrifuga.

6.7.2 Applicazione dell'effetto della sopraelevazione nel Modello 2

La torsione dovuta alla sopraelevazione della rotaia esterna, sull'interasse di 0.495m vale:

$$Mt_{LM71-M}(0.495) = 21.49 \cdot 0.495 = 10.64 \text{ kNm}$$

$$Mt_{LM71,V}(0.495) = 23.54 \cdot 0.495 = 11.65 \text{ kNm}$$

$$Mt_{SW/2}(0.495) = 24.42 \cdot 0.495 = 12.09 \text{ kNm}$$

Con riferimento alla distribuzione del momento torcente realizzata in §6.3.1, si ricava la seguente distribuzione trasversale del carico distribuito sul fondo del cassone:

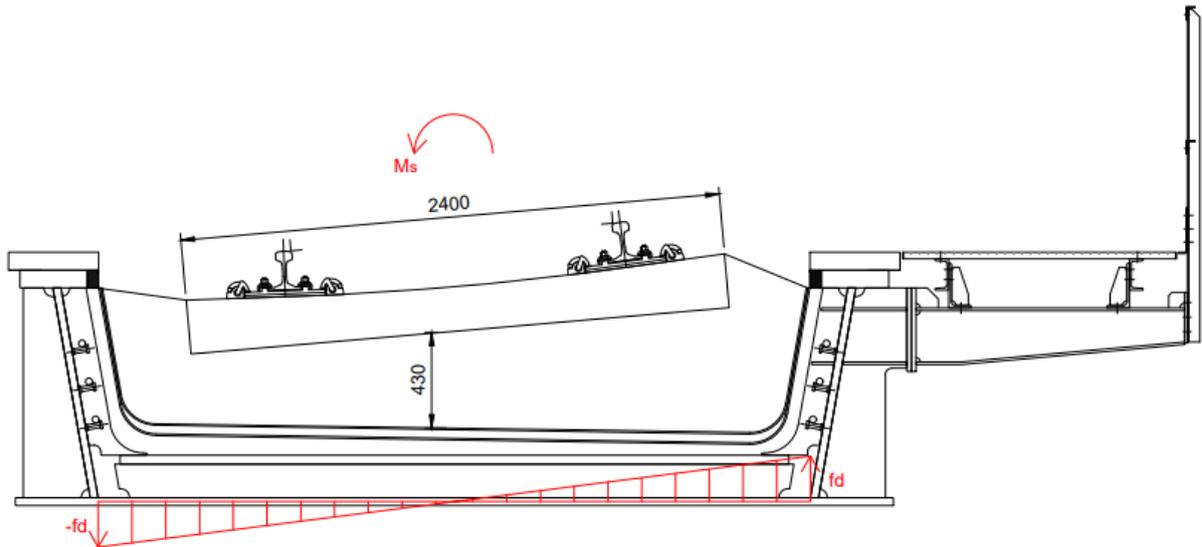


Figura 6-15: Schema di applicazione del momento torcente dovuto alla sopraelevazione

$$f_{LM71-M} = M_{t_{LM71-M}} / w = 12.87 \text{ kN/m}$$

$$f_{LM71-V} = M_{t_{LM71-V}} / w = 14.10 \text{ kN/m}$$

$$f_{sw/2} = M_{t_{sw/2}} / w = 14.63 \text{ kN/m}$$

$$\text{dove } w = 0.495 \cdot 3.165^2 / 6 = 0.83 \text{ m}^3$$

| | | | | | | | |
|--|---|--|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.8 Azioni di avviamento e frenatura

Le forze di frenatura e di avviamento agiscono sulla sommità del binario, nella direzione longitudinale dello stesso. Tali forze sono da considerarsi uniformemente distribuite su una lunghezza di binario L definita in modo da ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento strutturale considerato.

I valori caratteristici considerati sono i seguenti.

Avviamento:

$$Q_{la,k} \quad 33 \text{ [KN/m]} \times L \text{ [m]} < 1000 \text{ [KN]}$$

dove L rappresenta la lunghezza sulla quale ripartire l'azione in maniera tale da ottenere l'effetto più gravoso sull'elemento considerato (per il modello di carico SW/2 saranno tenute in conto solo le porzioni di struttura caricate).

Frenatura:

$$\text{modelli LM 71} \quad Q_{lb,k} \quad 20 \text{ [KN/m]} \times L \text{ [m]} < 6000 \text{ [KN]}$$

$$\text{modelli SW/2} \quad Q_{lb,k} \quad 35 \text{ [KN/m]} \times L \text{ [m]}$$

Le azioni di frenatura e di avviamento vengono combinate con i relativi carichi verticali.

La forza di avviamento si considera applicata ai primi 30.3 m di convoglio, mentre la forza di frenatura si considererà distribuita su tutta la lunghezza del ponte, per una lunghezza massima di 300 m.

Nel caso in questione le forze si applicano a tutta l'estensione longitudinale dell'impalcato.

I valori caratteristici dell'azione di frenatura e di quella di avviamento devono essere moltiplicati per α , ma non devono essere moltiplicati per ϕ .

Risulta quindi quanto segue.

| | Avviamento | | | | Frenatura | | |
|------|------------|---------|----------|------|-----------|---------|----------|
| | α | Fx (kN) | My (kNm) | | α | Fx (kN) | My (kNm) |
| LM71 | 1.1 | 577.26 | 352.04 | LM71 | 1.1 | 349.86 | 213.36 |
| SW/2 | 1 | 524.78 | 320.04 | SW/2 | 1 | 556.59 | 339.44 |

| | Fx (kN/m) | My (kNm/m) |
|------|-----------|------------|
| LM71 | 36.3 | 22.14 |
| SW/2 | 33 | 20.13 |

| | Fx (kN/m) | My (kNm/m) |
|------|-----------|------------|
| LM71 | 22.00 | 13.42 |
| SW/2 | 35.00 | 21.34 |

Le azioni sono state calcolate a partire dall'intera lunghezza del ponte pari a $L=15.90$ m.

I momenti sono relativi al trasporto delle forze lungo l'asse baricentrico dell'impalcato.

Sul modello longitudinale tali effetti sono stati applicati come carichi distribuiti (in termini di forze e momenti) lungo l'asse dell'impalcato.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.9 Azione del vento

Per la determinazione dell'azione dovuta al vento si fa riferimento al DM 17.1.2018 e relativa circolare. In particolare le istruzioni prevedono che la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni e sui loro elementi proceda secondo lo schema seguente:

1. definite le caratteristiche del sito ove sorge la costruzione, si valuta la velocità di progetto e la pressione cinetica di picco del vento;
2. definita la forma, le dimensioni e l'orientamento della costruzione, si valutano le azioni aerodinamiche di picco esercitate dal vento sulla costruzione e sui suoi elementi;
3. definite le proprietà meccaniche della costruzione e dei suoi elementi si valutano le azioni statiche equivalenti.

Le analisi sono svolte considerando la condizione di carico più gravosa, con il ponte caricato con un convoglio di altezza pari a 4 m.

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici.

Usualmente tali azioni sono convenzionalmente ricondotte ad azioni statiche equivalenti dirette secondo due assi principali della struttura, tali azioni esercitano normalmente all'elemento di parete o di copertura, pressioni e depressioni p (indicate rispettivamente con segno positivo e negativo) di intensità calcolate con la seguente espressione:

$$p = q_b c_e c_p c_d$$

- q_b = pressione cinetica di riferimento;
- c_e = coefficiente di esposizione;
- c_p = coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico);
- c_d = coefficiente dinamico.

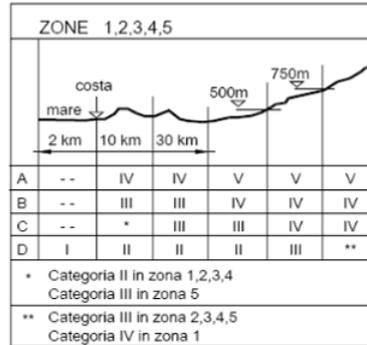


Figura 6-16: Definizione della categoria di esposizione

| Categoria di esposizione del sito | k_r | z_0 [m] | z_{min} [m] |
|-----------------------------------|-------|-----------|---------------|
| I | 0,17 | 0,01 | 2 |
| II | 0,19 | 0,05 | 4 |
| III | 0,20 | 0,10 | 5 |
| IV | 0,22 | 0,30 | 8 |
| V | 0,23 | 0,70 | 12 |

Figura 6-17: Schema per la definizione della categoria di esposizione – cfr. NTC18

Il valore di c_e può essere ricavato mediante la relazione:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \left[7 + c_t \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right] \quad \text{per } z > z_{min}$$

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

| Regione | Lombardia | |
|---|------------|------------------------|
| Zona | 1 | |
| Velocità caratteristica del sito | $v_{b,0}$ | 25 m/s |
| Quota di riferimento sul medio mare | a_0 | 1000 m |
| Coefficiente correttivo della velocità | k_s | 0.4 |
| Quota del sito sul medio mare | a_s | 233 m |
| Coefficiente di altitudine | c_a | 1 |
| Periodo di ritorno | T_r | 50 anni |
| Coefficiente di ritorno | c_r | 1 |
| Velocità caratt. A 10 m dal suolo (Tr=50) | v_b | 25 m/s |
| Velocità caratt. A 10 m dal suolo | $v_r(T_r)$ | 25 m/s |
| Densità dell'aria | ρ | 1.25 kg/m ³ |
| Pressione cinetica di riferimento | q_b | 0.391 N/m ² |

Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

| Classe di rugosità del terreno | Descrizione |
|--------------------------------|--|
| A | Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m |
| B | Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive |
| C | Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D |
| D | a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, ...) |

Ponte carico

| Classe di rugosità del terreno | | B | |
|--|-----------|--------|----|
| Distanza dalla costa | d | 150 | km |
| Classe di esposizione | | IV | |
| Altezza convoglio | h_c | 4 | m |
| Altezza investita ponte carico | h_i | 5.135 | m |
| Altezza sul suolo intradosso impalcato | Z_{imp} | 238.86 | m |
| Altezza sul suolo (ponte carico) | z | 8.21 | m |
| Parametri | k_r | 0.22 | |
| Parametri | Z_0 | 0.3 | m |
| Parametri | Z_{min} | 8 | m |
| Coefficiente di topografia | C_t | 1 | |
| Coefficiente di esposizione | C_e | 1.65 | |

| | | | |
|--|-----------|-------|----------------|
| Superficie della parte piena della trave | S_p | 3.96 | m ² |
| Superficie delimitata dal contorno trave | S | 11.22 | m |
| Rapporto | φ | 0.35 | |
| Coefficiente di pressione | C_p | 1.6 | |
| Distanza tra due travi successive | d | 0 | m |

| | | | |
|---|--------|--------------|-------------------|
| Pressione del vento sulla sup. investita (PC) | $p(z)$ | 1.032 | kN/m ² |
| Pressione del vento sulla sup. investita (PS) | $p(z)$ | 1.021 | kN/m ² |

6.9.1 Applicazione del carico del vento nel Modello 1

L'azione del vento viene modellata come un carico uniformemente distribuito lungo l'asse dell'impalcato in termini di forza e momento, agente nella direzione più sfavorevole.

| | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Altezza treno/barriera | H_t | 4 | m |
| Altezza superficie investita | H_i | 5.135 | m |
| Forza trasversale vento | q_w | 5.30 | kN/m |
| Braccio da baricentro travi | b_w | 2.042 | m |
| Momento trasversale (G travi) | m_w | 10.82 | kNm/m |

6.9.2 Applicazione del carico del vento nel Modello 2

Nel modello trasversale l'azione del vento agente sul convoglio è stata modellata secondo lo schema illustrato per il serpeggio; mentre l'azione agente sull'impalcato è assegnata alla parete direttamente investita dal vento. Si riporta di seguito uno schema di applicazione del carico da vento nel Modello 2.

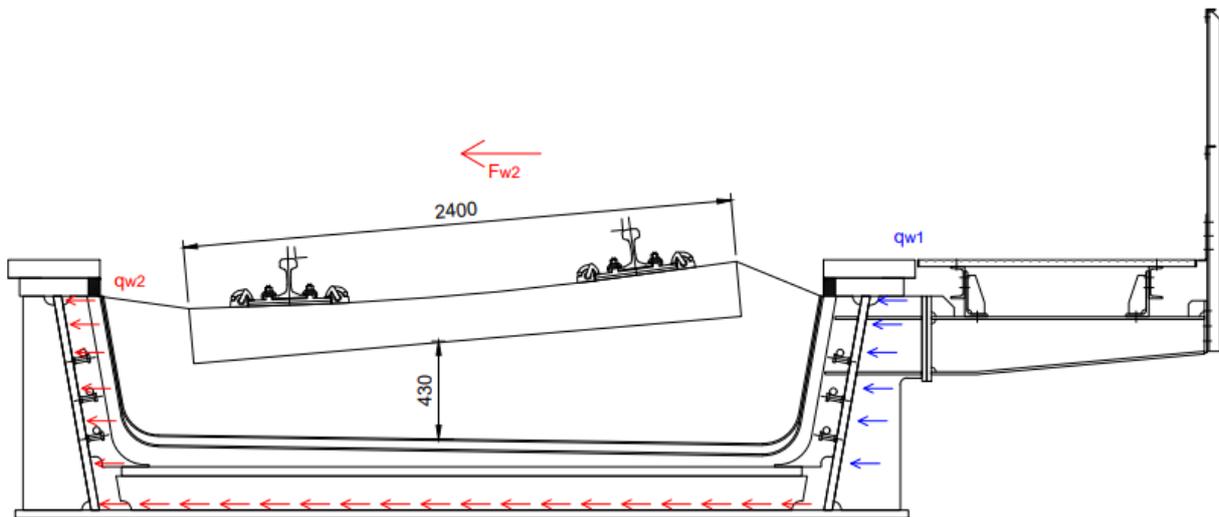


Figura 6-18: Schema di applicazione del carico da vento: forza orizzontale

Sull'interasse di 0.495 m

$$q_w (0.495) = p(z) \cdot i = 1.032 \cdot 0.495 = 0.51 \text{ kN/m}$$

La pressione del vento agisce direttamente sulla parete esterna dell'impalcato quindi $q_w (0.495) = q_{w1}$.

La forza applicata al convoglio è:

$$F_{w2} = q_w (0,495) \cdot H_t = 0,51 \cdot 4 = 2,04 \text{ kN}$$

Essendo la larghezza della piastra pari a 3,2 m e la lunghezza delle anime inclinate pari a 0,957 m risulta:

$$q_{sk,w2} = 2,04/4,15 = 0,49 \text{ kN/m}$$

Inoltre l'azione del vento sul carico produce rispetto al baricentro della piastra inferiore anche un momento torcente M_w , per effetto dell'eccentricità del carico orizzontale. Il braccio della forza trasversale, in questo caso, è dato dall'altezza del punto di applicazione rispetto al baricentro della piastra inferiore, pari 3,12 m:

$$M_w = 2,04 \cdot 3,12 = 6,37 \text{ kNm}$$

Con riferimento alla distribuzione del momento torcente realizzata in §6.3.1, si ricava la seguente distribuzione trasversale del carico distribuito sul fondo del cassone:

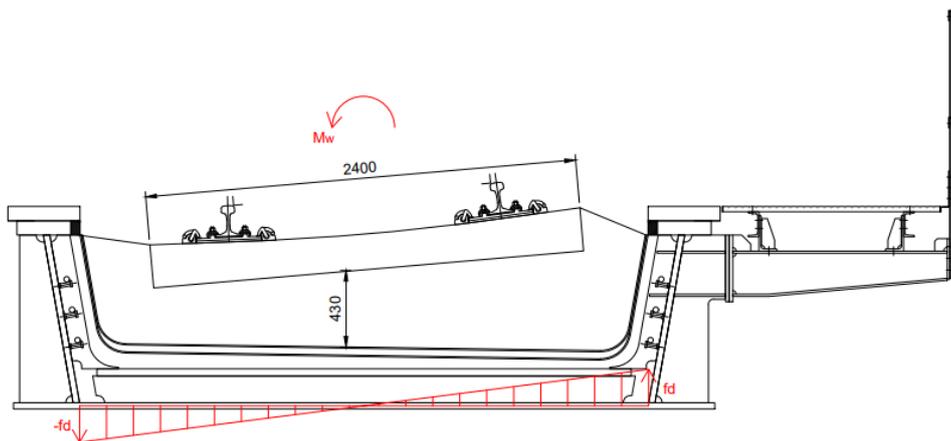


Figura 6-19: Schema di applicazione del carico da vento: momento torcente

$$f_{1,w} = M_w / w = 7,71 \text{ kN/m}$$

$$\text{dove } w = 0,495 \cdot 3,165^2 / 6 = 0,83 \text{ m}^3$$

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.10 Azione Sismica

Con riferimento alla normativa vigente (NTC-2018), le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. Essa costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, come definite nel § 3.2.1 del D.M. 2018, nel periodo di riferimento V_R , come definito nel § 2.4 del D.M. 2018.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Gli spettri di risposta di progetto sono stati definiti per tutti gli stati limite considerati, e, note la latitudine e la longitudine del sito, si sono ricavati i valori dei parametri necessari alla definizione dell’azione sismica e quindi del relativo spettro di risposta. Più avanti sono indicati i valori di a_g , F_o e T_c^* necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

6.10.1 Vita nominale

La vita nominale di un’opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Per l’opera in esame viene assunta una vita nominale $V_N = 50$.

| | | | | | | | |
|--|---|--|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.10.2 Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Nel presente progetto si considera una **classe d'uso tipo III** con coefficiente d'uso $C_U=1,5$.

6.10.3 Periodo di riferimento

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|------|-----------|--|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLV104A9001 | A | 62 di 114 | |

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1.5 = 75 \text{ anni (periodo di riferimento).}$$

6.10.4 Valutazione dei parametri di pericolosità sismica

Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

| | STATO LIMITE | P_{VR} : probabilità di superamento nel periodo di riferimento |
|------------|--|--|
| SLE | SLO - Stato Limite di Operatività | 81% |
| | SLD - Stato Limite di Danno | 63% |
| SLU | SLV - Stato Limite di salvaguardia della Vita | 10% |
| | SLC - Stato Limite di prevenzione del Collasso | 5% |

Tabella 6-1: Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = -\frac{C_U \cdot V_N}{\ln(1 - P_{VR})} \text{ da cui si ottiene la seguente tabella:}$$

| Stati limite | | Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R (anni) |
|--------------|------------|--|
| SLE | SLO | 45 |
| | SLD | 75 |
| SLU | SLV | 712 |
| | SLC | 1462 |

Tabella 6-2: Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento

Per il sito in esame, in base ai parametri precedentemente adottati, il periodo T_R in corrispondenza dello stato limite ultimo SLV è pari a $T_R = 712$ anni.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.10.5 Caratterizzazione sismica del terreno

6.10.5.1 Categorie di Sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale.

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2. delle NTC2018. I terreni di progetto possono essere caratterizzati come appartenenti a terreni di categoria B, tuttavia, in ossequio al DGR n.IX/2616 di Regione Lombardia del 30/11/2011, i valori di soglia per il fattore di amplificazione risultano superati, si assume la categoria di suolo più penalizzante, pertanto il terreno deve essere assunto di **categoria C**.

6.10.5.2 Condizioni topografiche

In condizioni topografiche superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

| Categoria | Caratteristiche della superficie topografica |
|-----------|---|
| T1 | Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ |
| T2 | Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$ |
| T3 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ |
| T4 | Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$ |

Tabella 6-3: Classificazione topografie superficiali

Le categorie topografiche appena definite si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

L'area interessata risulta classificabile come **T1**.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.10.5.3 Amplificazione Stratigrafica e Topografica

In riferimento a quanto indicato nel §3.2.3.2.1 delle NTC2018 per la definizione dello spettro elastico in accelerazione è necessario valutare il valore del coefficiente $S = S_S \cdot S_T$ e di C_C in base alla categoria di sottosuolo e alle condizioni topografiche; si fa riferimento nella valutazione dei coefficienti alle tabelle di seguito riportate:

| Categoria sottosuolo | S_S | C_C |
|----------------------|---|------------------------------|
| A | 1,00 | 1,00 |
| B | $1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$ | $1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$ |
| C | $1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$ | $1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$ |
| D | $0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$ | $1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$ |
| E | $1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$ | $1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$ |

Tabella 6-4: Tabella delle espressioni per S_S e C_C

| Categoria Topografica | Ubicazione dell'opera dell'intervento | S_T |
|-----------------------|--|-------|
| T1 | - | 1,0 |
| T2 | In corrispondenza della sommità del pendio | 1,2 |
| T3 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1,2 |
| T4 | In corrispondenza della cresta del rilievo | 1,4 |

Tabella 6-5: Tabella valori massimi del coeff. di amplificazione topografica S_T

Il valore del coefficiente di amplificazione topografica è posto pari a $S_T = 1$.

Il valore del coefficiente di amplificazione stratigrafica è pari a quello massimo per la Cat. C, ovvero $S_S = 1,50$. Si ha inoltre $C_C = 1,61$.

6.10.6 Parametri sismici di calcolo

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE:

LATITUDINE:

REGIONE:

PROVINCIA:

COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione:

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 6-20: Individuazione della pericolosità del sito (Fase 1)

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N : info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U : info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R : info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R : info

Stati limite di esercizio - SLE: $\left\{ \begin{array}{l} \text{SLO} - P_{VR} = 81\% \quad \text{45} \\ \text{SLD} - P_{VR} = 63\% \quad \text{75} \end{array} \right.$

Stati limite ultimi - SLU: $\left\{ \begin{array}{l} \text{SLV} - P_{VR} = 10\% \quad \text{712} \\ \text{SLC} - P_{VR} = 5\% \quad \text{1462} \end{array} \right.$

Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

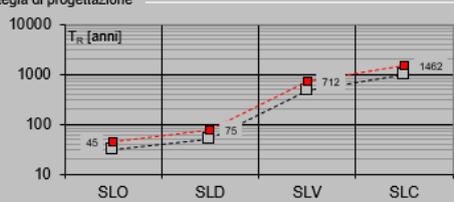
Tabella parametri azione

LEGENDA GRAFICO

--□-- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

Strategia di progettazione



INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 6-21: Scelta della strategia di progettazione (Fase 2)

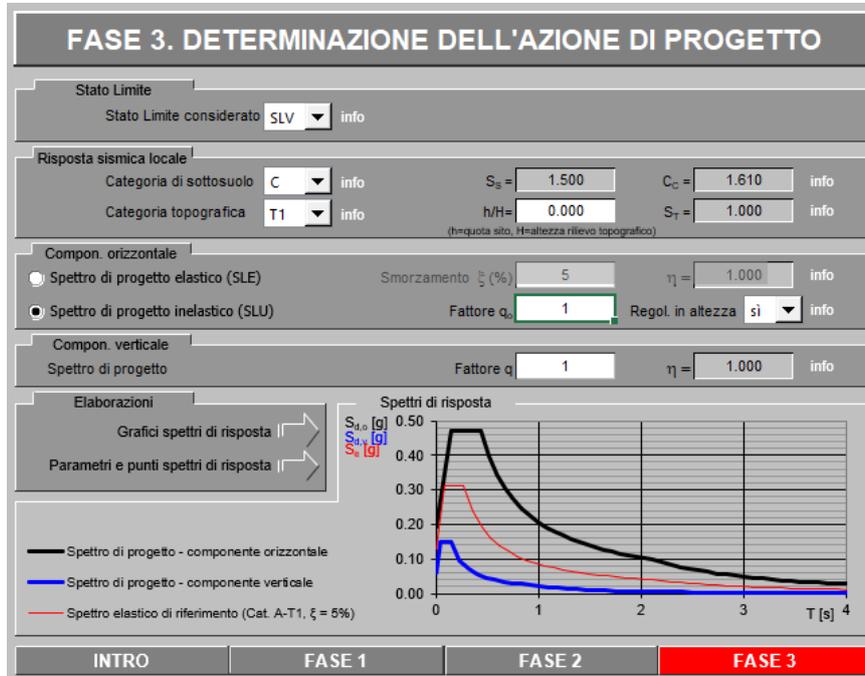


Figura 6-22: Determinazione dell'azione di progetto (Fase 3)

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

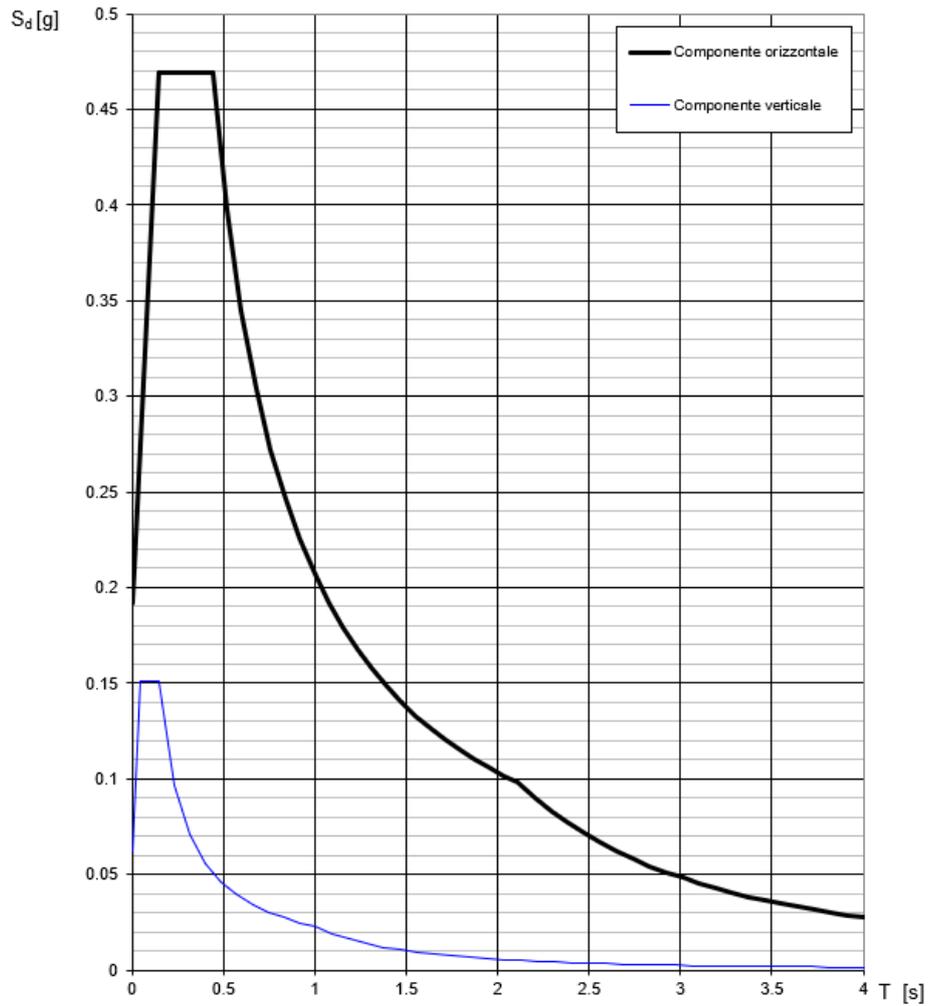


Figura 6-23: Spettro di progetto: grafico

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato SLV

Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLV |
|--------------|---------|
| a_g | 0.128 g |
| F_a | 2.442 |
| T_C | 0.274 s |
| S_s | 1.500 |
| C_s | 1.610 |
| S_T | 1.000 |
| q | 1.000 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1.500 |
| η | 1.000 |
| T_B | 0.147 s |
| T_C | 0.441 s |
| T_D | 2.112 s |

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_c(T)$ sostituendo η 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 | 0.132 |
| T_B | 0.147 | 0.463 |
| T_C | 0.441 | 0.463 |
| | 0.520 | 0.397 |
| | 0.600 | 0.345 |
| | 0.680 | 0.304 |
| | 0.759 | 0.272 |
| | 0.839 | 0.247 |
| | 0.918 | 0.225 |
| | 0.998 | 0.207 |
| | 1.078 | 0.192 |
| | 1.157 | 0.179 |
| | 1.237 | 0.167 |
| | 1.316 | 0.157 |
| | 1.396 | 0.148 |
| | 1.476 | 0.140 |
| | 1.555 | 0.133 |
| | 1.635 | 0.127 |
| | 1.714 | 0.121 |
| | 1.794 | 0.115 |
| | 1.874 | 0.110 |
| | 1.953 | 0.106 |
| | 2.033 | 0.102 |
| T_D | 2.112 | 0.098 |
| | 2.202 | 0.090 |
| | 2.292 | 0.083 |
| | 2.382 | 0.077 |
| | 2.472 | 0.071 |
| | 2.562 | 0.067 |
| | 2.652 | 0.062 |
| | 2.742 | 0.058 |
| | 2.832 | 0.054 |
| | 2.921 | 0.051 |
| | 3.011 | 0.048 |
| | 3.101 | 0.045 |
| | 3.191 | 0.043 |
| | 3.281 | 0.041 |
| | 3.371 | 0.038 |
| | 3.461 | 0.036 |
| | 3.551 | 0.035 |
| | 3.640 | 0.033 |
| | 3.730 | 0.031 |
| | 3.820 | 0.030 |
| | 3.910 | 0.029 |
| | 4.000 | 0.027 |

Figura 6-24: Spettro di progetto orizzontale: valori

Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato lin\$LV

Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLV |
|--------------|---------|
| a_{gv} | 0.062 g |
| S_s | 1.000 |
| S_T | 1.000 |
| q | 1.000 |
| T_B | 0.050 s |
| T_C | 0.150 s |
| T_D | 1.000 s |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|-------|
| F_v | 1.180 |
| S | 1.000 |
| η | 1.000 |

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)

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

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

| | T [s] | Se [g] |
|-------|-------|--------|
| | 0.000 | 0.062 |
| T_B | 0.050 | 0.151 |
| T_C | 0.150 | 0.151 |
| | 0.235 | 0.096 |
| | 0.320 | 0.071 |
| | 0.405 | 0.056 |
| | 0.490 | 0.046 |
| | 0.575 | 0.039 |
| | 0.660 | 0.034 |
| | 0.745 | 0.030 |
| | 0.830 | 0.027 |
| | 0.915 | 0.025 |
| T_D | 1.000 | 0.023 |
| | 1.094 | 0.019 |
| | 1.188 | 0.016 |
| | 1.281 | 0.014 |
| | 1.375 | 0.012 |
| | 1.469 | 0.011 |
| | 1.563 | 0.009 |
| | 1.656 | 0.008 |
| | 1.750 | 0.007 |
| | 1.844 | 0.007 |
| | 1.938 | 0.006 |
| | 2.031 | 0.005 |
| | 2.125 | 0.005 |
| | 2.219 | 0.005 |
| | 2.313 | 0.004 |
| | 2.406 | 0.004 |
| | 2.500 | 0.004 |
| | 2.594 | 0.003 |
| | 2.688 | 0.003 |
| | 2.781 | 0.003 |
| | 2.875 | 0.003 |
| | 2.969 | 0.003 |
| | 3.063 | 0.002 |
| | 3.156 | 0.002 |
| | 3.250 | 0.002 |
| | 3.344 | 0.002 |
| | 3.438 | 0.002 |
| | 3.531 | 0.002 |
| | 3.625 | 0.002 |
| | 3.719 | 0.002 |
| | 3.813 | 0.002 |
| | 3.906 | 0.001 |
| | 4.000 | 0.001 |

Figura 6-25: Spettro di progetto verticale: valori

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.10.7 Applicazione del sisma nel Modello 1

La modellazione dell'azione sismica è stata effettuata mediante un'analisi lineare dinamica.

In tal modo è stata eseguita un'analisi modale finalizzata alla determinazione dei modi di vibrare della costruzione.

Gli effetti del sisma, rappresentato dallo spettro di risposta di progetto, sono stato determinati per ciascuno dei modi di vibrare considerato.

Per la definizione dello spettro di progetto è stato assunto un fattore di struttura $q=1$.

È stato considerato un numero di modi di vibrare la cui massa partecipante totale è superiore all'85%.

La combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è stata effettuata mediante una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo (CQC).

La massa sismica è calcolata secondo l'espressione:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{1j}.$$

Per i carichi dovuti al transito dei treni si assumerà $\psi_2 = 0.2$.

Prudenzialmente è stata considerata la maggiore massa sismica relativa al treno di carico SW/2.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

6.11 Azioni eccezionali: urti da traffico veicolare

L'opera in esame VI04 ha un'altezza libera minima al di sotto dell'impalcato di circa 5.2 m.

Con riferimento ai par. §3.6.3.3.1 e §5.1.2.2 delle NTC2018 si deve quindi considerare anche un'azione eccezionale di urto dei veicoli al di sotto del ponte.

In particolar modo, le azioni da urto hanno direzione parallela a quella del moto del veicolo al momento dell'impatto. Nelle verifiche si possono considerare, non simultaneamente, due azioni nelle direzioni parallela ($F_{d,x}$) e ortogonale ($F_{d,y}$) alla direzione di marcia normale, con: $F_{d,y}=0.50 F_{d,x}$

L'entità della forza statica equivalente $F_{d,x}$ è riportata nella Tab. 3.6.III ed è pari a 500 kN nel caso in esame di strada urbana.

Tabella 3.6.III – Forze statiche equivalenti agli urti di veicoli

| Tipo di strada | Tipo di veicolo | Forza $F_{d,x}$ [kN] |
|----------------------------------|---|----------------------|
| Autostrade, strade extraurbane | - | 1000 |
| Strade locali | - | 750 |
| Strade urbane | - | 500 |
| Aree di parcheggio e autorimesse | Automobili | 50 |
| | Veicoli destinati al trasporto di merci, aventi massa massima superiore a 3,5 t | 150 |

Nel caso di urti su elementi strutturali orizzontali al di sopra della strada, la forza risultante di collisione F da utilizzare per le verifiche dell'equilibrio statico o della resistenza o della capacità di deformazione degli elementi strutturali è data da:

$$F = r F_{d,x}$$

Dove il fattore r è pari a 1,0 per altezze del sottovia fino a 5 m, decresce linearmente da 1,0 a 0 per altezze comprese fra 5 e 6 m ed è pari a 0 per altezze superiori a 6 m. Nel caso in esame, per un'altezza di 5.2 m, r è pari a 0.8 e l'azione F nella direzione parallela a quella di marcia è quindi pari a:

$$F = 0.8 \cdot 500 = 400 \text{ kN.}$$

Le forze d'urto sono state applicate in corrispondenza dell'intradosso dell'impalcato nella direzione parallela e ortogonale all'asse di marcia. La forza $F_{d,x}$ sarà quindi inclinata di un angolo $\beta=41^\circ$ (sghebo dell'impalcato) rispetto all'orizzontale.

| | | | | | | |
|--|--|----------|-------------|------|-----------|--|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 72 di 114 | |

6.11.1 Applicazione dell'azione eccezionale nel Modello 1

Vengono applicate le due forze concentrate $F_{d,x}$ e $F_{d,y}$ e i relativi momenti di trasporto dall'estradosso al baricentro dell'impalcato.

| | | | |
|---|------|---|--|
| d | 0.53 | m | Distanza estradosso-baricentro impalcato |
|---|------|---|--|

| | F urto norma (kN) | F long (kN) | F trasv (kN) | M long (kN) | M trasv (kN) |
|------------------|-------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Caso 1: F_{dx} | 400 | 301.93 | 262.36 | -158.56 | 137.78 |
| Caso 2: F_{dy} | 200 | -131.18 | 150.97 | 68.89 | 79.28 |

Dove:

F long: proiezione della forza lungo l'asse longitudinale dell'impalcato;

F trasv: proiezione della forza lungo l'asse trasversale dell'impalcato;

M long: momento lungo l'asse longitudinale dell'impalcato generato da F long;

M trasv: momento lungo l'asse trasversale dell'impalcato generato da F trasv.

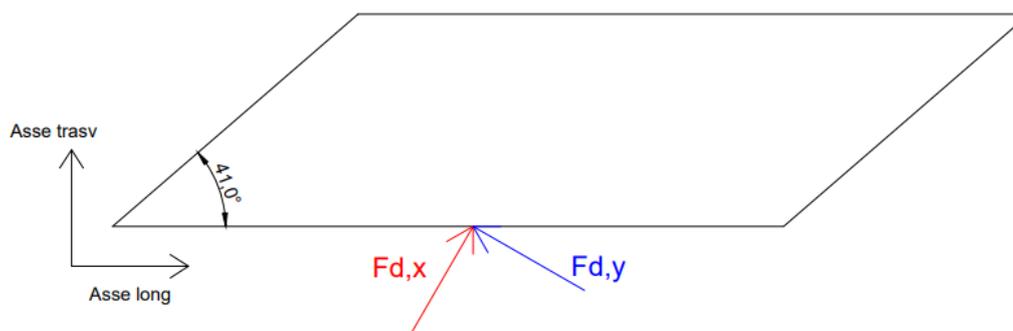


Figura 6-26: Schematizzazione delle azioni da urto

6.11.2 Applicazione dell'azione eccezionale nel Modello 2

La componente trasversale della forza da urto F_{dx} è stata applicata in corrispondenza dell'angolo esterno dell'intradosso dell'impalcato, distribuita su una lunghezza di 0.25 m.

7 COMBINAZIONI DI CARICO

Nella progettazione dei ponti va considerata l'eventuale contemporaneità di più treni, secondo quanto previsto dalle norme ed indicato nella tabella seguente.

| Numero di binari | Binari Carichi | Traffico normale | | Traffico pesante ⁽²⁾ |
|------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| | | caso a ⁽¹⁾ | caso b ⁽¹⁾ | |
| 1 | Primo | 1.0 (LM 71"++"SW/0") | - | 1.0 SW/2 |
| | Primo | 1.0 (LM 71"++"SW/0") | - | 1.0 SW/2 |
| 2 | secondo | 1.0 (LM 71"++"SW/0") | - | 1.0 (LM 71"++"SW/0") |
| | Primo | 1.0 (LM 71"++"SW/0") | 0.75 (LM 71"++"SW/0") | 1.0 SW/2 |
| ≥ 3 | secondo | 1.0 (LM 71"++"SW/0") | 0.75 (LM 71"++"SW/0") | 1.0 (LM 71"++"SW/0") |
| | Altri | - | 0.75 (LM 71"++"SW/0") | - |
| | | | | |

⁽¹⁾ LM71 "++" SW/0 significa considerare il più sfavorevole fra i treni LM 71, SW/0

⁽²⁾ Salvo i casi in cui sia esplicitamente escluso

Il ponte analizzato corrisponde al caso di binario unico, pertanto si fa riferimento alla configurazione con treno LM71 nel caso di traffico normale, ed alla configurazione con treno SW/2, nel caso di traffico pesante.

Tutti gli effetti delle azioni vengono determinati con i carichi e le forze disposti nelle posizioni più sfavorevoli. Le azioni che producono effetti favorevoli sono trascurate.

Gli effetti dei carichi verticali dovuti alla presenza dei convogli vanno sempre combinati con le altre azioni derivanti dal traffico ferroviario, adottando i coefficienti indicati nella seguente tabella.

| 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 (Φ, α , 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.

I valori fra parentesi indicati nella Tab. 5.2.IV vanno assunti quando l'azione risulta favorevole nei riguardi della verifica che si sta svolgendo.

Le azioni derivanti da ciascuno dei gruppi di carico sono da intendersi come un'unica azione caratteristica da utilizzarsi nella definizione dei valori rari e frequenti. Data la presenza della sopraelevazione del binario di esterno curva, oltre ai gruppi di carico comprendenti le azioni orizzontali dovute al transito dei convogli (frenatura/avviamento, forza centrifuga e serpeggio), si considerano anche le condizioni di carico a convoglio fermo. Per i treni tipo LM71 l'eccentricità del carico è disposta, a seconda del caso, nella direzione più gravosa.

Ai fini delle analisi da condurre, dunque, sono stati individuati i seguenti gruppi di carico.

| | Verticale | | | Orizzontale | | | | |
|-------------|-----------|--------|------|-------------|------------|------------|-----------|-----------------|
| | LM71-M | LM71-V | SW/2 | Frenatura | Avviamento | Centrifuga | Serpeggio | Sopraelevazione |
| Gruppo 1:1+ | 1 | | | | 0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:2+ | | 1 | | | 0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:3+ | | | 1 | | 0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:4+ | 1 | | | 0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:5+ | | 1 | | 0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:6+ | | | 1 | 0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 3:1+ | 1 | | | | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:2+ | | 1 | | | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:3+ | | | 1 | | 1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:4+ | 1 | | | 1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:5+ | | 1 | | 1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:6+ | | | 1 | 1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 1:1- | 1 | | | | -0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:2- | | 1 | | | -0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:3- | | | 1 | | -0.5 | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:4- | 1 | | | -0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:5- | | 1 | | -0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 1:6- | | | 1 | -0.5 | | 1 | 1 | 1 |
| Gruppo 3:1- | 1 | | | | -1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:2- | | 1 | | | -1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:3- | | | 1 | | -1 | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:4- | 1 | | | -1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:5- | | 1 | | -1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 3:6- | | | 1 | -1 | | 0.5 | 0.5 | 1 |
| Gruppo 1:2F | 1 | | | | | | | 1 |
| Gruppo 1:3F | | 1 | | | | | | 1 |
| Gruppo 1:4F | | | 1 | | | | | 1 |

Dove il carico LM71-M è la condizione con il carico LM71 che massimizza il momento flettente in mezzeria, mentre LM71-V massimizza il taglio all'estremità.

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|------|-----------|--|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 75 di 114 | |

Le combinazioni di carico prese in considerazione nelle verifiche sono state definite in base a quanto prescritto dalle NTC-2018 al par.2.5.3:

Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots;$$

Combinazione caratteristica rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche delle tensioni d'esercizio:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione caratteristica frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots;$$

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} \dots$$

Combinazione sismica: $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} \dots$

Combinazione eccezionale: $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$

Per le verifiche SLU si adottano i valori dei coefficienti parziali e dei coefficienti di combinazione riportati nelle seguenti figure.

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

| | | Coefficiente | EQU ⁽¹⁾ | A1 STR | A2 GEO | Combinazione eccezionale | Combinazione Sismica |
|---|-------------|---------------|---------------------|---------------------|--------|--------------------------|----------------------|
| Carichi permanenti | favorevoli | γ_{G1} | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,10 | 1,35 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾ | favorevoli | γ_{G2} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 1,00 |
| Ballast ⁽³⁾ | favorevoli | γ_B | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 1,00 |
| Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾ | favorevoli | γ_Q | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | sfavorevoli | | 1,45 | 1,45 | 1,25 | 0,20 ⁽⁵⁾ | 0,20 ⁽⁵⁾ |
| Carichi variabili | favorevoli | γ_{Qi} | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | sfavorevoli | | 1,50 | 1,50 | 1,30 | 1,00 | 0,00 |
| Precompressione | favorevole | γ_P | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | sfavorevole | | 1,00 ⁽⁶⁾ | 1,00 ⁽⁷⁾ | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.

⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.

⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali

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

| Azioni | | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|----------------------------|---|---------------------|---------------------|----------|
| Azioni singole da traffico | Carico sul rilevato a tergo delle spalle | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| | Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli | 0,80 | 0,50 | 0,0 |
| Gruppi di carico | gr ₁ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr ₂ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | - |
| | gr ₃ | 0,80 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| | gr ₄ | 1,00 | 1,00 ⁽¹⁾ | 0,0 |
| Azioni del vento | FW _k | 0,60 | 0,50 | 0,0 |
| Azioni da neve | in fase di esecuzione | 0,80 | 0,0 | 0,0 |
| | SLU e SLE | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Azioni termiche | T _k | 0,60 | 0,60 | 0,50 |

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

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

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 77 di 114 |

Nelle tabelle seguenti si riporta un riassunto di tutte le combinazioni di carico SLU e SLE adottate.

| Comb. Statiche | G1 | G2 mp,est | G2 mp,int | Ballast | Gruppo N | Q mp,est | Q mp,int | Qw Y+ | Qw Y- |
|----------------|------|-----------|-----------|---------|----------|----------|----------|-------|-------|
| SLU str 1-27 | 1.35 | 1.5 | 0 | 1.5 | 1.45 | 0 | 0 | 0.9 | 0 |
| SLU str 28-54 | 1.35 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.45 | 0 | 0 | 0 | 0.9 |
| SLU str 55-81 | 1.35 | 1.5 | 0 | 1.5 | 1.16 | 0 | 0 | 1.5 | 0 |
| SLU str 82-108 | 1.35 | 0 | 1.5 | 1.5 | 1.16 | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| SLU str 109 | 1.35 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | 1.45 | 1.45 | 0.9 | 0 |
| SLU str 110 | 1.35 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 | 1.45 | 1.45 | 0 | 0.9 |
| SLU str 111 | 1.35 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | 1.16 | 1.16 | 1.5 | 0 |
| SLU str 112 | 1.35 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 | 1.16 | 1.16 | 0 | 1.5 |
| SLE r 1-27 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.6 | 0 |
| SLE r 28-54 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6 |
| SLE r 55-81 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SLE r 82-108 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| SLE r 109 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6 | 0 |
| SLE r 110 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.6 |
| SLE r 111 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8 | 0 | 1 | 0 |
| SLE r 112 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| SLE f 1-27 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SLE f 28 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SLE f 29 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| SLE f 30 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 |
| SLE f 31 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0 |
| SLE qp 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SLE qp 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Comb. sismiche | Massa sismica | Sisma X | Sisma Y | Sisma Z |
|----------------|--------------------|---------|---------|---------|
| SLV 1 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 1 | 0.3 | 0.3 |
| SLV 2 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 1 | 0.3 | -0.3 |
| SLV 3 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 1 | -0.3 | 0.3 |
| SLV 4 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 1 | -0.3 | -0.3 |
| SLV 5 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -1 | 0.3 | 0.3 |
| SLV 6 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -1 | 0.3 | -0.3 |
| SLV 7 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -1 | -0.3 | 0.3 |
| SLV 8 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -1 | -0.3 | -0.3 |
| SLV 9 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | 1 | 0.3 |
| SLV 10 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | 1 | -0.3 |
| SLV 11 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | 1 | 0.3 |
| SLV 12 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | 1 | -0.3 |
| SLV 13 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | -1 | 0.3 |
| SLV 14 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | -1 | -0.3 |
| SLV 15 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | -1 | 0.3 |
| SLV 16 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | -1 | -0.3 |
| SLV 17 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | 0.3 | 1 |
| SLV 18 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | -0.3 | 1 |
| SLV 19 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | 0.3 | 1 |
| SLV 20 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | -0.3 | 1 |
| SLV 21 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | 0.3 | -1 |
| SLV 22 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | 0.3 | -0.3 | -1 |
| SLV 23 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | 0.3 | -1 |
| SLV 24 | G1 + G2 + 0.2 SW/2 | -0.3 | -0.3 | -1 |

| Comb. Eccezionali | G1 | G2 | Ballast | LM71 | SW2 | Urto_Fdx | Urto_Fdy |
|-------------------|----|----|---------|------|-----|----------|----------|
| ECC_1 | 1 | 1 | 1 | 0.2 | 0 | 1 | 0 |
| ECC_2 | 1 | 1 | 1 | 0.2 | 0 | 0 | 1 |
| ECC_3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.2 | 1 | 0 |
| ECC_4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.2 | 0 | 1 |

8 RISULTATI DELLE ANALISI

Si riportano gli involuipi dei diagrammi delle sollecitazioni allo SLU/SLV/Eccezionali.

8.1 Modello 1

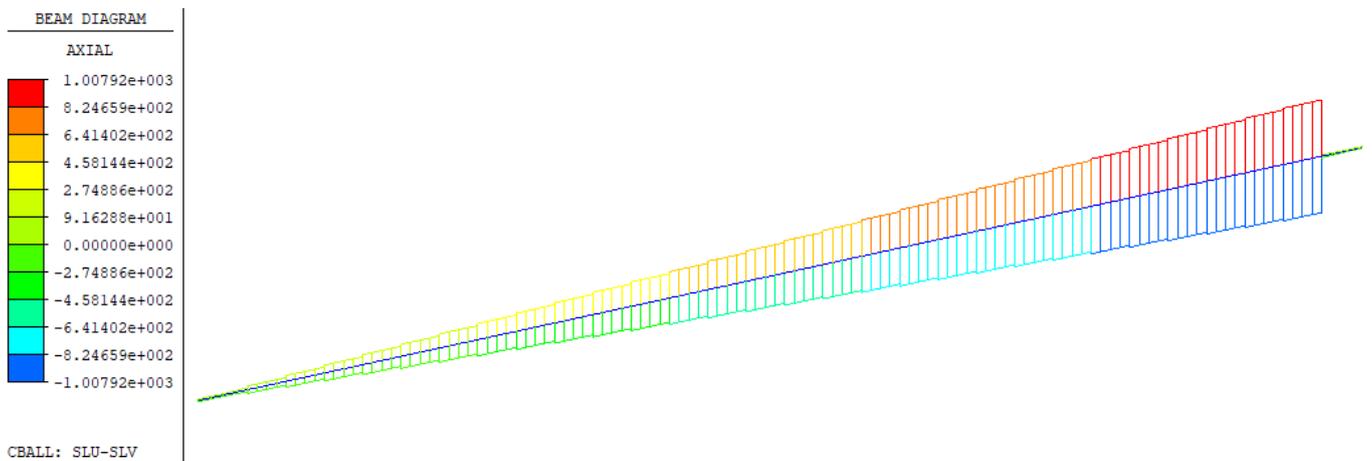


Figura 8-1: Sforzo assiale-Fx (kN)

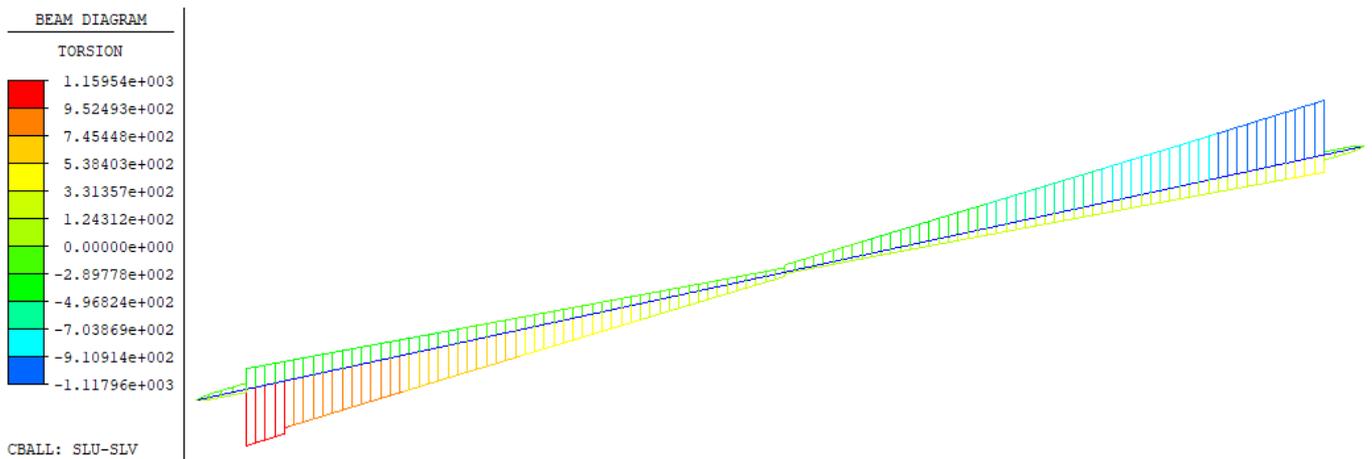


Figura 8-2: Momento torcente – Mx (kNm)

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 79 di 114 |

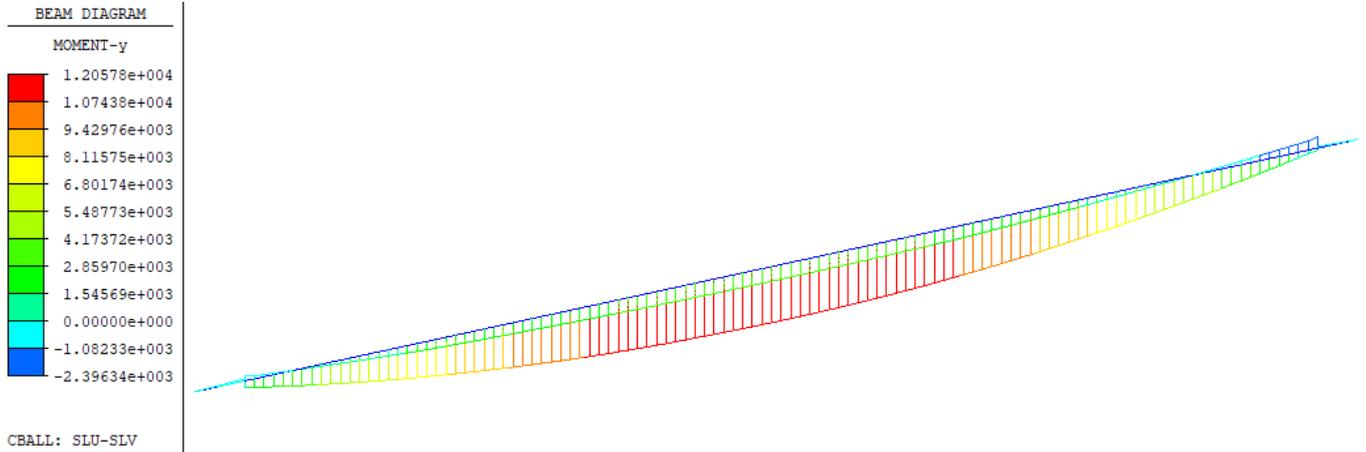


Figura 8-3: Momento flettente nel piano verticale – M_y (kNm)

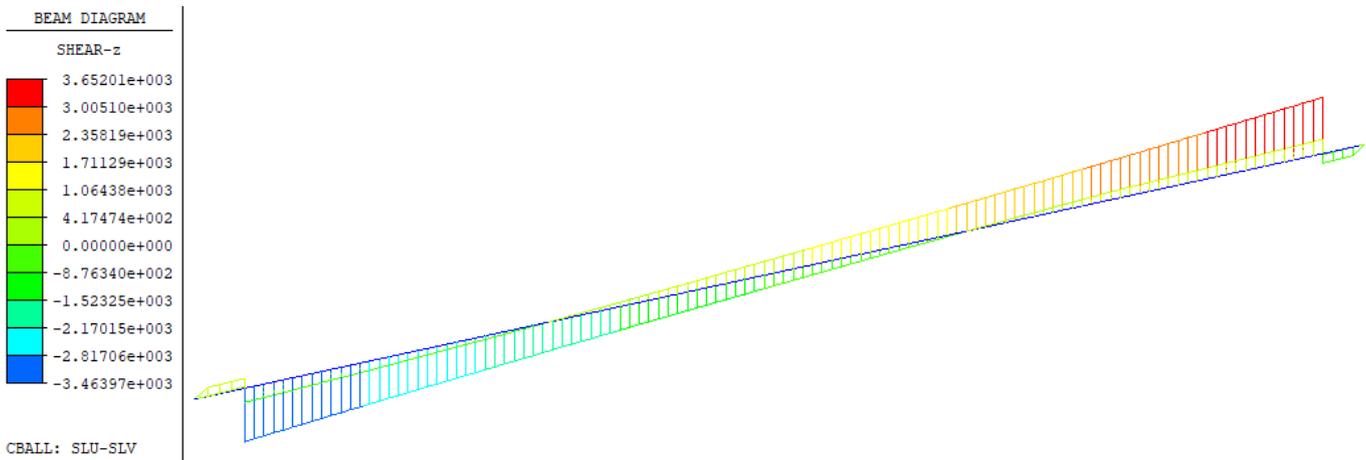


Figura 8-4: Taglio nel piano verticale – V_z (kN)

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 80 di 114 |

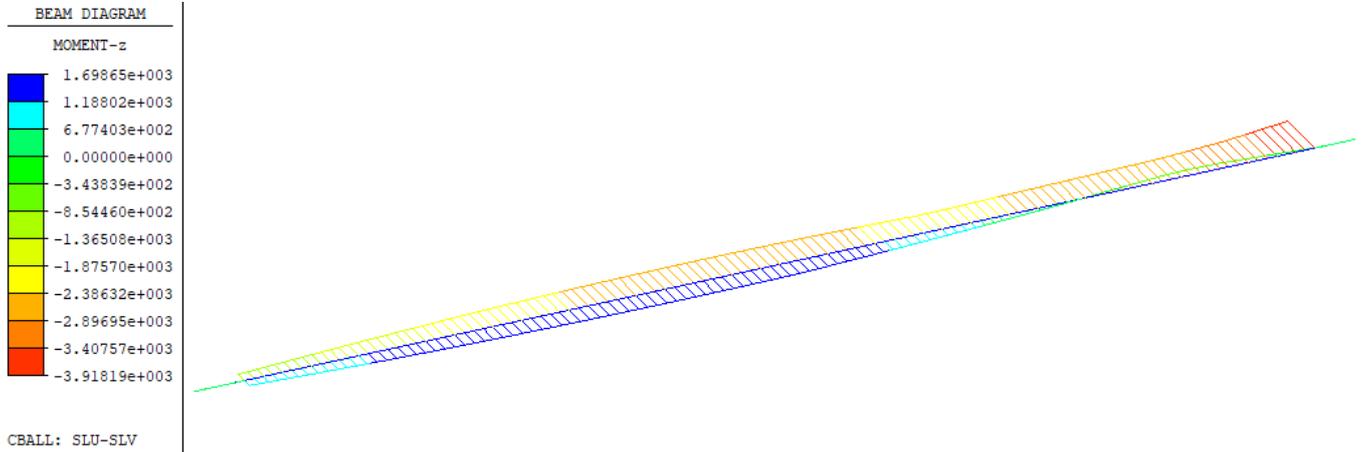


Figura 8-5: Momento flettente nel piano orizzontale – M_z (kNm)

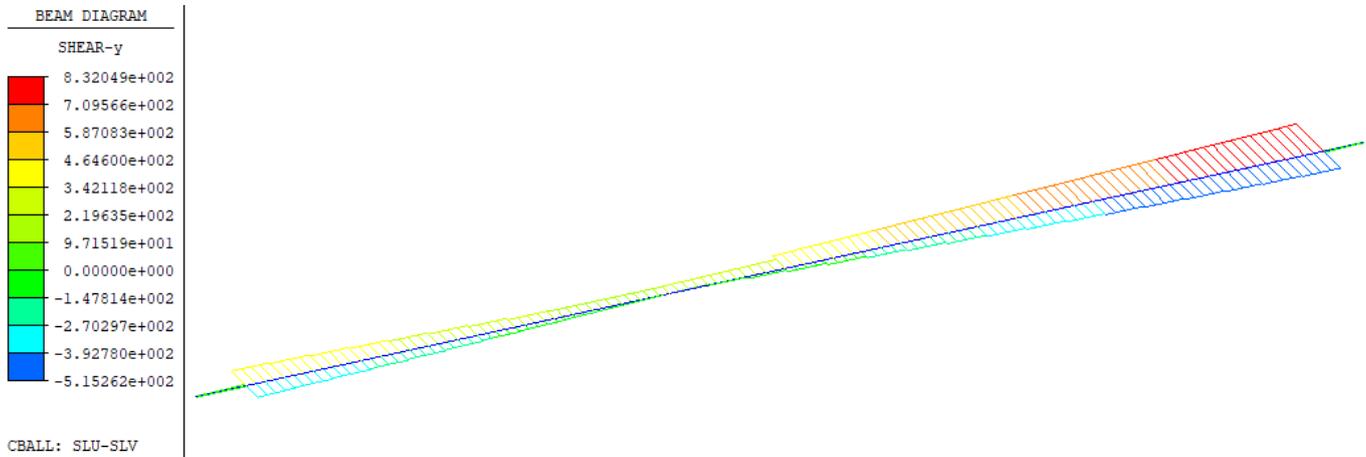


Figura 8-6: Taglio nel piano orizzontale – V_y (kN)

Nella tabella che segue è riportato un riepilogo delle sollecitazioni massime e minime allo SLU/SLV/Eccezioanli.

| | | Max | Min |
|---|----------|---------|----------|
| Sforzo assiale | Fx (kN) | 1007.9 | -1007.9 |
| Momento torcente | Mx (kNm) | 1160.0 | -1117.9 |
| Momento flettente nel piano verticale | My (kNm) | 12057.8 | -2396.34 |
| Taglio nel piano verticale | Vz (kN) | 3652.0 | -3464.0 |
| Momento flettente nel piano orizzontale | Mz (kNm) | 1698.5 | -3918.2 |
| Taglio nel piano orizzontale | Vy (kN) | 832.1 | -515.3 |

8.2 Modello 2

A titolo esemplificativo si riportano gli involuipi allo SLU/SLV per l'impalcato Sud.

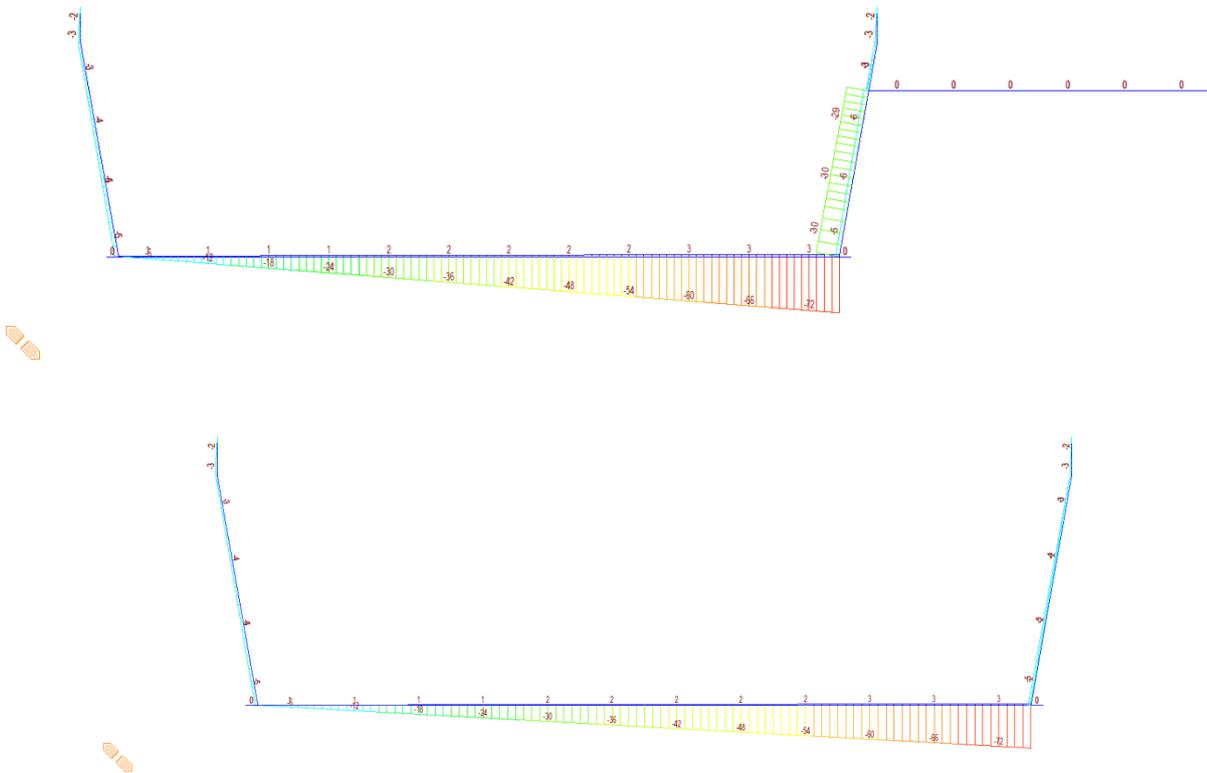


Figura 8-7: Sforzo assiale – Fx (kN)

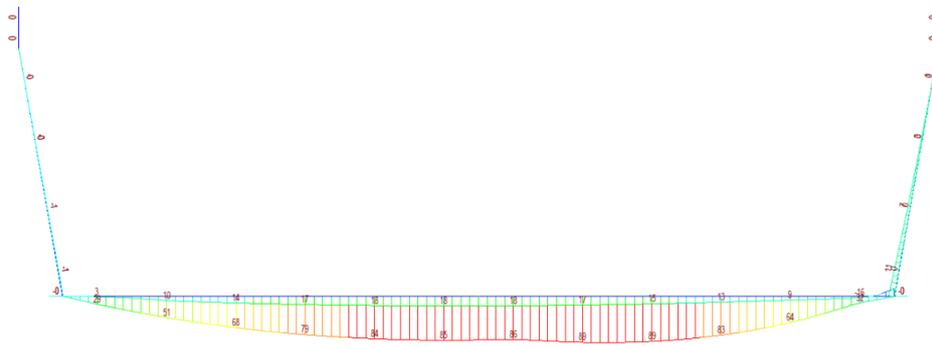
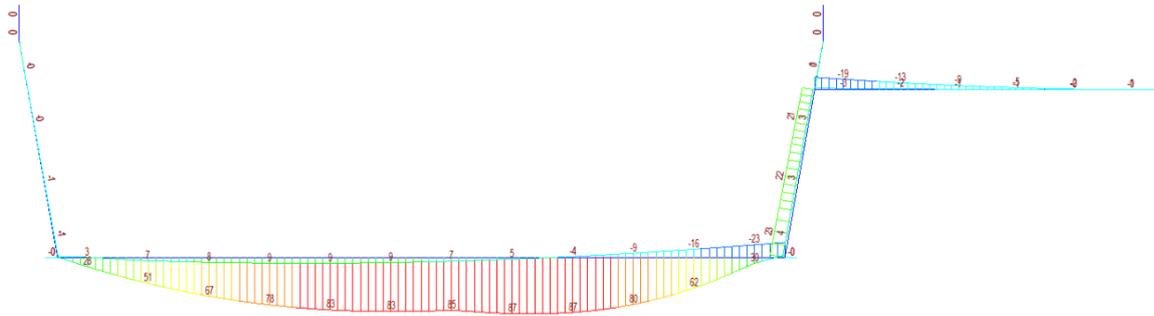


Figura 8-8: Momento flettente nel piano verticale – M_y (kNm)

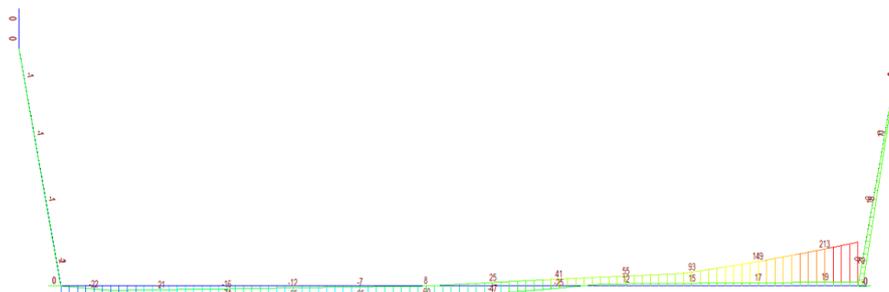
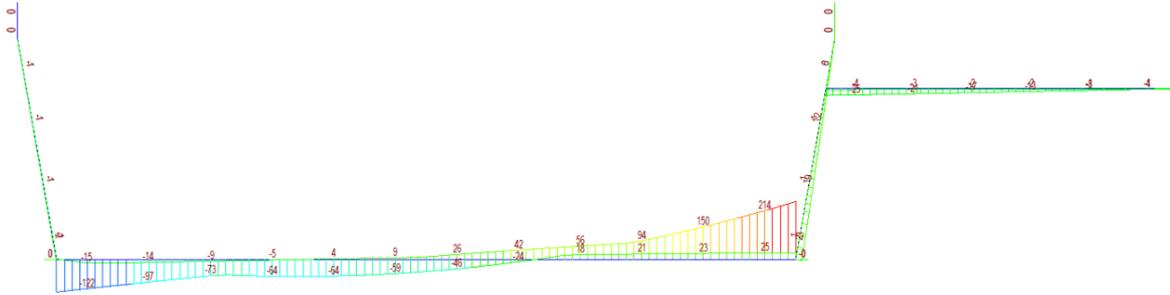


Figura 8-9: taglio nel piano orizzontale – V_y (kN)

9 VERIFICHE SLU

Le verifiche riportate riguardano la resistenza della sezione, per la quale si considera solamente il contributo dell'acciaio trascurando, in termini di resistenza, quello del calcestruzzo.

9.1 Verifiche strutturali in direzione longitudinale

A partire dalle caratteristiche di sollecitazione sono state calcolate le tensioni agenti lungo l'intero impalcato per tutte le combinazioni di carico allo SLU, SLV ed Eccezionali.

Il calcolo tensionale è stato condotto nel seguente modo:

$$\sigma = N/A + M_y/W_y + M_z/W_z$$

$$\tau_z = V_z \cdot S_y / (J_y \cdot t_w)$$

$$\tau_y = V_y \cdot S_z / (J_z \cdot t_i)$$

Dove il taglio verticale V'_z agente su un'anima è ottenuto sommando al contributo del taglio quello della torsione, secondo la seguente relazione:

$$V'_z = V_z/2 + M_x/B_w$$

Con:

y e z assi baricentrici orizzontale e verticale nel piano della sezione dell'impalcato

N: sforzo normale

M_y : momento flettente con vettore momento agente secondo y

I_y e W_y : momento di inerzia e modulo resistente attorno all'asse y

M_z : momento flettente con vettore momento agente secondo z

I_z e W_z : momento di inerzia e modulo resistente attorno all'asse z

V_y e S_y rispettivamente taglio ed il momento statico secondo l'asse y

V_z e S_z rispettivamente taglio ed il momento statico secondo l'asse z

Le tensioni sono state calcolate nei seguenti punti.

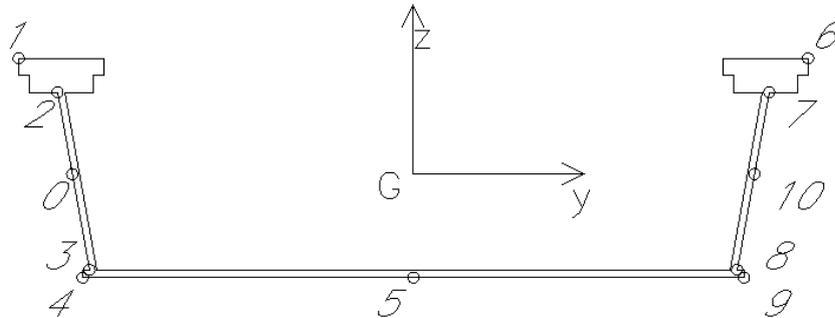


Figura 9-1: Punti di calcolo delle tensioni

Infine, sono state calcolate le tensioni ideali negli stessi punti.

La verifica risulta soddisfatta se $\sigma_{id} \leq f_{yd}$, dove $f_{yd} = 338\text{MPa}$ per spessori fino a 40mm e 319MPa per spessori superiori a 40mm.

Si riporta di seguito l'involuppo delle tensioni nei punti considerati.

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| σ_{max} (MPa) | 11.14 | 30.87 | 24.20 | 92.94 | 99.30 | 95.75 | 9.94 | 5.19 | 85.99 | 92.21 | 5.04 |
| σ_{min} (MPa) | -3.86 | -103.96 | -75.60 | -10.33 | -11.41 | -20.13 | -112.47 | -83.32 | -27.43 | -28.85 | -11.29 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|--------|------|--------|--------|------|------|------|--------|--------|------|---------|
| $\tau_{z,max}$ (MPa) | 113.90 | 0.00 | 99.41 | 101.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 82.95 | 84.86 | 0.00 | 95.04 |
| $\tau_{z,min}$ (MPa) | -95.29 | 0.00 | -83.17 | -85.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -89.80 | -91.87 | 0.00 | -102.89 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|---|-------|---|-------|---|---|-------|---|----|
| $\tau_{y,max}$ (MPa) | 0 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 7.36 | 0 | 0 | 7.36 | 0 | 0 |
| $\tau_{y,min}$ (MPa) | 0 | 0 | 0 | -4.56 | 0 | -4.56 | 0 | 0 | -4.56 | 0 | 0 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| σ_{id} (MPa) | 197.41 | 103.96 | 173.64 | 176.76 | 99.30 | 95.81 | 112.47 | 155.58 | 159.25 | 92.21 | 178.22 |
| σ_{max} (MPa) | 338.10 | 319.05 | 338.10 | 338.10 | 338.10 | 338.10 | 319.05 | 338.10 | 338.10 | 338.10 | 338.10 |
| Verifica | ok |
| σ_{id}/σ_{max} | 0.58 | 0.33 | 0.51 | 0.52 | 0.29 | 0.28 | 0.35 | 0.46 | 0.47 | 0.27 | 0.53 |

Convenzioni segni tensioni: $\sigma > 0$ trazione

Tutte le tensioni risultano ampiamente inferiori ai limiti.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

9.1.1 Stabilità delle membrature

A livello delle piattebande superiori, dato lo stato tensionale molto ridotto ed il livello di vincolo trasversale offerto dalla presenza della vasca di calcestruzzo e delle nervature della vasca in acciaio con passo molto ravvicinato, si possano escludere fenomeni di instabilità globale.

Si escludono inoltre possibili fenomeni di instabilità locale in quanto sia le piattebande superiori, compresse, che le anime, presso-inflesse, sono in classe 1 in quanto:

Piattebande sup. $c/t = 200/160 = 1.25 < 9 \cdot \epsilon = 9 \cdot 0.84 = 7.54$

Anime $c/t = 875/35 = 25.0 < 396 \cdot \epsilon / (13 \cdot \alpha - 1) = 396 \cdot 0.81 / (13 \cdot 0.55 - 1) = 52.54$

9.2 Verifiche strutturali in direzione trasversale

A partire dalle caratteristiche di sollecitazione sono state calcolate le tensioni agenti lungo l'intera sezione trasversale per le combinazioni di carico allo SLU.

Il calcolo tensionale è stato condotto nel seguente modo:

$$\sigma = N/A + M/W$$

$$\tau_y = V \cdot S / (J \cdot t_w)$$

con:

x e y assi baricentrici orizzontale e verticale nel piano della sezione dell'impalcato

N: sforzo normale

M: momento flettente con vettore momento agente secondo il piano principale

J: momento di inerzia principale

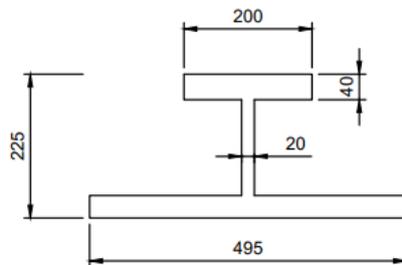
V e S rispettivamente taglio e momento statico massimo nel piano verticale

Le tensioni sono state calcolate agli estremi della sezione e in corrispondenza del baricentro.

Infine, sono state calcolate le tensioni ideali negli stessi punti.

La verifica risulta soddisfatta se $\sigma_{id} \leq f_{yd} = 338 \text{ MPa}$.

Sezione resistente piastra di base

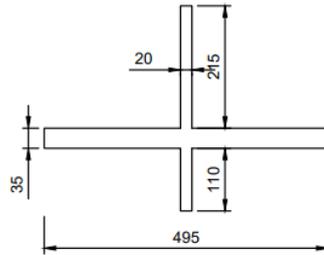


| | | |
|------------------|----------|-----------------|
| J | 1.97E+08 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -1247143 | mm ³ |
| W _{inf} | 2608719 | mm ³ |
| y _{inf} | 75.36 | mm |
| y _{sup} | -157.64 | mm |
| A | 26685 | mm ² |

| Impalcato Sud | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ _g (MPa) | σ _{sup} (MPa) | σ _{inf} (MPa) | τ _{max} (MPa) | σ _{id} (MPa) | σ _{max} (MPa) | Verifica | σ _{id} /σ _{max} |
| N _{min} | -72.44 | 214.41 | -18.76 | -2.71 | 12.33 | -9.91 | 54.86 | 95.82 | 338.10 | ok | 0.28 |
| F _{z max} | -72.44 | 214.41 | -18.76 | -2.71 | 12.33 | -9.91 | 54.86 | 95.82 | 338.10 | ok | 0.28 |
| M _{y max} | -48.15 | 8.67 | 89.09 | -1.80 | -73.24 | 32.35 | 2.22 | 73.34 | 338.10 | ok | 0.22 |

| Impalcato Nord | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ _g (MPa) | σ _{sup} (MPa) | σ _{inf} (MPa) | τ _{max} (MPa) | σ _{id} (MPa) | σ _{max} (MPa) | Verifica | σ _{id} /σ _{max} |
| N _{max} | 98.73 | 7.39 | 2.05 | 3.70 | 2.06 | 4.49 | 1.89 | 5.55 | 338.10 | ok | 0.02 |
| F _{z max} | 23.04 | 221.09 | -10.41 | 0.86 | 9.21 | -3.13 | 56.57 | 98.41 | 338.10 | ok | 0.29 |
| M _{y max} | 48.27 | 6.52 | 96.28 | 1.81 | -75.39 | 38.72 | 1.67 | 75.45 | 338.10 | ok | 0.22 |

Sezione resistente pareti laterali

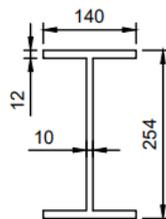


| | | |
|------------------|----------|-----------------|
| J | 4.52E+07 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -281437 | mm ³ |
| W _{inf} | 341137 | mm ³ |
| y _{inf} | 132.45 | mm |
| y _{sup} | -160.55 | mm |
| A | 22485 | mm ² |

| Impalcato Sud | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ _g (MPa) | σ _{sup} (MPa) | σ _{inf} (MPa) | τ _{max} (MPa) | σ _{id} (MPa) | σ _{max} (MPa) | Verifica | σ _{id} /σ _{max} |
| N _{min} | -30.06 | 4.85 | 23.09 | -1.34 | -83.38 | 66.35 | 0.87 | 83.39 | 338.10 | ok | 0.25 |
| F _z max | -4.7 | 23.34 | 14.56 | -0.21 | -51.94 | 42.47 | 4.19 | 52.45 | 338.10 | ok | 0.16 |
| M _y max | -30.06 | 4.85 | 23.09 | -1.34 | -83.38 | 66.35 | 0.87 | 83.39 | 338.10 | ok | 0.25 |

| Impalcato Nord | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ _g (MPa) | σ _{sup} (MPa) | σ _{inf} (MPa) | τ _{max} (MPa) | σ _{id} (MPa) | σ _{max} (MPa) | Verifica | σ _{id} /σ _{max} |
| N _{min} | -30.06 | -4.85 | -23 | -1.34 | 80.39 | -68.76 | -0.87 | 80.40 | 338.10 | ok | 0.24 |
| F _z min | -28.38 | -4.9 | -19.19 | -1.26 | 66.92 | -57.52 | -0.88 | 66.94 | 338.10 | ok | 0.20 |
| M _y min | -30.06 | -4.85 | -23 | -1.34 | 80.39 | -68.76 | -0.87 | 80.40 | 338.10 | ok | 0.24 |

Sezione resistente trave passerella

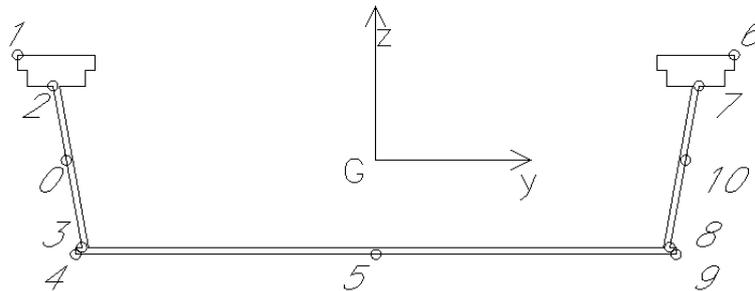


| | | |
|------------------|----------|-----------------|
| J | 5.94E+07 | mm ⁴ |
| W _{sup} | -467506 | mm ³ |
| W _{inf} | 467506 | mm ³ |
| y _{inf} | 127 | mm |
| y _{sup} | -127 | mm |
| A | 5660 | mm ² |

| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ _g (MPa) | σ _{sup} (MPa) | σ _{inf} (MPa) | τ _{max} (MPa) | σ _{id} (MPa) | σ _{max} (MPa) | Verifica | σ _{id} /σ _{max} |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|
| F _z min | 0 | -25.41 | -19.26 | 0.00 | 41.20 | -41.20 | -10.81 | 45.25 | 338.10 | ok | 0.13 |
| M _y min | 0 | -25.41 | -19.26 | 0.00 | 41.20 | -41.20 | -10.81 | 45.25 | 338.10 | ok | 0.13 |

9.3 Stato tensionale complessivo nella piastra di base della sezione di mezzeria derivante dai due modelli

Con riferimento allo schema seguente, si verificano le tensioni ideali nei punti in cui si ha presenza sia di tensioni longitudinali che trasversali.



I punti interessati sono i seguenti: 0, 3, 5, 8, 10. La tensione ideale è calcolata di seguito per ognuno di essi, secondo la seguente nota relazione:

$$\sigma_{id,VM} = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2}$$

Dove:

σ_x è la tensione normale longitudinale

σ_y è la tensione normale trasversale

τ_{xy} è la tensione tangenziale longitudinale

τ_{yz} è la tensione tangenziale trasversale

- **Punti 0 e 10:**

Da quanto riportato ai capitoli precedenti le tensioni in gioco sono le seguenti:

| Punto | 0 | 10 |
|-------------------|--------|---------|
| σ_x (MPa) | 11.14 | -11.29 |
| σ_y (MPa) | -1.34 | -1.34 |
| τ_{xy} (MPa) | 113.90 | -102.89 |
| τ_{yz} (MPa) | -0.88 | 4.19 |

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 90 di 114 |

| | | |
|---------------------------------|--------|--------|
| $\sigma_{id,VM}$ (MPa) | 197.64 | 178.68 |
| σ_{max} (MPa) | 338.10 | 338.10 |
| Verifica | ok | ok |
| $\sigma_{id,VM} / \sigma_{max}$ | 0.58 | 0.53 |

- **Punti 3 e 8:**

Da quanto riportato ai capitoli precedenti le tensioni in gioco sono le seguenti:

| Punto | 3 | 8 |
|---------------------------------|--------|--------|
| σ_x (MPa) | 92.94 | 85.99 |
| σ_y (MPa) | -3.13 | -9.91 |
| τ_{xy} (MPa) | 101.70 | -91.87 |
| τ_{yz} (MPa) | 56.57 | 54.86 |
| $\sigma_{id,VM}$ (MPa) | 222.63 | 206.62 |
| σ_{max} (MPa) | 338.10 | 338.10 |
| Verifica | ok | ok |
| $\sigma_{id,VM} / \sigma_{max}$ | 0.66 | 0.61 |

- **Punto 5:**

Da quanto riportato ai capitoli precedenti le tensioni in gioco sono le seguenti:

| Punto | 5 |
|---------------------------------|--------|
| σ_x (MPa) | 95.75 |
| σ_y (MPa) | 38.72 |
| τ_{xy} (MPa) | 7.36 |
| τ_{yz} (MPa) | 1.67 |
| $\sigma_{id,VM}$ (MPa) | 84.45 |
| σ_{max} (MPa) | 338.10 |
| Verifica | ok |
| $\sigma_{id,VM} / \sigma_{max}$ | 0.25 |

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

10 VERIFICHE SLE

Di seguito si riportano le verifiche agli SLE per l'impalcato metallico.

Le verifiche sono condotte con riferimento al punto 1.8.3.2.2 delle specifiche RFI "Requisiti concernenti le deformazioni e le vibrazioni". Le verifiche di deformazione sono eseguite considerando la combinazione caratteristica rara degli SLE.

Tutte le verifiche di deformabilità dell'impalcato sono state condotte considerando il contributo di rigidità dato dalla vasca di c.a. al 50 % come previsto dalla specifica RFI.

10.1 Verifica tensionale

Con riferimento al punto 2.5.2.3.7.2.6 d) del manuale di progettazione, la tensione massima nella lamiera del cassone dovrà risultare inferiore a 200MPa nelle verifiche SLE combinazione rara (caratteristica).

10.1.1 Verifiche in direzione longitudinale

Il calcolo tensionale è condotto in analogia a quanto descritto nel §9.1. Si riporta di seguito l'involuppo delle tensioni nei punti considerati.

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| σ_{max} (MPa) | 7.74 | 21.26 | 16.66 | 64.02 | 68.40 | 65.97 | 6.85 | 3.58 | 59.25 | 63.53 | 3.47 |
| σ_{min} (MPa) | -2.66 | -71.63 | -52.09 | -7.11 | -7.86 | -13.86 | -77.47 | -57.39 | -18.89 | -19.87 | -7.78 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|--------|------|--------|--------|------|------|------|--------|--------|------|--------|
| $\tau_{z,max}$ (MPa) | 78.47 | 0.00 | 68.48 | 70.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 57.15 | 58.47 | 0.00 | 65.48 |
| $\tau_{z,min}$ (MPa) | -65.64 | 0.00 | -57.29 | -58.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -61.88 | -63.31 | 0.00 | -70.90 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------|---|---|---|-------|---|-------|---|---|-------|---|----|
| $\tau_{y,max}$ (MPa) | 0 | 0 | 0 | 5.07 | 0 | 5.07 | 0 | 0 | 5.07 | 0 | 0 |
| $\tau_{y,min}$ (MPa) | 0 | 0 | 0 | -2.13 | 0 | -2.13 | 0 | 0 | -2.13 | 0 | 0 |

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 92 di 114 |

| Punto | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| σ_{id} (MPa) | 136.00 | 71.63 | 119.62 | 121.77 | 68.40 | 66.01 | 77.47 | 107.21 | 109.74 | 63.53 | 122.81 |
| σ_{max} (MPa) | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 |
| Verifica | ok |
| σ_{id}/σ_{max} | 0.68 | 0.36 | 0.60 | 0.61 | 0.34 | 0.33 | 0.39 | 0.54 | 0.55 | 0.32 | 0.61 |

Convenzioni segni tensioni: $\sigma > 0$ trazione

10.1.2 Verifiche strutturali in direzione trasversale

Il calcolo tensionale è condotto in analogia a quanto descritto nel §9.2. Si riporta di seguito l'involuppo delle tensioni più gravose nei punti considerati.

Sezione resistente piastra di base

| | Impalcato Nord | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------|----------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ_g (MPa) | σ_{sup} (MPa) | σ_{inf} (MPa) | τ_{max} (MPa) | σ_{id} (MPa) | σ_{max} (MPa) | Verifica | σ_{id}/σ_{max} |
| N _{min} | 68.05 | 5.19 | 1.39 | 2.55 | 1.44 | 3.08 | 1.33 | 3.85 | 200.00 | ok | 0.02 |
| F _{z max} | 15.88 | 152.13 | -7.21 | 0.60 | 6.38 | -2.17 | 38.92 | 67.72 | 200.00 | ok | 0.34 |
| M _{y max} | 33.27 | 4.46 | 66.18 | 1.25 | -51.82 | 26.62 | 1.14 | 51.86 | 200.00 | ok | 0.26 |

Sezione resistente pareti laterali

| | Impalcato Sud | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------|----------------------------|
| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ_g (MPa) | σ_{sup} (MPa) | σ_{inf} (MPa) | τ_{max} (MPa) | σ_{id} (MPa) | σ_{max} (MPa) | Verifica | σ_{id}/σ_{max} |
| N _{min} | -20.97 | 3.4 | 15.95 | -0.93 | -57.61 | 45.82 | 0.61 | 57.62 | 200.00 | ok | 0.29 |
| F _{z max} | -3.48 | 16.15 | 10.07 | -0.15 | -35.94 | 29.36 | 2.90 | 36.28 | 200.00 | ok | 0.18 |
| M _{y max} | -20.97 | 3.4 | 15.95 | -0.93 | -57.61 | 45.82 | 0.61 | 57.62 | 200.00 | ok | 0.29 |

Sezione resistente trave passerella

| | N (kN) | F _z (kN) | M _y (kN) | σ_g (MPa) | σ_{sup} (MPa) | σ_{inf} (MPa) | τ_{max} (MPa) | σ_{id} (MPa) | σ_{max} (MPa) | Verifica | σ_{id}/σ_{max} |
|--------------------|--------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------|----------------------------|
| F _{z min} | 0 | -17.5 | -13.27 | 0.00 | 28.38 | -28.38 | -7.44 | 31.18 | 200.00 | ok | 0.16 |
| M _{y min} | 0 | -17.5 | -13.27 | 0.00 | 28.38 | -28.38 | -7.44 | 31.18 | 200.00 | ok | 0.16 |

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

10.1.3 Stato tensionale complessivo nella piastra di base della sezione di mezzzeria derivante dai due modelli

Il calcolo tensionale è condotto in analogia a quanto descritto nel §9.3.

Da quanto riportato ai capitoli precedenti le tensioni in gioco sono le seguenti:

| Punto | 0 | 3 | 5 | 8 | 10 |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| σ_x (MPa) | 7.74 | 64.02 | 65.97 | 59.25 | -7.78 |
| σ_y (MPa) | -0.93 | -2.17 | 26.62 | -6.85 | -0.93 |
| τ_{xy} (MPa) | 78.47 | 70.06 | 5.07 | -63.31 | -70.90 |
| τ_{yz} (MPa) | -0.61 | 38.92 | 1.14 | 37.79 | 2.90 |
| $\sigma_{id,VM}$ (MPa) | 136.16 | 153.34 | 58.18 | 142.37 | 123.13 |
| σ_{max} (MPa) | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 |
| Verifica | ok | ok | ok | ok | ok |
| $\sigma_{id,VM}/\sigma_{max}$ | 0.68 | 0.77 | 0.29 | 0.71 | 0.62 |

Tutte le tensioni risultano tutte inferiori ai limiti.

10.2 Verifica all'inflessione verticale

Verifica con limite L/600

Il massimo valore di spostamento verticale dell'impalcato sotto i carichi accidentali ferroviari non deve eccedere il valore limite di L/600.

Nel caso in oggetto lo spostamento verticale limite S_{vlim} risulta pari a:

$$S_{vlim} = 14670/600 = 24.45 \text{ mm}$$

La massima deformazione verticale derivante dal traffico ferroviario è pari a 8.9 mm < S_{vlim} . (Gruppo 1 SW/2)

Verifica con limite L/1000

Per verificare lo stato limite per il comfort dei passeggeri, il massimo valore di spostamento verticale dell'impalcato sotto i carichi accidentali dell'LM71 non deve eccedere il valore limite di L/1000.

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

Nel caso in oggetto lo spostamento verticale limite S_{vlim} risulta pari a:

$$S_{vlim} = 14670/1000 = 14.67 \text{ mm}$$

La massima deformazione verticale derivante dal traffico ferroviario LM71 è pari a $8.4 \text{ mm} < S_{vlim}$.
(Gruppo 1 LM71).

10.3 Verifica della rotazione degli appoggi

Il massimo valore di spostamento orizzontale δ_H dell'estremità dell'impalcato dovuto alla rotazione degli appoggi θ sotto i carichi accidentali dell'LM71 non deve eccedere il valore limite di 8 mm. Ciò si traduce nella seguente limitazione:

$$\theta_{lim} < \tan^{-1}(8/H) = 0.92^\circ$$

Dove H è la distanza in mm tra il piano di regolamento del ballast ed il centro di rotazione dell'appoggio. Non essendo note le caratteristiche degli apparecchi d'appoggio, H è ipotizzato conservativamente pari a 500 mm.

Contemporaneamente, il massimo valore di spostamento verticale δ_v dell'estremità dell'impalcato dovuto alla rotazione degli appoggi θ sotto i carichi accidentali dell'LM71 non deve eccedere il valore limite di 3 mm, per velocità di progetto inferiori a 160 km/h. Ciò si traduce nella seguente limitazione:

$$\theta_{lim} < \tan^{-1}(3/L_r) = 0.25^\circ$$

Dove L_r è la lunghezza del retrotrave, in questo caso $L_r = 0.68 \text{ m}$.

La rotazione massima derivante dal traffico ferroviario LM71 è pari a $0.11^\circ < \theta_{lim}$.

10.4 Deformazione longitudinale dell'impalcato

Si calcolano le deformazioni longitudinali dell'impalcato in presenza di una escursione termica di $\pm 25^\circ\text{C}$, come prescritto nel par. 2.5.4.1.1.1 del MdP.

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta T = 15.9 \cdot 1.2 \cdot 10^{-5} \cdot 25 = 0.0048 \text{ m} \approx 5.0 \text{ mm}$$

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|------|-----------|--|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | | | | | |
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO | |
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 95 di 114 | |

10.5 Stato limite per deformazione torsionale dell'impalcato

Come prescritto al §5.2.3.2.2.1 delle NTC2018 il massimo sghembo, misurato su una lunghezza di 3 m e considerando le rotaie solidali all'impalcato, per una velocità della linea di 160 km/h, deve rispettare la seguente limitazione:

$$t < 3.0 \text{ mm}/3\text{m}$$

La torsione dell'impalcato del ponte è calcolata considerando il treno di carico LM71 incrementato con il corrispondente coefficiente dinamico, descritto al par. 6.4.

Si considerano due coppie di punti su due sezioni trasversali distanti $b=3$ m (base) l'una dall'altra. I due punti di una coppia distano trasversalmente $s = 1.435$ m (scartamento).

Lo sghembo viene valutato come:

$$t = \frac{\Delta h_A - \Delta h_B}{b} = \frac{(w_1 - w_2) - (w_3 - w_4)}{b} = \frac{w_1 - w_2 - w_3 + w_4}{b}$$

Dove:

w_1 e w_2 sono gli spostamenti verticali della coppia di nodi nella prima sezione trasversale;

w_3 e w_4 sono gli spostamenti verticali della coppia di nodi nella seconda sezione trasversale.

Lo sghembo è stato valutato in prossimità degli appoggi della pila, in prossimità della mezzeria dell'impalcato ed infine in prossimità degli appoggi della spalla.

Gli spostamenti verticali delle coppie di nodi sono state ricavate combinando lo spostamento verticale D_z e la rotazione R_x (rotazione intorno l'asse longitudinale dell'impalcato) del corrispettivo nodo sull'asse dell'impalcato del modello 1 di calcolo. Si ipotizza quindi una rotazione rigida dell'impalcato.

Ad esempio, noti gli spostamenti D_z e R_x del nodo 100, si ha:

$$w(100_A) = D_z - R_x \cdot s/2$$

$$w(100_B) = D_z + R_x \cdot s/2$$

Il sistema di riferimento utilizzato è quello globale del Modello 1 (asse Z positivo se rivolto verso l'alto e rotazione Rx positiva seguendo la regola della mano destra, con l'asse del vettore che va dalla spalla A alla spalla B).

La nomenclatura dei nodi è riportata nella figura che segue.

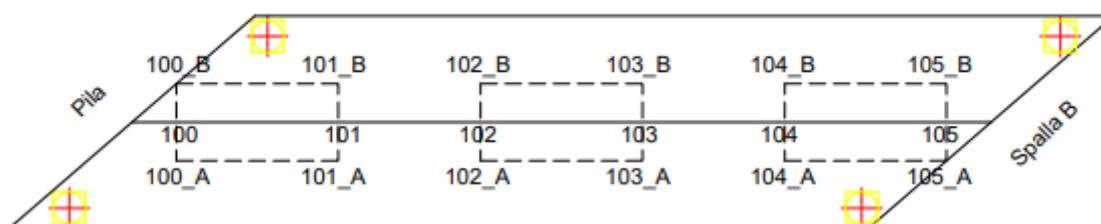


Figura 10-1: Nomenclatura dei nodi per la verifica dello sghembo

| | Spostamento verticale_App Pila (mm) | | |
|-------|-------------------------------------|----------|--------|
| | Dz | Rx * s/2 | Totale |
| 100_A | -0.34 | -1.22 | -1.57 |
| 100_B | -0.34 | 1.22 | 0.88 |
| 101_A | -5.25 | -0.72 | -5.97 |
| 101_B | -5.25 | 0.72 | -4.53 |

| | | |
|---|------|-------|
| t | 0.33 | mm/3m |
|---|------|-------|

| | Spostamento verticale_Mezz (mm) | | |
|-------|---------------------------------|----------|--------|
| | Dz | Rx * s/2 | Totale |
| 102_A | -7.87 | -0.29 | -8.16 |
| 102_B | -7.87 | 0.29 | -7.59 |
| 103_A | -7.87 | 0.29 | -7.59 |
| 103_B | -7.87 | -0.29 | -8.16 |

| | | |
|---|------|-------|
| t | 0.38 | mm/3m |
|---|------|-------|

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|-----------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 97 di 114 |

| | Spostamento verticale_App sp (mm) | | |
|-------|-----------------------------------|----------|--------|
| | Dz | Rx * s/2 | Totale |
| 104_A | -5.41 | 0.70 | -4.71 |
| 104_B | -5.41 | -0.70 | -6.11 |
| 105_A | -0.56 | 1.20 | 0.64 |
| 105_B | -0.56 | -1.20 | -1.76 |
| t | 0.33 | mm/3m | |

Lo sghembo t massimo di calcolo è pari a circa 0.4 mm/3 m, minore del massimo sghembo ammesso per la linea, pari a 3 mm/3 m.

11 VERIFICHE A FATICA

Le verifiche a fatica vengono condotte con il metodo semplificato dei “ λ ” secondo quanto previsto nel capitolo 9 di EN 1993-2 e secondo il paragrafo 2.7.1.2 del Manuale dei Ponti. Il treno di riferimento per il calcolo delle tensioni è il treno LM71.

Per la verifica a tensioni normali deve risultare in generale:

$$\Delta\sigma_{E,d} \leq \frac{\Delta\sigma_c}{\gamma_{Mf}} \quad \Delta\sigma_{E,d} = \lambda \cdot \Phi_2 \cdot \Delta\sigma_{71}$$

Dove

- $\Delta\sigma_{71} = |\sigma_{\max} - \sigma_{\min}|$ è la differenza in valore assoluto tra la tensione normale massima e minima dovuta al carico di riferimento (LM71 su singolo binario);
- $\lambda = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \lambda_3 \times \lambda_4 \leq \lambda_{\max}$
 - λ_1 = fattore legato alla luce di calcolo del ponte (tab. 2.7.1.2.1-1 del MdP);
 - λ_2 = fattore di volume di traffico (tab. 2.7.1.2.2-1 del MdP);
 - λ_3 = fattore di vita utile del ponte (tab. 2.7.1.2.3-1 del MdP);
 - λ_4 = fattore per presenza doppio binario (unitario nel caso in esame di singolo binario);
 - $\lambda_{\max} = 1.4$
- $\Phi_2 = [1.44 / (L^{0.5} - 0.2)] + 0.82$ è il fattore di incremento dinamico del carico LM71 per le verifiche a fatica.

11.1 Verifica a fatica piastra di fondo e piattebande superiori

Il dettaglio più gravoso per la verifica a fatica della piastra di fondo e delle piattebande superiori è il seguente:

| | | | |
|-----------------------------|--|--|---|
| <p>80 (a)</p> <p>71 (b)</p> | | <p>Attacchi trasversali</p> <p>6) saldati a piastra 7) nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $l \leq 50$ mm (b) $50 < l \leq 80$ 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, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p> |
|-----------------------------|--|--|---|

Verifica: $\Delta\sigma_{E,d} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_P$$

Si adottano i seguenti coefficienti:

| | | |
|----------------------------|-------------|-------|
| Coeff. Correttivo 1 | λ_1 | 0.7 |
| Coeff. Correttivo 2 | λ_2 | 1 |
| Coeff. Correttivo 3 | λ_3 | 1 |
| Coeff. Correttivo 4 | λ_4 | 1 |
| Coeff. Correttivo | λ | 0.7 |
| Coeff. Incremento dinamico | ϕ | 1.217 |

Per la piastra di fondo:

$$\Delta\sigma_{71} = M_{LM71} / W_{y,w,inf} = 5152 \cdot 10^6 / 1.369 \cdot 10^8 = 37.64 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_{E,d,inf} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_{71} = 0.7 \cdot 1.217 \cdot 37.64 = 32.05 \text{ MPa}$$

$$(\Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}) \cdot k_s = (80 / 1.35) \cdot (25 / 35)^{0.25} = 54.48 \text{ MPa}$$

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 100 di 114 |

$$\Delta\sigma_c = 80 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

$$L_{infl} = 14.67 \text{ m}$$

$$\lambda = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 = 0.7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0.7$$

$$\Delta\sigma_{E,d,inf} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf} \rightarrow \text{Verifica soddisfatta}$$

Per le piattebande superiori

$$\Delta\sigma_{71} = M_{LM71} / W_{y,w,sup} = 5152 \cdot 10^6 / 1.492 \cdot 10^8 = 34.54 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_{E,d,sup} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_{71} = 0.7 \cdot 1.217 \cdot 34.54 = 29.42 \text{ MPa}$$

$$(\Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}) \cdot k_s = (80 / 1.35) \cdot (25 / 80)^{0.25} = 44.31 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_c = 80 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

$$L_{infl} = 14.67 \text{ m}$$

$$\lambda = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 = 0.7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0.7$$

$$\Delta\sigma_{E,d,inf} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf} \rightarrow \text{Verifica soddisfatta}$$

11.2 Verifica dei traversi

Il dettaglio più gravoso per la verifica a fatica dei traversi è il seguente:

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 125 |  | <p>Saldatura longitudinale 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 6) e 7) della tabella 2-5.a</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> |
|-----|---|---|---|

Verifica: $\Delta\sigma_{E,d} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}$

$$\Delta\sigma_{E,d} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_{71}$$

Si adottano i seguenti coefficienti:

| | | |
|----------------------------|----------------|------|
| Interasse inferiore anime | L_{infl} (m) | 3.2 |
| Coeff. Correttivo 1 | λ_1 | 1.35 |
| Coeff. Correttivo 2 | λ_2 | 1 |
| Coeff. Correttivo 3 | λ_3 | 1 |
| Coeff. Correttivo 4 | λ_4 | 1 |
| Coeff. Correttivo | λ | 1.35 |
| Coeff. Incremento dinamico | ϕ | 1.73 |

$$\Delta\sigma_{71} = M_{LM71} / W_{y,w,inf} = 45.4 \cdot 10^6 / 4.871 \cdot 10^6 = 9.32 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_{E,d,inf} = \lambda \cdot \phi_2 \cdot \Delta\sigma_{71} = 1.35 \cdot 1.73 \cdot 9.32 = 21.72 \text{ MPa}$$

$$(\Delta\sigma_c / \gamma_{Mf}) \cdot k_s = (125 / 1.35) \cdot (25 / 35)^{0.25} = 85.12 \text{ MPa}$$

$$\Delta\sigma_c = 125 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{Mf} = 1.35$$

$$\Delta\sigma_{E,d} < \Delta\sigma_c / \gamma_{Mf} \rightarrow \text{Verifica soddisfatta}$$

12 AZIONI AGLI APPOGGI

12.1 Scarichi agli appoggi

Si riporta nella figura che segue lo schema degli appoggi del viadotto in esame.

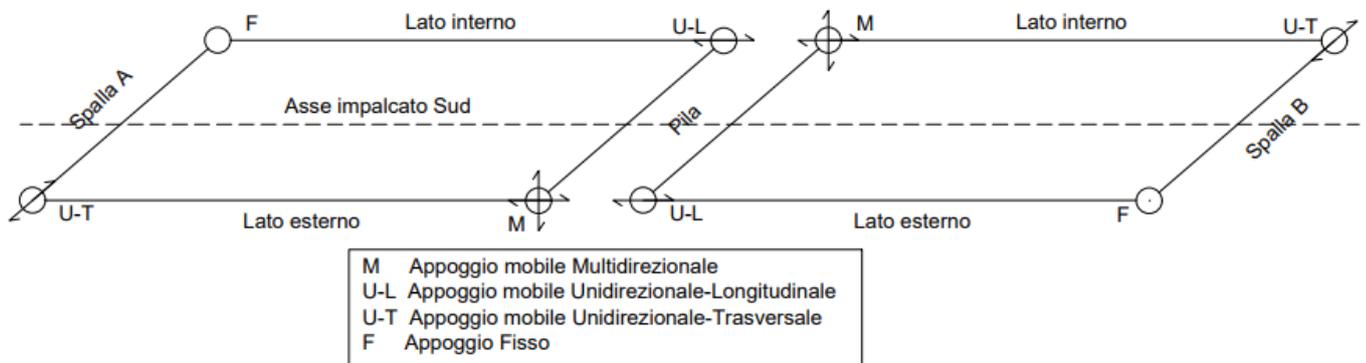


Figura 12-1: Schema appoggi per modello di calcolo

Si riportano le reazioni negli otto appoggi per le condizioni elementari di carico. Le reazioni sono state ricavate direttamente dal modello di calcolo (Modello 1) in corrispondenza degli incastri posti alla base degli elastic link.

Per praticità di calcolo le forze sono riportate nel sistema di riferimento dell'impalcato dove:

F_{long} = reazione longitudinale sull'appoggio

F_{trasv} = reazione trasversale sull'appoggio

F_{vert} = reazione verticale sull'appoggio

| | <i>Pila - Multidirezionale</i> | | | <i>Pila - Uni Longitudinale</i> | | |
|----------------------|--------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|-------|
| | Flong | Ftrasv | Fvert | Flong | Ftrasv | Fvert |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN |
| G1_Dead Load | 0 | 0 | 135.4 | 0 | -13.7 | 129.1 |
| G2_Ballast | 0 | 0 | 288.0 | 0 | -30.3 | 293.7 |
| G2_marc_est | 0 | 0 | -8.5 | 0 | -1.1 | 21.1 |
| G2_marc_int | 0 | 0 | 29.0 | 0 | -1.0 | -1.5 |
| LM71 (max) | 0 | 0 | 894.6 | 0 | 3.4 | 851.3 |
| LM71 (min) | 0 | 0 | -8.7 | 0 | -77.7 | -7.4 |
| SW/2 (max) | 0 | 0 | 816.9 | 0 | 0.9 | 778.6 |
| SW/2 (min) | 0 | 0 | -1.1 | 0 | -83.3 | -1.0 |
| Traffico_marc_est | 0 | 0 | -51.0 | 0 | -6.3 | 126.4 |
| Traffico_marc_int | 0 | 0 | 174.1 | 0 | -6.2 | -9.0 |
| Serpeggio_LM71 | 0 | 0 | -44.6 | 0 | 88.6 | 33.6 |
| Serpeggio_SW/2 | 0 | 0 | -42.1 | 0 | 88.7 | 31.7 |
| Centrifuga_LM71 | 0 | 0 | -382.9 | 0 | 273.7 | 225.6 |
| Centrifuga_SW/2 | 0 | 0 | -183.0 | 0 | 130.8 | 107.8 |
| Sopraelevazione_LM71 | 0 | 0 | 73.6 | 0 | 0.0 | -44.2 |
| Sopraelevazione_SW/2 | 0 | 0 | 76.4 | 0 | 0.0 | -45.9 |
| Avviamento_LM71 | 0 | 0 | -22.7 | 0 | 0.5 | -22.0 |
| Avviamento_SW/2 | 0 | 0 | -20.6 | 0 | 0.5 | -20.0 |
| Frenatura_LM71 | 0 | 0 | 13.7 | 0 | -0.3 | 13.3 |
| Frenatura_SW/2 | 0 | 0 | 21.8 | 0 | -0.5 | 21.2 |
| Vento_Y+ | 0 | 0 | 41.1 | 0 | -33.7 | -24.1 |
| Vento_Y- | 0 | 0 | -41.1 | 0 | 33.7 | 24.1 |
| Sisma X_El | 0 | 0 | 52.9 | 0 | 123.6 | 61.5 |
| Sisma Y_El | 0 | 0 | 71.3 | 0 | 385.0 | 58.4 |
| Sisma Z_El | 0 | 0 | 67.8 | 0 | 10.0 | 64.4 |
| Urto_F _{dx} | 0 | 0 | -5.7 | 0 | -97.2 | 5.7 |
| Urto_F _{dy} | 0 | 0 | -3.1 | 0 | -56.2 | 3.1 |

| | <i>Spalla - Uni Tras</i> | | | <i>Spalla - Fisso</i> | | |
|----------------------|--------------------------|--------|--------|-----------------------|--------|-------|
| | Flong | Ftrasv | Fvert | Flong | Ftrasv | Fvert |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN |
| G1_Dead Load | 41.2 | 0 | 126.9 | -27.0 | 44.7 | 133.3 |
| G2_Ballast | 91.2 | 0 | 274.2 | -60.0 | 99.1 | 307.6 |
| G2_marc_est | 3.2 | 0 | -1.4 | -2.1 | 3.4 | 28.7 |
| G2_marc_int | 3.1 | 0 | 20.7 | -2.0 | 3.4 | -8.4 |
| LM71 (max) | 233.5 | 0 | 840.0 | 6.8 | 253.7 | 883.6 |
| LM71 (min) | -10.3 | 0 | -8.8 | -153.5 | -11.2 | -10.3 |
| SW/2 (max) | 250.4 | 0 | 766.0 | 1.8 | 272.0 | 804.3 |
| SW/2 (min) | -2.7 | 0 | -1.4 | -164.6 | -2.9 | -1.7 |
| Traffico_marc_est | 18.9 | 0 | -8.6 | -12.4 | 20.5 | 171.8 |
| Traffico_marc_int | 18.5 | 0 | 0.0 | -12.2 | 20.1 | -50.7 |
| Serpeggio_LM71 | -46.3 | 0 | -36.2 | 30.4 | 69.6 | 47.2 |
| Serpeggio_SW/2 | -46.0 | 0 | -34.3 | 30.3 | 69.9 | 44.7 |
| Centrifuga_LM71 | -44.6 | 0 | -243.9 | 29.3 | 376.5 | 401.2 |
| Centrifuga_SW/2 | -21.3 | 0 | -116.6 | 14.0 | 179.8 | 191.8 |
| Sopraelevazione_LM71 | -0.1 | 0 | 43.4 | 0.1 | -0.1 | -72.7 |
| Sopraelevazione_SW/2 | -0.1 | 0 | 45.0 | 0.1 | -0.1 | -75.5 |
| Avviamento_LM71 | -191.0 | 0 | 22.7 | -451.8 | -144.5 | 22.0 |
| Avviamento_SW/2 | -173.6 | 0 | 20.6 | -410.7 | -131.3 | 20.0 |
| Frenatura_LM71 | 115.7 | 0 | -13.7 | 273.8 | 87.6 | -13.3 |
| Frenatura_SW/2 | 184.1 | 0 | -21.8 | 435.6 | 139.3 | -21.2 |
| Vento_Y+ | 5.5 | 0 | 26.5 | -3.6 | -46.4 | -43.4 |
| Vento_Y- | -5.5 | 0 | -26.5 | 3.6 | 46.4 | 43.4 |
| Sisma X_El | 292.8 | 0 | 56.7 | 758.7 | 227.6 | 69.5 |
| Sisma Y_El | 76.6 | 0 | 84.0 | 235.6 | 564.4 | 99.2 |
| Sisma Z_El | 51.2 | 0 | 64.1 | 43.3 | 33.1 | 64.1 |
| Urto_F _{dx} | -102.3 | 0 | 5.7 | -234.7 | -242.3 | -5.7 |
| Urto_F _{dy} | 42.1 | 0 | 3.1 | 103.5 | -63.1 | -3.1 |

Le forze risultanti sono quindi combinate secondo le combinazioni di carico agli SLU (sismici e statici), SLE ed Eccezionali riportate al §7. L'involuppo delle reazioni per singolo appoggio è riportato nelle tabelle seguenti.

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 105 di 114 |

| | <i>Pila - Multidirezionale</i> | | | <i>Pila - Uni Longitudinale</i> | | |
|-----------------------|--------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|-------------|-------------|
| | Flong | Ftrasv | Fvert | Flong | Ftrasv | Fvert |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN |
| SLU (max) | 0 | 0 | 2043 | 0 | 285 | 2198 |
| SLU (min) | 0 | 0 | 179 | 0 | -217 | 550 |
| SLV (max) | 0 | 0 | 723 | 0 | 364 | 700 |
| SLV (min) | 0 | 0 | 471 | 0 | -487 | 476 |
| SLU-SLV(max) | 0 | 0 | 2043 | 0 | 364 | 2198 |
| SLU-SLV(min) | 0 | 0 | 179 | 0 | -487 | 476 |
| SLE_rara (max) | 0 | 0 | 1408 | 0 | 196 | 1514 |
| SLE_rara (min) | 0 | 0 | 123 | 0 | -149 | 378 |
| Ecc_Env(max) | 0 | 0 | 591 | 0 | -101 | 620 |
| Ecc_Env(min) | 0 | 0 | 407 | 0 | -159 | 446 |
| SLU-SLV-ECC(max) | 0 | 0 | 2043 | 0 | 364 | 2198 |
| SLU-SLV-ECC(min) | 0 | 0 | 179 | 0 | -487 | 446 |

| | <i>Spalla - Uni Tras</i> | | | <i>Spalla - Fisso</i> | | |
|-----------------------|--------------------------|----------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|
| | Flong | Ftrasv | Fvert | Flong | Ftrasv | Fvert |
| | kN | kN | kN | kN | kN | kN |
| SLU (max) | 826 | 0 | 1885 | 561 | 1113 | 2375 |
| SLU (min) | -133 | 0 | 251 | -1016 | -32 | 523 |
| SLV (max) | 516 | 0 | 695 | 721 | 844 | 769 |
| SLV (min) | -146 | 0 | 432 | -964 | -442 | 454 |
| SLU-SLV(max) | 826 | 0 | 1885 | 721 | 1113 | 2375 |
| SLU-SLV(min) | -146 | 0 | 251 | -1016 | -442 | 454 |
| SLE_rara (max) | 569 | 0 | 1299 | 387 | 766 | 1635 |
| SLE_rara (min) | -92 | 0 | 173 | -700 | -21 | 360 |
| Ecc_Env(max) | 228 | 0 | 573 | 16 | 139 | 643 |
| Ecc_Env(min) | 31 | 0 | 401 | -357 | -97 | 462 |
| SLU-SLV-ECC(max) | 826 | 0 | 1885 | 721 | 1071 | 2375 |
| SLU-SLV-ECC(min) | -146 | 0 | 251 | -1016 | -442 | 462 |

12.2 Spostamenti longitudinali appoggi mobili e giunti

Come riportato nel par. 2.5.2.1.5 del MdP, per ponti e viadotti costituiti da una serie di travi semplicemente appoggiate di uguale luce, salvo più accurate determinazioni, l'entità minima dell'escursione totale dei giunti e degli apparecchi d'appoggio può essere valutata, in funzione della sismicità del sito, nel seguente modo:

$$E_L \geq 3,30 \cdot \frac{L}{1000} + 0,10 \quad \text{e} \quad E_L \geq 0,15m \quad \text{per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) \geq 0,25 \text{ g}$$

$$E_L \geq 2,30 \cdot \frac{L}{1000} + 0,073 \quad \text{e} \quad E_L \geq 0,10m \quad \text{per le zone classificate sismiche con } a_g(\text{SLV}) < 0,25 \text{ g}$$

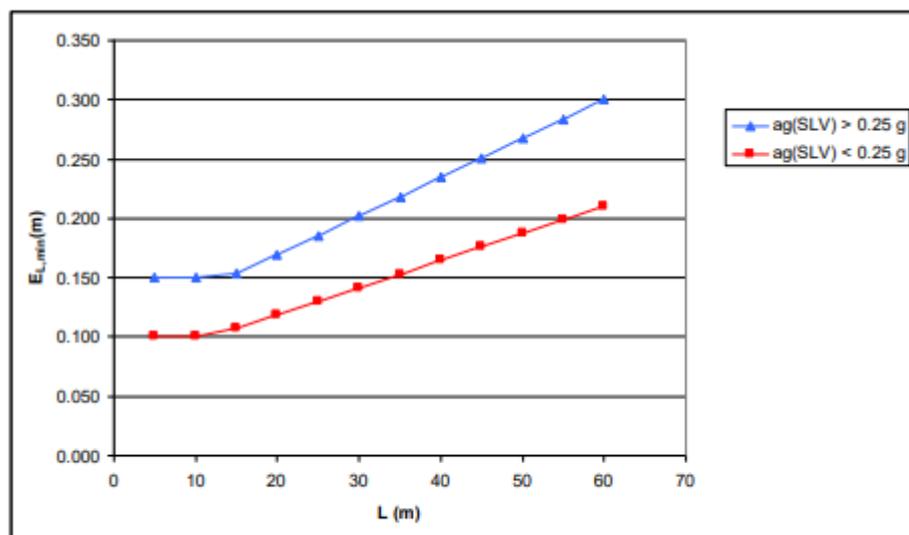


Figura 5.2.2.1.5.1 – Valori minimi E_L

Dove L è la lunghezza del ponte in m.

Per l'opera in esame si ha:

| | | | |
|-------------------|-------|---|---|
| L | 15.9 | m | Lunghezza totale di ogni impalcato appoggiato |
| $a_g(\text{SLV})$ | 0.129 | g | |

| | | | |
|--------------|------|---|--|
| $E_{L,\min}$ | 0.11 | m | Valore minimo di escursione dei giunti |
|--------------|------|---|--|

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|------|------------|
| NB1R | 09 | D 26 | CLVI04A9001 | A | 107 di 114 |

Corsa degli apparecchi d'appoggio mobili

La corsa degli apparecchi d'appoggio mobili deve essere non inferiore a $\pm(E_L/2+E_L/8)$, con un minimo di $\pm(E_L/2+15 \text{ mm})$. Per l'opera in esame si ha:

| | | |
|--------------|-------|---|
| $D_{,min 1}$ | 0.068 | m |
| $D_{,min 2}$ | 0.070 | m |
| D_{min} | 0.070 | m |

Escursione dei giunti

Il giunto fra le testate di due travi adiacenti dovrà consentire una escursione totale pari a: $\pm(EL/2+10\text{mm})$.

| | | |
|------------|-------|---|
| $D_{,min}$ | 0.065 | m |
|------------|-------|---|

Ampiezza dei varchi

Il varco da prevedere fra le testate degli impalcato adiacenti, a temperatura media ambiente, dovrà essere non inferiore a:

$$V \geq E_L/2 + V_o \quad \text{ove } V_o = 20 \text{ mm}$$

Per l'opera in esame:

| | | |
|-----------|-------|---|
| V_{min} | 0.075 | m |
|-----------|-------|---|

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

APPENDICE A: RIGIDEZZA DEGLI ELASTIC LINK DEL MODELLO 1

Nella modellazione 1 agli elementi finiti, come enunciato al par. 5.2, *gli apparecchi d'appoggio sono modellati con dei link elastici di "opportuna rigidezza", posizionati in corrispondenza dell'effettiva localizzazione geometrica per tener conto dell'obliquità dell'impalcato e collegati a quest'ultimo mediante dei vincoli cinematici di tipo "body"*.

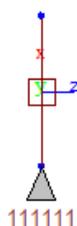


Figura A-1: Dettaglio modellazione apparecchi d'appoggio

In questa appendice si vuole spiegare in che modo sono state scelte le rigidzze, in particolar modo quelle orizzontali, degli elastic link, riportate nella tabella che segue.

| | |
|------------|----------|
| Sdx (kN/m) | 10000000 |
| Sdy (kN/m) | 2000000 |
| Sdz (kN/m) | 2000000 |

Tabella A-1: Rigidzze degli elastic link del modello beam

Le rigidzze Sdy e Sdz (kN/m) sono state scelte mediante l'utilizzo di un modello shell di confronto della sola vasca in acciaio dell'impalcato, grazie al quale è stato possibile valutare l'effetto dello sghembo sui carichi verticali.

Il modello shell di confronto è descritto nel seguito.

Le piattabande inferiore, laterali e superiori della vasca in acciaio sono state modellate mediante degli elementi plate (thick) di spessori pari a quelli reali della vasca e riportati nel par. 3. Gli appoggi sono

sempre modellati nella loro effettiva localizzazione geometrica mediante degli elastic link incastrati alla base. Gli elastic link di questo modello shell di confronto sono caratterizzati da una rigidezza:

$$S_{dx} = S_{dy} = S_{dz} = 10^8 \text{ kN/m}$$

Una vista in pianta, un prospetto e una vista estrusa del modello shell sono riportati nelle figure seguenti.

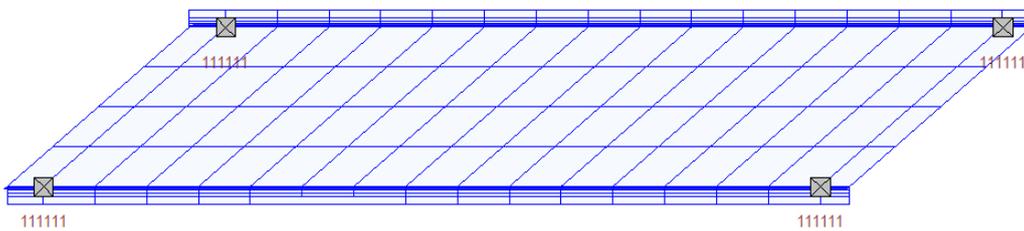


Figura A-2: Pianta del modello shell

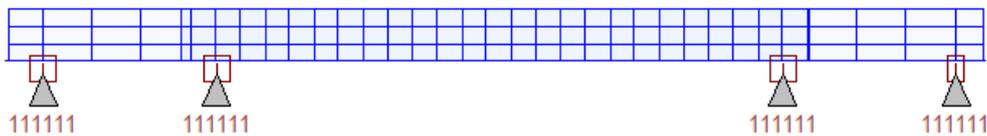


Figura A-3: Prospetto del modello shell

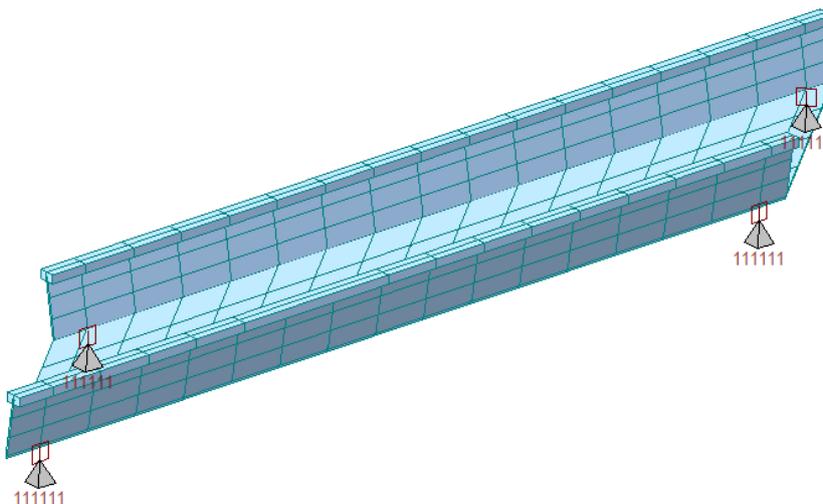


Figura A-4: Vista estrusa del modello shell

Si riporta nel seguito il confronto tra i due modelli in termini di reazioni agli appoggi per il caso elementare di carico: Traffico_SW/2, descritto al par. 6.3.2.

Modello 1_beam

Il carico da traffico SW/2 viene applicato sugli elementi beam come un carico verticale uniformemente distribuito di intensità pari a 198.75 kN/m.

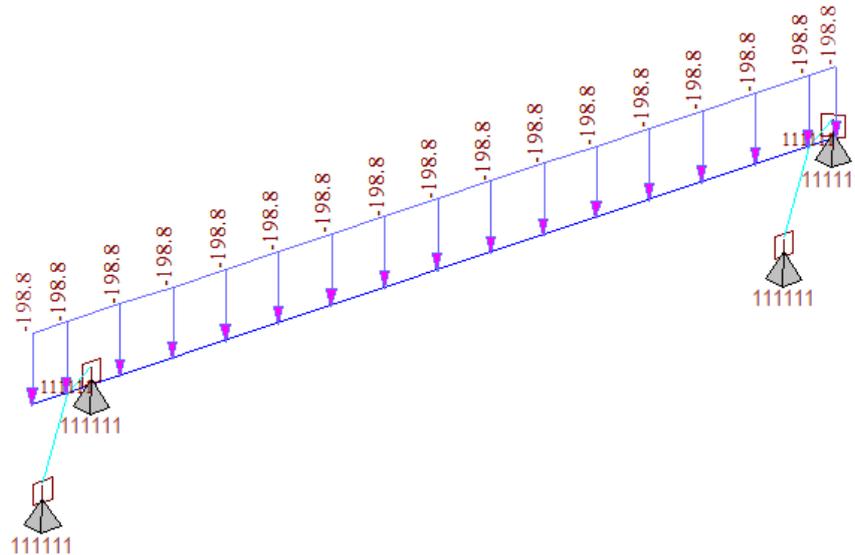


Figura A-5: Applicazione del carico SW/2 sul modello beam

Modello di confronto_shell

Il carico da traffico SW/2 viene applicato sugli elementi plate della piattabanda inferiore come un carico verticale uniformemente distribuito di intensità pari a $198.75 / 3.16 = 62.8$ kN/m².

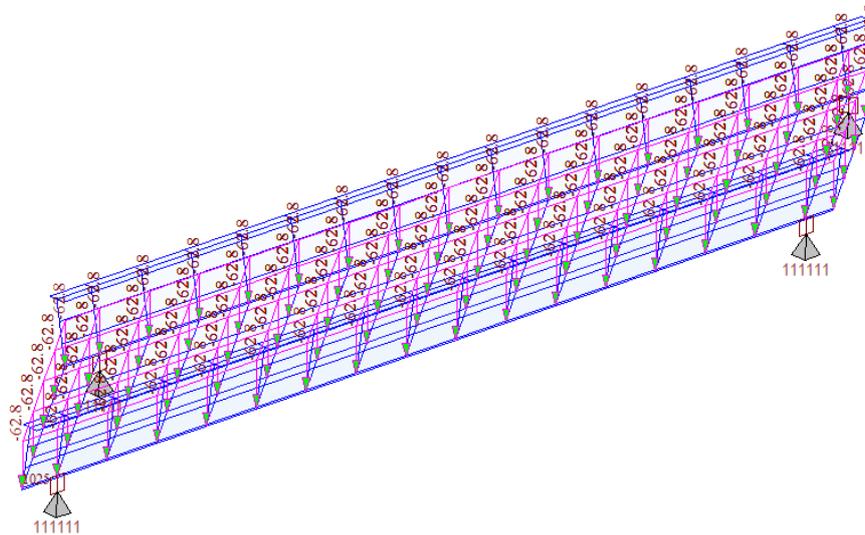
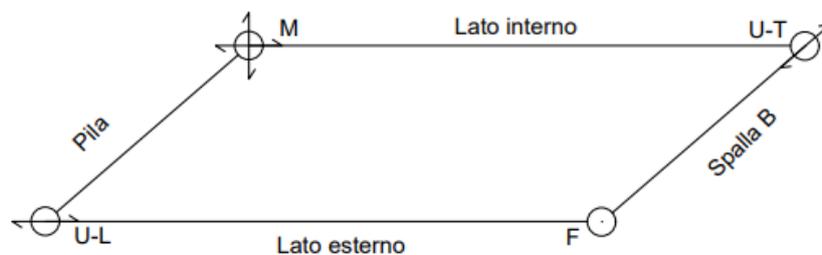


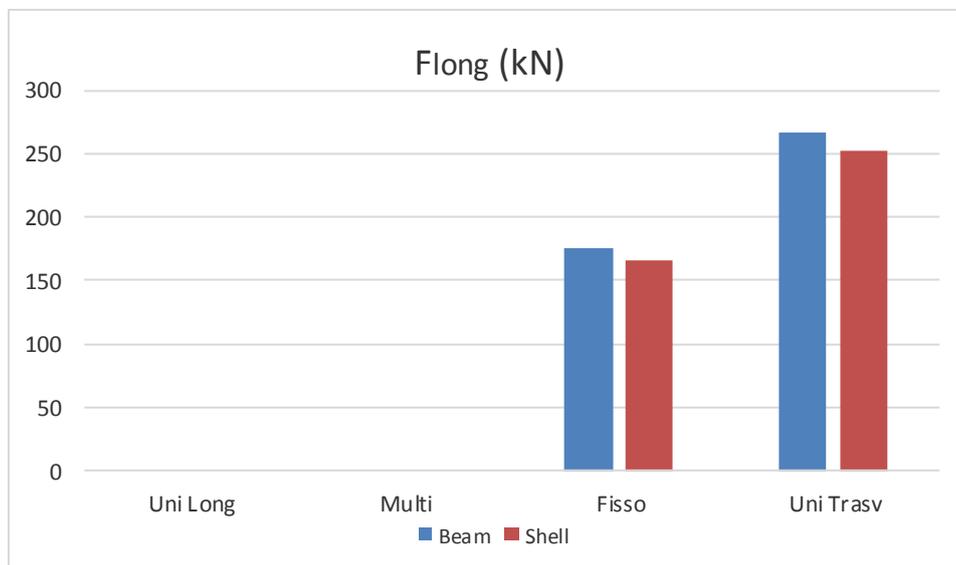
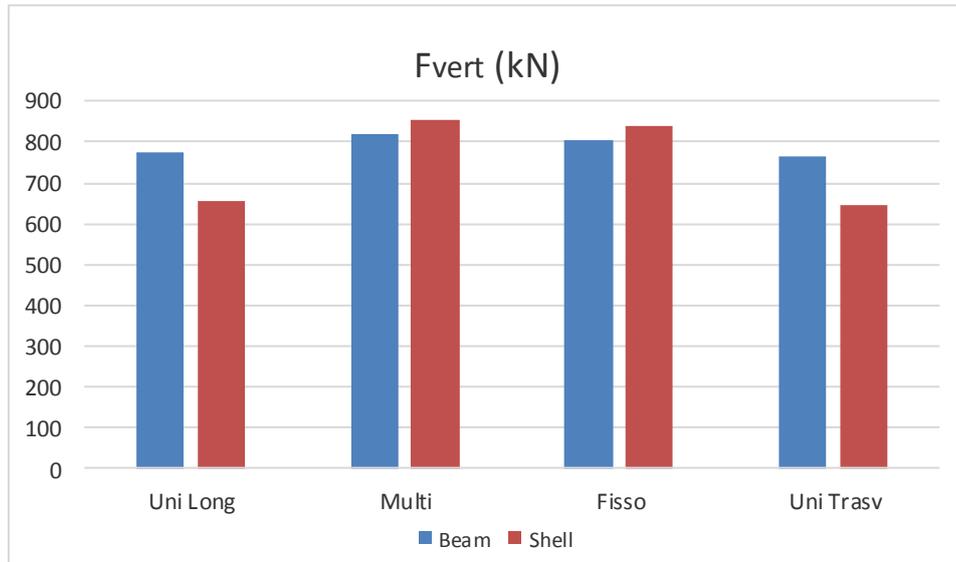
Figura A-6: Applicazione del carico SW/2 sul modello shell

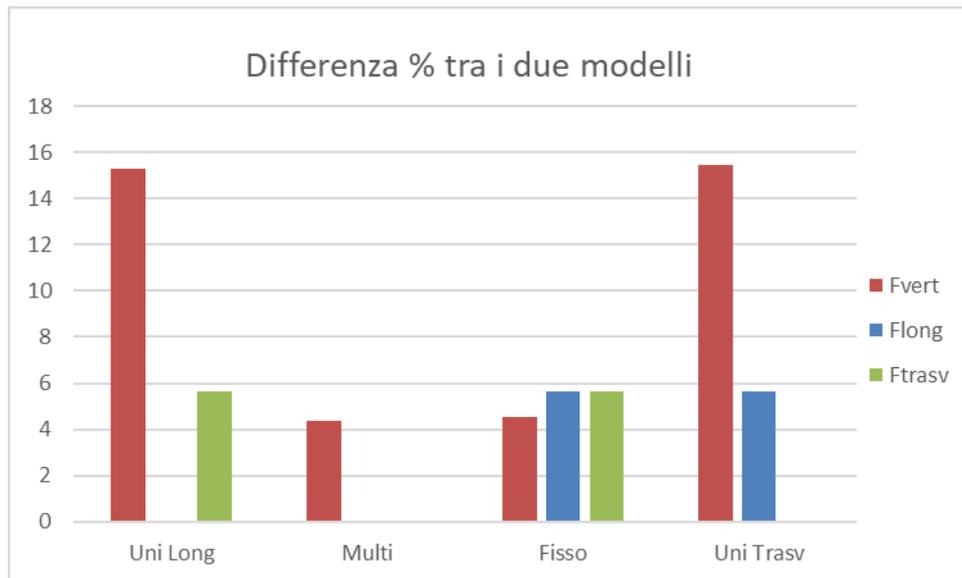
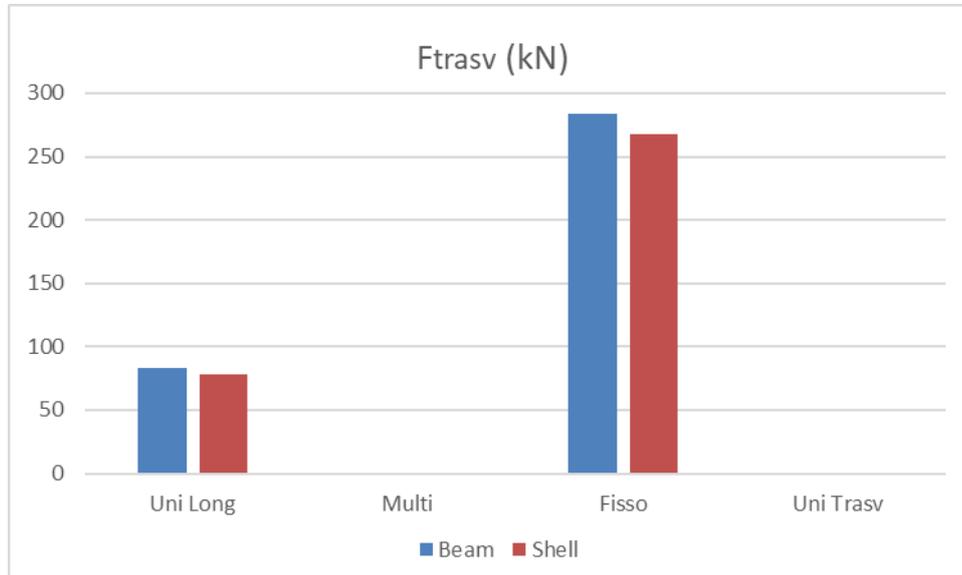
Per facilitare la lettura delle reazioni agli appoggi, nella tabella che segue è riportata la nomenclatura dei nodi inferiori degli appoggi per i due modelli.

| Tipologia di appoggio | Modello 1_beam | Modello di confronto_shell |
|-----------------------|----------------|----------------------------|
| Uni Long (Pila) | 1 | 5 |
| Multi (Pila) | 2 | 6 |
| Fisso (Spalla) | 3 | 7 |
| Uni Trasv (Spalla) | 4 | 8 |



Utilizzando per gli elastic link del modello beam le rigidezze riportate nella tabella A-4, si ottengono dei valori confrontabili di reazioni agli appoggi tra i due modelli, come illustrato nei grafici seguenti.





Sulla base dei risultati esposti le differenze percentuali tra le reazioni agli appoggi dei due modelli sono tutte dell'ordine del 5 %, ad eccezione delle forze verticali sugli appoggi unidirezionale longitudinale e trasversale, per i quali le differenze sono circa del 15%. In quest'ultimo caso però i valori di reazioni verticali ottenuti con il modello beam, utilizzato per la verifica dell'impalcato, sono maggiori di quelle del modello shell; sono quindi a favore di sicurezza.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|
|  | PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO PONTE SAN PIETRO – BERGAMO – MONTELLO LOTTO 9 VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA | | | | | |
| | RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO IN ACCIAIO | COMMESSA NB1R | LOTTO 09 | CODIFICA D 26 | DOCUMENTO CLVI04A9001 | REV. A |

Si ritiene quindi accettabile la modellazione della struttura mediante due modelli piani con l'utilizzo di elementi beam per la verifica degli elementi strutturali dell'impalcato.

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J64H17000140001

U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO PONTE S. PIETRO – BERGAMO – MONTELLO

LOTTO 9: Opere Civili e Impianti Tecnologici di Piazzale per il completamento del raddoppio della linea Ponte SP – Bergamo e per lo spostamento provvisorio della linea Treviglio - Bergamo.

VI04 – VIADOTTO DI VIA DEI CANIANA

Relazione di calcolo impalcato in acciaio – Tabulati di calcolo

SCALA:



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

N B 1 R 0 9 D 2 6 C L V I 0 4 A 9 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------------|------------------|--------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | G. Grimaldi | Febbraio 2021 | A. Maran | Febbraio 2021 | M. Berlingeri | Febbraio 2021 | A. Perego Febbraio 2021 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



File: NB1R09D26CLVI04A9001A

n. Elab.:

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

*** PROJECT INFORMATION

Project Name :
Date : 2021/2/23

*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate
Unit System : KN, M
Definition of Frame
- X Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Y Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Design Type : 3-D
Design Code
- Steel : Eurocode3-2:05
- Concrete : Eurocode2-2:05
- SRC : SSRC79

*** LOAD CASE DATA

| NO | NAME | TYPE | SELF WEIGHT FACTOR | | | DESCRIPTION |
|----|----------------------|------|--------------------|-------|-------|-------------|
| | | | X | Y | Z | |
| 1 | G1_Dead Load | D | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 2 | G2_Ballast | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 3 | G2_est | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 4 | Traffico_marc_est | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 5 | Serpeggio_LM71_M | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 6 | Serpeggio_LM71_T | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 7 | Serpeggio_SW/2_M | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 8 | Serpeggio_SW/2_T | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 9 | Centrifuga_LM71_M | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 10 | Centrifuga_LM71_T | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 11 | Centrifuga_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 12 | Sopraelevazione_LM7~ | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 13 | Sopraelevazione_LM7~ | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 14 | Sopraelevazione_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 15 | Avviamento_LM71 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 16 | Avviamento_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 17 | Frenatura_LM71 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 18 | Frenatura_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 19 | Vento_Y+ | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 20 | Vento_Y- | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 21 | Traffico_marc_int | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 22 | SW2_Distr | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 25 | G2_int | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 26 | Urto_Fdx | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 27 | Urto_Fdy | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 28 | LM71_Appoggio | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 29 | LM71_Mezzeria | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |

*** MATERIAL PROPERTY DATA

| NO | NAME | TYPE | MODULUS OF | | SHEAR | THERMAL | POISSON |
|----|---------|-------|------------|------------|----------|---------|---------|
| | | | WEIGHT | ELASTICITY | | | |
| 1 | Acciaio | STEEL | 2.1e+008 | 8.077e+007 | 1.2e-005 | 0.3 | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| NO | NAME | TYPE | STRENGTH OF DESIGN MATERIAL | | | |
|----|---------|-------|-----------------------------|----------|------------|-----------|
| | | | STEEL | CONCRETE | MAIN REBAR | SUB REBAR |
| 1 | Acciaio | STEEL | 0 | - | - | - |

*** NODE DATA

| NO | X | Y | Z | TEMPERATURE |
|-----|--------|------|--------|-------------|
| 13 | -1.164 | -1.6 | 0.145 | 0 |
| 14 | 13.51 | -1.6 | 0.145 | 0 |
| 15 | 2.518 | 1.6 | 0.145 | 0 |
| 16 | 17.19 | 1.6 | 0.145 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 18 | 0.6771 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 19 | 15.35 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 20 | 15.9 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 21 | -1.164 | -1.6 | 0 | 0 |
| 22 | 13.51 | -1.6 | 0 | 0 |
| 23 | 2.518 | 1.6 | 0 | 0 |
| 24 | 17.19 | 1.6 | 0 | 0 |
| 25 | 8.012 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 26 | 1.201 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 27 | 1.725 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 28 | 2.249 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 29 | 2.773 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 30 | 3.297 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 31 | 3.821 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 32 | 4.345 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 33 | 4.869 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 34 | 5.392 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 35 | 5.916 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 36 | 6.44 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 37 | 6.964 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 38 | 7.488 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 39 | 8.536 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 40 | 9.06 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 41 | 9.584 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 42 | 10.11 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 43 | 10.63 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 44 | 11.16 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 45 | 11.68 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 46 | 12.2 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 47 | 12.73 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 48 | 13.25 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 49 | 13.78 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 50 | 14.3 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 51 | 14.82 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 100 | 0.83 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 101 | 3.83 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 102 | 6.512 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 103 | 9.512 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 104 | 12.07 | 0 | 0.6699 | 0 |
| 105 | 15.07 | 0 | 0.6699 | 0 |

*** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT / POINT SPRING SUPPORT

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

| NODE | SUPPORT DDDRR | SPECIFIED DISPLACEMENT | | | | | |
|------|------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | Dx | Dy | Dz | Rx | Ry | Rz |
| 21 | 111111 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 22 | 111111 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 23 | 111111 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

24 111111 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

*** FLOOR DIAPHRAGM / RIGID LINK DATA

| MASTER | DDDRR | NODES OF SAME DISPLACEMENT | |
|--------|--------|----------------------------|----|
| 18 | 111111 | 13 | 15 |
| 19 | 111111 | 14 | 16 |

*** SECTION PROPERTY DATA

| NO | NAME | SHAPE | H | B | tw | tf1 | r1 |
|----|-----------|-------|---|---|----|-----|----|
| 2 | Impalcato | GEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| NO | NAME | STIFFNESS SCALE FACTOR | | | | | | | Boundary Group |
|----|-----------|------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | | A | Asy | Asz | Ix | Iy | Iz | W | |
| 2 | Impalcato | 1.29 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.13 | 1.16 | 1.00 | |

| NO | NAME | AREA | MOMENT OF INERTIA | | | SHAPE FA |
|--------|-----------|-------------|-------------------|---------|--------|----------|
| | | | Ix | Iy | Iz | |
| CTOR | | [SRC:EQIV.] | | | | |
| k-Z | | | | | | |
| 2 | Impalcato | 0.3794 | 0.0008796 | 0.07575 | 0.7565 | 0.2978 |
| 0.1429 | | | | | | |

| NO | NAME | SECTION MODULUS Sy | | SECTION MODULUS Sz | |
|----|------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| | | I or CONC. | J or STEEL | I or CONC. | J or STEEL |
| | | | | | |

*** BEAM MEMBER DATA

| NO | NODAL CONNECTIVITY | | BEAM END RELEASE | MATERIAL | SECTION | LENGTH |
|----|--------------------|-----|------------------|----------|-----------|----------|
| | I | J | | | | |
| 1 | 17 | 18 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.6771 |
| 2 | 18 | 100 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.1529 |
| 3 | 19 | 20 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5554 |
| 4 | 25 | 39 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 5 | 26 | 27 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 6 | 27 | 28 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 7 | 28 | 29 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 8 | 29 | 30 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 9 | 30 | 31 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 10 | 31 | 101 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.009329 |
| 11 | 32 | 33 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 12 | 33 | 34 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 13 | 34 | 35 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 14 | 35 | 36 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 15 | 36 | 102 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.07179 |
| 16 | 37 | 38 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 17 | 38 | 25 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 18 | 39 | 40 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 19 | 40 | 103 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.4521 |
| 20 | 41 | 42 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 21 | 42 | 43 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 22 | 43 | 44 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 23 | 44 | 45 | - - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|---|---|---------|-----------|---------|
| 24 | 45 | 104 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.3929 |
| 25 | 46 | 47 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 26 | 47 | 48 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 27 | 48 | 49 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 28 | 49 | 50 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 29 | 50 | 51 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5239 |
| 30 | 51 | 105 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.2493 |
| 31 | 100 | 26 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.371 |
| 32 | 101 | 32 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.5146 |
| 33 | 102 | 37 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.4521 |
| 34 | 103 | 41 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.07179 |
| 35 | 105 | 19 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.2746 |
| 36 | 104 | 46 | - | - | Acciaio | Impalcato | 0.131 |

*** TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

| SECTION NO | SECTION NAME | SURFACE AREA | VOLUME | WEIGHT | FRAME NUMBER | TRUSS NUMBER |
|------------|--------------|--------------|--------|--------|--------------|--------------|
| 2 | Impalcato | 200.3 | 4.673 | 0 | 36 | 0 |

*** LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load,

System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature, Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

[LOAD CASE : G1_Dead Load]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|-----------|--------------|------|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|-----|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33 | 1 | -33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : G2_Ballast]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 3.94 | 1 | 3.94 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -73.2 | 1 | -73.2 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : G2_est]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 0 | 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|---|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 0 | 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 6.02 | 1 | 6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.51 | 1 | -2.51 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Traffico_marc_est]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|
| 0 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 1 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 2 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 3 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 4 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 5 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 6 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 7 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 8 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 9 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 10 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 11 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 12 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 13 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | | Client | | | | |
|---|--------------|---------|---------|---|-----|---|-----|-----------|-------------------------|---|--|--|
| | | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | Client | | | | | |
|-------|---------|--------------|----|----|---|-----------|-------------------------|-----|---|---|---|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 0 | 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 31 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 32 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 33 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 34 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 35 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 36 | Uniform M/T | LX | NO | 0 | 36 | 1 | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Serpeggio_LM71_M]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|----|------|----|-------|----|----|
| 25 | 0 | -110 | 0 | 81.93 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Serpeggio_LM71_T]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|----|------|----|-------|----|----|
| 26 | 0 | -110 | 0 | 81.93 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Serpeggio_SW/2_M]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|----|------|----|-------|----|----|
| 25 | 0 | -110 | 0 | 74.49 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Serpeggio_SW/2_T]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|----|------|----|-------|----|----|
| 26 | 0 | -110 | 0 | 74.49 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Centrifuga_LM71_M]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | Client | | |
|---|---------|---------|--|-----------|-------------------------|--|
| | Author | HP Inc. | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 0 | 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | | Client | | | | | |
|---|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | Client | | | | | |
|-------|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 94.5 | 1 | 94.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -39.2 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Centrifuga_LM71_T]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|---|--------------|---------|----|---|-----|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-----|---|-----|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -43 | 1 | -43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 104 | 1 | 104 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Centrifuga_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|--------------|----|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 10 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 11 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 12 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 13 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 14 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 15 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 16 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 17 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 18 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 18 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 19 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 19 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 20 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 20 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 21 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 22 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 23 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 24 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 25 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 26 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -20.5 | 1 | -20.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 49.5 | 1 | 49.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Sopraelevazione_LM71_M]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|-------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|---|-------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 9 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 34 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -21.5 | 1 | -21.5 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Sopraelevazione_LM71_T]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|-------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | | Client | | | | |
|---|---|-------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|
| | | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 2 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 31 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 33 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 34 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 35 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 36 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -23.5 | 1 | -23.5 | 0 | 0 | 0 | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | V104_Impalcato_Modello1 |

0

[LOAD CASE : Sopraelevazione_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|-------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 0 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 18 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 19 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 20 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -24.4 | 1 | -24.4 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Avviamento_LM71]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 29 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 36.3 | 1 | 36.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 22.1 | 1 | 22.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Avviamento_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| 1 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|---|--------------|---------|----|---|------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 7 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | 20.1 | 1 | 20.1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 33 | 1 | 33 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Frenatura_LM71]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|----|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 0 | 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 15 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 16 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 17 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 18 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 18 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 19 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 19 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 20 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 20 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -22 | 1 | -22 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -13.4 | 1 | -13.4 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Frenatura_SW/2]

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | | Client | | | | | |
|-------|---------|--------------|----|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 0 | 33 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 34 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 34 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 35 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 35 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 36 | Uniform M/T | GY | NO | 0 | -21.3 | 1 | -21.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 36 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -35 | 1 | -35 | 0 | 0 | 0 | |

[LOAD CASE : Vento_Y+]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 | |
|--------------|------|--------------|-------|----|----|-------|----|-------|----|----|---|
| 0 | 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 2 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | | Client | | | | |
|---|---|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|
| | | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 12 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | 0 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 0 | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -10.8 | 1 | -10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GY | NO | 0 | 5.3 | 1 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Vento_Y-]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| ----- | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | | Client | | | | |
|---|--|--------------|---------|----|---|------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|
| | | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | Company | | | | | Client | | | | | |
|-------|--------------|---------|----|---|------|-----------|-------------------------|---|---|---|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 25 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GY | NO | 0 | -5.3 | 1 | -5.3 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | 10.8 | 1 | 10.8 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Traffico_marc_int]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-----|----|-----|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | | Company | | | | | Client | | | | |
|---|---|--------------|---------|----|---|-----|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | |
| 3 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-----|---|-----|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -36 | 1 | -36 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -15 | 1 | -15 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : SW2_Distr]

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -199 | 1 | -199 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : G2_int]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 1 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 1 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | | Client | | | | | |
|---|--------------|---------|----|---|-------|---|-----------|-------------------------|---|---|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |
| 0 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform M/T | GX | NO | 0 | -6.02 | 1 | -6.02 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.5 | 1 | -2.5 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Urto_Fdx]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|-------|-------|----|-------|--------|----|
| 25 | 301.9 | 262.4 | 0 | 137.8 | -158.6 | 0 |

[LOAD CASE : Urto_Fdy]

** NODAL LOAD DATA

| NODE | FX | FY | FZ | MX | MY | MZ |
|------|--------|-----|----|-------|-------|----|
| 25 | -131.2 | 151 | 0 | 79.29 | 68.89 | 0 |

[LOAD CASE : LM71_Appoggio]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : LM71_Mezzeria]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 2 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|------|---|------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 15 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 16 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 17 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 18 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 20 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 21 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 22 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 27 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 28 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -228 | 1 | -228 | 0 | 0 | 0 | |
| 35 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |
| 36 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -117 | 1 | -117 | 0 | 0 | 0 | |

*** RESPONSE SPECTRUM FUNCTION DATA

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello1 |

| NAME | FUNCTION | SCALE | GRAVITY | DATA |
|------------|-----------------|-------|---------|--|
| TYPE | | | | |
| Orizzonta~ | Normalized Acc. | 1 | 9.806 | 0:0.194 0.147:0.473 0.44:0.473 0.52:0.4 0.6:0.347 |
| Verticale~ | Normalized Acc. | 1 | 9.806 | 0:0.063 0.05:0.153 0.15:0.153 0.19:0.12 0.231:0.09 |

*** RESPONSE SPECTRUM LOAD CASE DATA

| NAME | FUNCTION NAME | DIR. | ANGLE | SCALE | PERIOD FACTOR | ACCIDENTAL ECCENTRICITY |
|-------|----------------|------|-------|-------|---------------|-------------------------|
| Ex_el | Orizzontale_el | X-Y | 0 | 1 | 1 | - |
| Ey_el | Orizzontale_el | X-Y | 90 | 1 | 1 | - |
| Ez_el | Verticale_el | Z | 0 | 1 | 1 | - |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

*** PROJECT INFORMATION

Project Name :
Date : 2021/2/23

*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate
Unit System : KN, M
Definition of Frame
- X Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Y Direction of Frame : Unbraced I Sway
- Design Type : 3-D
Design Code
- Steel : Eurocode3-2:05
- Concrete : Eurocode2-2:05
- SRC : SSRC79

*** LOAD CASE DATA

| NO | NAME | TYPE | SELF WEIGHT FACTOR | | | DESCRIPTION |
|----|----------------------|------|--------------------|-------|--------|-------------|
| | | | X | Y | Z | |
| 1 | G1_Dead Load | D | 0.000 | 0.000 | -1.000 | |
| 2 | G2_vasca cls | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 3 | G2_massicciata | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 4 | G2_passerella | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 5 | Traffico_LM71_dx | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 6 | Traffico_LM71_sx | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 7 | Traffico_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 8 | Traffico_marc | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 9 | Serpeggio_LM71 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 10 | Serpeggio_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 11 | Centrifuga_LM71_M | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 12 | Centrifuga_LM71_T | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 13 | Centrifuga_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 14 | Sopraelevazione_LM7~ | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 15 | Sopraelevazione_LM7~ | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 16 | Sopraelevazione_SW/2 | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |
| 18 | Vento | USER | 0.000 | 0.000 | 0.000 | |

*** MATERIAL PROPERTY DATA

| NO | NAME | TYPE | MODULUS OF | | SHEAR | THERMAL | POISSON | D |
|----|---------|-------|------------|------------|------------|----------|---------|---|
| | | | WEIGHT | ELASTICITY | | | | |
| 1 | Acciaio | STEEL | 76.98 | 2.1e+008 | 8.077e+007 | 1.2e-005 | 0.3 | |

| NO | NAME | TYPE | STRENGTH OF DESIGN MATERIAL | | | |
|----|---------|-------|-----------------------------|----------|------------|-----------|
| | | | STEEL | CONCRETE | MAIN REBAR | SUB REBAR |
| 1 | Acciaio | STEEL | 0 | - | - | - |

*** NODE DATA

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| NO | X | Y | Z | TEMPERATURE |
|----|--------|---|--------|-------------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0.3531 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3.547 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 3.9 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0.3165 | 0 | 0.2075 | 0 |
| 6 | 3.583 | 0 | 0.2075 | 0 |
| 7 | 3.678 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 8 | 5.194 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 9 | 0.1843 | 0 | 0.9575 | 0 |
| 10 | 3.716 | 0 | 0.9575 | 0 |
| 11 | 0.1843 | 0 | 1.038 | 0 |
| 12 | 3.716 | 0 | 1.038 | 0 |
| 13 | 0.1843 | 0 | 1.117 | 0 |
| 14 | 3.716 | 0 | 1.117 | 0 |
| 15 | 1.95 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0.2665 | 0 | 0.4914 | 0 |
| 18 | 3.634 | 0 | 0.4914 | 0 |
| 19 | 0.6193 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0.8854 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 1.152 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 1.418 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 1.684 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 2.216 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 2.482 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 2.748 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 3.015 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 3.281 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0.1766 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 3.723 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 0.2226 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 32 | 3.93 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 33 | 4.183 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 34 | 4.436 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 35 | 4.688 | 0 | 0.7405 | 0 |
| 36 | 4.941 | 0 | 0.7405 | 0 |

*** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT / POINT SPRING SUPPORT

** SUPPORT / SPECIFIED DISPLACEMENT

| NODE | SUPPORT DDRRR | SPECIFIED DISPLACEMENT | | | | | |
|------|------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | Dx | Dy | Dz | Rx | Ry | Rz |
| 2 | 011101 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | 111101 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

*** SECTION PROPERTY DATA

| NO | NAME | SHAPE | H | B | tw | tf1 | r1 |
|----|--------------|-------|-------|-------|----|-----|----|
| 1 | Sez_Irr_tr | GEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Sez_Irr_p_dx | GEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Sez_Marc | GEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Piatt_1_m | SB | 0.3 | 0.495 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Piatt_2_m | SB | 0.4 | 0.495 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Piatt_1 | SB | 0.3 | 0.495 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Piatt_2 | SB | 0.4 | 0.495 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Piattabanda | SB | 0.035 | 0.495 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Sez_Irr_p_sx | GEN | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| NO | NAME | STIFFNESS SCALE FACTOR | | | | | | Boundary Group |
|----|------|------------------------|-----|-----|----|----|----|----------------|
| | | A | Asy | Asz | Ix | Iy | Iz | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

- 1 Sez_Irr_tr
- 2 Sez_Irr_p_dx
- 3 Sez_Marc
- 4 Piatt_1_m
- 5 Piatt_2_m
- 6 Piatt_1
- 7 Piatt_2
- 8 Piattabanda
- 9 Sez_Irr_p_sx

| NO CTOR | NAME | AREA [SRC:EQIV.] | MOMENT OF INERTIA | | | SHAPE FA k-Y |
|------------|------|---------------------|-------------------|----|----|-----------------|
| | | | Ix | Iy | Iz | |

| | | | | | | |
|-------------|--------------|---------|------------|------------|------------|--------|
| 1 0.1338 | Sez_Irr_tr | 0.02831 | 1.194e-005 | 0.0002036 | 0.0003804 | 0.5931 |
| 2 0.2394 | Sez_Irr_p_dx | 0.02382 | 8.278e-006 | 9.33e-005 | 0.000354 | 0.6187 |
| 3 0.4154 | Sez_Marc | 0.00566 | 2.873e-007 | 5.937e-005 | 5.507e-006 | 0.5125 |
| 4 0.8333 | Piatt_1_m | 0.1485 | 0.002773 | 0.001114 | 0.003032 | 0.8333 |
| 5 0.8333 | Piatt_2_m | 0.198 | 0.005375 | 0.00264 | 0.004043 | 0.8333 |
| 6 0.8333 | Piatt_1 | 0.1485 | 0.002773 | 0.001114 | 0.003032 | 0.8333 |
| 7 0.8333 | Piatt_2 | 0.198 | 0.005375 | 0.00264 | 0.004043 | 0.8333 |
| 8 0.8333 | Piattabanda | 0.01733 | 6.759e-006 | 1.769e-006 | 0.0003538 | 0.8333 |
| 9 0.2394 | Sez_Irr_p_sx | 0.02382 | 8.276e-006 | 9.33e-005 | 0.000354 | 0.6184 |

| NO | NAME | SECTION MODULUS Sy | | SECTION MODULUS Sz | |
|----|-------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| | | I or CONC. | J or STEEL | I or CONC. | J or STEEL |
| 4 | Piatt_1_m | 0.007425 | 0.007425 | 0.01225 | 0.01225 |
| 5 | Piatt_2_m | 0.0132 | 0.0132 | 0.01633 | 0.01633 |
| 6 | Piatt_1 | 0.007425 | 0.007425 | 0.01225 | 0.01225 |
| 7 | Piatt_2 | 0.0132 | 0.0132 | 0.01633 | 0.01633 |
| 8 | Piattabanda | 0.0001011 | 0.0001011 | 0.001429 | 0.001429 |

*** BEAM MEMBER DATA

| NO | NODAL | CONNECTIVITY | | BEAM END RELEASE | | MATERIAL | SECTION | LENGTH |
|----|-------|--------------|----|------------------|---|----------|-------------|--------|
| | | I | J | I | J | | | |
| 1 | 1 | 1 | 29 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.1766 |
| 2 | 29 | 2 | 2 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.1766 |
| 3 | 2 | 19 | 19 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 4 | 19 | 20 | 20 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 5 | 20 | 21 | 21 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 6 | 21 | 22 | 22 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 7 | 22 | 23 | 23 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 8 | 23 | 15 | 15 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 9 | 15 | 24 | 24 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 10 | 24 | 25 | 25 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 11 | 25 | 26 | 26 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 12 | 26 | 27 | 27 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 13 | 27 | 28 | 28 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2662 |
| 14 | 28 | 3 | 3 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_tr | 0.2661 |
| 15 | 3 | 30 | 30 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.1765 |
| 16 | 30 | 4 | 4 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.1766 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---------|--------------|--------|
| 17 | 2 | 5 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.2107 |
| 18 | 5 | 17 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_sx | 0.2882 |
| 19 | 17 | 31 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_sx | 0.253 |
| 20 | 31 | 9 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_sx | 0.2203 |
| 21 | 3 | 6 | - | - | Acciaio | Piattabanda | 0.2107 |
| 22 | 6 | 18 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_dx | 0.2882 |
| 23 | 18 | 7 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_dx | 0.253 |
| 24 | 7 | 10 | - | - | Acciaio | Sez_Irr_p_dx | 0.2203 |
| 25 | 9 | 11 | - | - | Acciaio | Piatt_1 | 0.08 |
| 26 | 11 | 13 | - | - | Acciaio | Piatt_2 | 0.08 |
| 27 | 10 | 12 | - | - | Acciaio | Piatt_1 | 0.08 |
| 28 | 12 | 14 | - | - | Acciaio | Piatt_2 | 0.08 |
| 29 | 7 | 32 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |
| 30 | 32 | 33 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |
| 31 | 33 | 34 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |
| 32 | 34 | 35 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |
| 33 | 35 | 36 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |
| 34 | 36 | 8 | - | - | Acciaio | Sez_Marc | 0.2527 |

*** TOTAL WEIGHT / VOLUME / SURFACE AREA SUMMARY

| SECTION NO | SECION NAME | SURFACE AREA | VOLUME | WEIGHT | FRAME NUMBER | TRUSS NUMBER |
|------------|--------------|--------------|----------|--------|--------------|--------------|
| 1 | Sez_Irr_tr | 5.747 | 0.09041 | 6.96 | 12 | 0 |
| 2 | Sez_Irr_p_dx | 1.302 | 0.01814 | 1.397 | 3 | 0 |
| 3 | Sez_Marc | 1.589 | 0.008581 | 0.6606 | 6 | 0 |
| 4 | Piatt_1_m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Piatt_2_m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Piatt_1 | 0.2544 | 0.02376 | 1.829 | 2 | 0 |
| 7 | Piatt_2 | 0.2864 | 0.03168 | 2.439 | 2 | 0 |
| 8 | Piattabanda | 1.195 | 0.01954 | 1.504 | 6 | 0 |
| 9 | Sez_Irr_p_sx | 1.302 | 0.01814 | 1.397 | 3 | 0 |

*** LOAD DATA

; Self Weight, Nodal Load, Specified Displacement, Beam Load, Floor Load, Finishing Material Load,

System Temperature, Nodal Temperature, Element Temperature, Beam Section Temperature, Wind Load, Static Seismic Load, Time History Analysis Data

[LOAD CASE : G1_Dead Load]

** SELF WEIGHT DATA

; X=0, Y=0, Z=-1

[LOAD CASE : G2_vasca cls]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|-----------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : G2_massicciata]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.75 | 1 | -2.14 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.14 | 1 | -2.52 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.52 | 1 | -2.91 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.91 | 1 | -3.29 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -3.29 | 1 | -3.68 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -3.68 | 1 | -4.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.06 | 1 | -4.45 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.45 | 1 | -4.83 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.83 | 1 | -5.21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -5.21 | 1 | -5.6 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -5.6 | 1 | -5.99 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -5.99 | 1 | -6.37 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : G2_passerella]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.21 | 1 | -1.21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.21 | 1 | -1.21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.21 | 1 | -1.21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.21 | 1 | -1.21 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.21 | 1 | -1.21 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

```

0
 34      Uniform Load   GZ   NO   0   -1.21   1   -1.21   0   0   0
0
    
```

[LOAD CASE : Traffico_LM71_dx]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -30.2 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -32 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -32 | 1 | -32.9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -32.9 | 1 | -33.8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33.8 | 1 | -34.7 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -34.7 | 1 | -35.6 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -35.6 | 1 | -36.5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -36.5 | 1 | -37.4 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -37.4 | 1 | -38.3 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -38.3 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -39.2 | 1 | -40.1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -40.1 | 1 | -41 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Traffico_LM71_sx]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -41 | 1 | -40.1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -40.1 | 1 | -39.2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -39.2 | 1 | -38.3 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -38.3 | 1 | -37.4 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -37.4 | 1 | -36.5 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -36.5 | 1 | -35.6 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -35.6 | 1 | -34.7 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -34.7 | 1 | -33.8 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -33.8 | 1 | -32.9 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -32.9 | 1 | -32 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -32 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -30.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Traffico_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -31.1 | 1 | -31.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Traffico_marc]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| 29 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 30 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 31 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 32 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 33 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 34 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.9 | 1 | -9.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Serpeggio_LM71]

** BEAM LOAD DATA

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 68.8 | 1 | 57.3 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 57.3 | 1 | 45.8 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 45.8 | 1 | 34.4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 34.4 | 1 | 22.9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 22.9 | 1 | 11.5 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 11.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | -11.5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -11.5 | 1 | -22.9 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -22.9 | 1 | -34.4 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -34.4 | 1 | -45.8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -45.8 | 1 | -57.3 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -57.3 | 1 | -68.8 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 10.9 | 1 | 10.9 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Serpeggio_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
|--------------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

```

-----
-----
0 3      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 3      Uniform Load   GZ   NO   0  62.5   1  52.1   0   0   0
0 4      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 4      Uniform Load   GZ   NO   0  52.1   1  41.7   0   0   0
0 5      Uniform Load   GZ   NO   0  41.7   1  31.3   0   0   0
0 5      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 6      Uniform Load   GZ   NO   0  31.3   1  20.8   0   0   0
0 6      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 7      Uniform Load   GZ   NO   0  20.8   1  10.4   0   0   0
0 7      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 8      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 8      Uniform Load   GZ   NO   0  10.4   1    0    0   0   0
0 9      Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 9      Uniform Load   GZ   NO   0    0    1 -10.4   0   0   0
0 10     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 10     Uniform Load   GZ   NO   0 -10.4   1 -20.8   0   0   0
0 11     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 11     Uniform Load   GZ   NO   0 -20.8   1 -31.3   0   0   0
0 12     Uniform Load   GZ   NO   0 -31.3   1 -41.7   0   0   0
0 12     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 13     Uniform Load   GZ   NO   0 -41.7   1 -52.1   0   0   0
0 13     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 14     Uniform Load   GZ   NO   0 -52.1   1 -62.5   0   0   0
0 14     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 21     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 22     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 23     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0 24     Uniform Load   GX   NO   0   9.93   1   9.93   0   0   0
0

```

[LOAD CASE : Centrifuga_LM71_M]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|------|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | | Company | | | | | Client | | | | |
|-------|---|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 | | | |
| 3 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 68.5 | 1 | 57.1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 57.1 | 1 | 45.7 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 45.7 | 1 | 34.3 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 34.3 | 1 | 22.8 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 22.8 | 1 | 11.4 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 11.4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | -11.4 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -11.4 | 1 | -22.9 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -22.9 | 1 | -34.3 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -34.3 | 1 | -45.7 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -45.7 | 1 | -57.1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -57.1 | 1 | -68.5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 4.67 | 1 | 4.67 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Centrifuga_LM71_T]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | | Company | | | | | Client | | | | |
|-------|---|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 | | | |
| 3 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 75.1 | 1 | 62.6 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 62.6 | 1 | 50.1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 50.1 | 1 | 37.5 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 37.5 | 1 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 25 | 1 | 12.5 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 12.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | -12.5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -12.5 | 1 | -25 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -25 | 1 | -37.5 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -37.5 | 1 | -50.1 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -50.1 | 1 | -62.6 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -62.6 | 1 | -75.1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 5.12 | 1 | 5.12 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Centrifuga_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|------|----|------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 35.9 | 1 | 29.9 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| MIDAS | | Company | | | | | Client | | | | |
|-------|---|--------------|---------|----|---|-------|-----------|-------------------------|---|---|---|
| | | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 | | | |
| 4 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 29.9 | 1 | 23.9 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 23.9 | 1 | 17.9 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 17.9 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 12 | 1 | 5.98 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 5.98 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | -5.98 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -5.98 | 1 | -12 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -12 | 1 | -18 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -18 | 1 | -23.9 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -23.9 | 1 | -29.9 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -29.9 | 1 | -35.9 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | Uniform Load | GX | NO | 0 | 2.45 | 1 | 2.45 | 0 | 0 | 0 |

[LOAD CASE : Sopraelevazione_LM71_M]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| P4 | | | | | | | | | | |
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -12.9 | 1 | -10.7 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -10.7 | 1 | -8.59 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -8.59 | 1 | -6.44 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -6.44 | 1 | -4.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.3 | 1 | -2.15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | 2.15 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 2.15 | 1 | 4.3 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 4.3 | 1 | 6.45 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 6.45 | 1 | 8.59 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 8.59 | 1 | 10.7 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 10.7 | 1 | 12.9 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Sopraelevazione_LM71_T]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -14.1 | 1 | -11.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -11.8 | 1 | -9.41 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.41 | 1 | -7.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -7.06 | 1 | -4.71 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.71 | 1 | -2.35 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.35 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | 2.35 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 2.35 | 1 | 4.71 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 4.71 | 1 | 7.06 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 7.06 | 1 | 9.41 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 9.41 | 1 | 11.8 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 11.8 | 1 | 14.1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Sopraelevazione_SW/2]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER P4 | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 |
|--------------|--------------|------|-------|----|-------|----|-------|----|----|----|
| 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -14.7 | 1 | -12.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -12.2 | 1 | -9.77 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | |
| 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -9.77 | 1 | -7.32 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

| | | | | |
|---|---------|---------|-----------|-------------------------|
|  | Company | | Client | |
| | Author | HP Inc. | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 0 | 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -7.32 | 1 | -4.88 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -4.88 | 1 | -2.44 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.44 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | 2.44 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 2.44 | 1 | 4.88 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 4.88 | 1 | 7.33 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 7.33 | 1 | 9.77 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 9.77 | 1 | 12.2 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 12.2 | 1 | 14.7 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | |

[LOAD CASE : Vento]

** BEAM LOAD DATA

| MEMBER | TYPE | DIR. | PROJ. | D1 | P1 | D2 | P2 | D3 | P3 | D4 | |
|--------|------|--------------|-------|----|----|-------|----|-------|----|----|---|
| 0 | 3 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -7.71 | 1 | -6.42 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 3 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -6.42 | 1 | -5.14 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -5.14 | 1 | -3.86 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -3.86 | 1 | -2.57 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 6 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -2.57 | 1 | -1.28 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 7 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 8 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | -1.28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 0 | 1 | 1.28 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 9 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 1.28 | 1 | 2.57 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 2.57 | 1 | 3.86 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 11 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 12 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 3.86 | 1 | 5.14 | 0 | 0 | 0 |

PROJECT TITLE :

|  | Company | | | | | Client | | | | | |
|---|---------|---------|--|--|--|-----------|-------------------------|--|--|--|--|
| | Author | HP Inc. | | | | File Name | VI04_Impalcato_Modello2 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|--------------|----|----|---|-------|---|-------|---|---|---|--|
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 5.14 | 1 | 6.43 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 13 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 14 | Uniform Load | GZ | NO | 0 | 6.43 | 1 | 7.71 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 17 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 18 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 19 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 20 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.49 | 1 | -0.49 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 21 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.51 | 1 | -0.51 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 22 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.51 | 1 | -0.51 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 23 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.51 | 1 | -0.51 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |
| 24 | Uniform Load | GX | NO | 0 | -0.51 | 1 | -0.51 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | | | | | | | | | | | |