

**ISTANZA VIA**  
**Presentata al**  
**Ministero della Transizione Ecologica**  
**e al Ministero della Cultura**  
**(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)**

**PROGETTO**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)**  
**COLLEGATO ALLA RTN**  
**POTENZA NOMINALE 18,31 MW<sub>p</sub> – POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW**  
***Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)***

**RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI**  
**21-00014-IT-BELMONTE\_CV-R01**

**PROPONENTE:**

**TEP RENEWABLES (BELMONTE PV) S.R.L.**  
**Viale SHAKESPEARE, 71 – 00144 Roma**  
**P. IVA e C.F. 16376251001 – REA RM - 1653235**


**PROGETTISTA:**

**ING. GIULIA GIOMBINI**  
**Iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo al n. A-1009**

**PROGETTISTA:**


**ING. MATTEO BERTONERI**  
**Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Massa Carrara al n. 669**

<b>Data</b>	<b>Rev.</b>	<b>Tipo revisione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
06/2022	0	Prima emissione	MB	GG	G. Calzolari


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	<b>2 di 35</b>

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>LOCALIZZAZIONE IMPIANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>DATI GENERALI DI PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVE.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>AZIONI ESTERNE AGENTI SUI MODULI FOTOVOLTAICI .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>AZIONE DEL VENTO .....</b>	<b>14</b>
5.1.1	Velocità di riferimento .....	14
5.1.2	Coefficiente di esposizione (microzonazione) .....	15
5.1.3	Coefficiente dinamico.....	15
5.1.4	Coefficiente di forma.....	16
5.1.5	Pressione cinetica di riferimento .....	16
5.1.6	Pressione del vento .....	16
5.1.7	Azioni statiche equivalenti.....	16
<b>5.2</b>	<b>AZIONE DELLA NEVE .....</b>	<b>17</b>
5.2.1	Valore caratteristico del carico neve al suolo .....	17
5.2.2	Coefficiente di esposizione .....	17
5.2.3	Coefficiente termico .....	18
5.2.4	Coefficiente di forma.....	18
5.2.5	Calcolo del Carico Neve .....	18
<b>5.3</b>	<b>AZIONE SISMICA.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>PREDIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA MODEST.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE.....</b>	<b>19</b>
<b>6.3</b>	<b>SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI.....</b>	<b>19</b>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	<b>3 di 35</b>

<b>6.4</b>	<b>VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN ACCIAIO.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>PREDIMENSIONAMENTO DEI PALI DI FONDAZIONE.....</b>	<b>26</b>
<b>7.1</b>	<b>REPORT INDAGINI GEOTECNICHE .....</b>	<b>26</b>
<b>7.2</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE.....</b>	<b>26</b>
<b>7.3</b>	<b>PREDIMENSIONAMENTO PALI INFISSI DI FONDAZIONE .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DI FONDAZIONE DELLE CABINE.....</b>	<b>31</b>
<b>8.1</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE .....</b>	<b>31</b>
<b>8.2</b>	<b>AZIONI AGENTI.....</b>	<b>31</b>
<b>8.3</b>	<b>VERIFICHE DEI BASAMENTI .....</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI – TABULATI DI CALCOLO.....</b>	<b>35</b>

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	4 di 35

## 1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta la relazione di calcolo preliminare delle strutture TRACKER e delle relative fondazioni di un impianto fotovoltaico a terra con una potenza installata pari a 18,31 MWp, sito nei comuni di Belmonte Piceno e Servigliano (FM) in territorio agricolo.

### 1.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

L'area di intervento è ubicata nei Comuni di Belmonte Piceno e Servigliano, in provincia di Fermo, ad oltre 25 km dalla costa adriatica, nell'area ricompresa nel bacino del Fiume Ete Vivo.

L'area di studio si presenta come un paesaggio collinare a vocazione agricola caratterizzate da colline che raramente superano i 300 m s.l.m.; specificatamente nell'area di intervento le quote sono comprese tra un massimo di ca. 240 m s.l.m. ed un minimo di ca. 160 m s.l.m.

L'area sede dell'impianto fotovoltaico, di potenza nominale di 18,31 MWp, completamente recintata, risulta essere pari a circa 39,70 ha di cui circa 37,40 ha per l'installazione del campo fotovoltaico, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di realizzare il parallelo degli inverter di campo e di elevare la tensione da bassa (BT) a media (MT).

Le coordinate del sito sono:

- Latitudine 43,08°N;
- Longitudine 13,52°E
- L'altitudine media del sito è di 195 m. s.l.m.

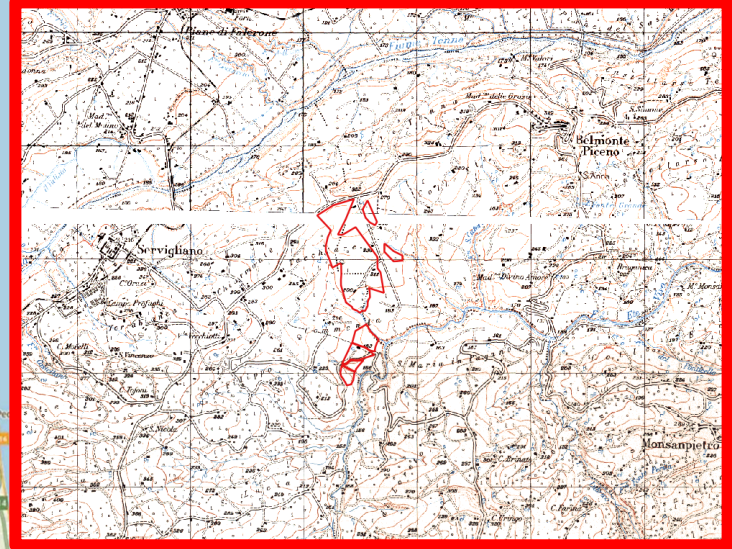
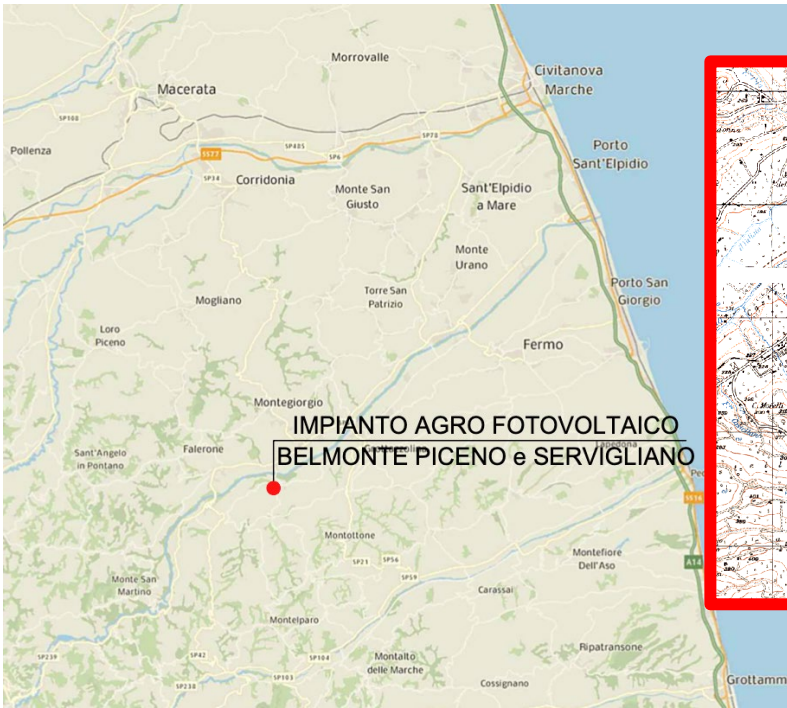
La rete stradale, che delimita l'area di intervento, è costituita da:

- Strada Provinciale 42 Belmonte-Grottazzolina a Nord dell'area di intervento;
- Strade locale Contrada Commenda a Sud dell'area di intervento dalla quale è possibile raggiungere l'area Sud dell'impianto;
- Strada locale denominata Via Colle Ete a Nord del sito che costeggia l'area Orientale del sito.

L'accesso principale al sito avverrà tramite Via Colle Ete a Nord, tale via di comunicazione si raccorda con la Strada Provinciale 42-Belmonte-Grottazzolina

La connessione dell'impianto alla rete pubblica prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

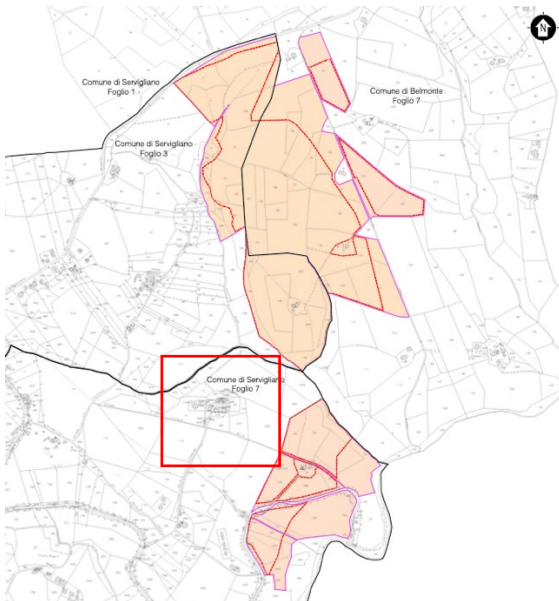
1. Costruzione nr. 1 linea in cavo aereo a 20 kV dalla cabina di consegna 1 fino alla CP "Belmonte Ovest", della lunghezza di circa 70 m.
2. Costruzione nr. 2 linee a 20 kV in cavo interrato per circa 50 m (in scavo comune) e in cavo aereo per circa 570 m dalle cabine di consegna 2-3 fino alla CP "Belmonte Ovest".




3. Costruzione cavidotto AT a 132 kV per connessione della CP "Belmonte Ovest" alla nuova SE

RTN di smistamento 132 kV.

4. Raccordo alla nuova SE di smistamento delle linee 132 kV provenienti dalla CP "Belmonte", dalla CP "Abbadia".



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	6 di 35



Area Catastale Contrattualizzata



Recinzione in progetto

Figura 1.1: Localizzazione dell'area di intervento

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.


Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

## 1.2 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella Tabella 1.1 sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto.

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP RENEWABLES (BELMONTE PV) S.R.L.
Luogo di installazione:	Belmonte Piceno e Servigliano (FM)
Denominazione impianto:	Belmonte
Dati catastali area impianto in progetto:	COMUNE DI Belmonte Piceno (FM): Foglio 7 – particelle: 53,55,56,57,58,60,83,84,85,86,87,88,89,90,91,93,94,95,116,149,150,151,152,153,162  COMUNE DI Servigliano (FM): Foglio 7 – particelle: 22,28,29,30,31,33,130,131,132,134,137,238,286,297,298,384,385,390,433,434,435,436,437  Foglio 3 – particelle: 3,4,5,14,15,99,100,101,102,103,104,145,146,147,148,149,167,187,188,206,207,208,246
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> ):	18,31 MWp
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è collinare.
Connessione:	Connessione alla RTN attraverso Cabina Primaria "Belmonte Ovest" 132/20 kV e Stazione Elettrica di smistamento a 132kV entrambi di nuova costruzione.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	<b>7 di 35</b>


ITEM	DESCRIZIONE
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker (inseguitori solari) montate su pali direttamente infissi nel terreno.
Inclinazione piano dei moduli:	+55° - 55°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistica vincolistica:	I PRG del Comune di Belmonte Piceno (FM) e Servigliano (FM) collocano l'area di intervento in zona agricola
Cabine PS:	n. 9 distribuite in campo
Posizione cabine elettriche di connessione:	n. 3 cabine di consegna interne al campo FV; n. 1 CP adiacente al perimetro di impianto.
Rete di collegamento:	Linee MT 20 kV (dalle cabine di consegna alla CP) e linea AT 132 kV (dalla CP alla SE di smistamento)
Coordinate:	Latitudine 43,08°N; Longitudine 13,52°E L'altitudine media del sito è di 195 m. s.l.m.

## 2 NORMATIVE

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.


Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l'azione sismica	D.M. 17-01-2018

- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
- D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
- D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
- Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	8 di 35

- D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
- UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
- UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.
- UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
- UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	9 di 35

- UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
- UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
- UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Le caratteristiche dei materiali impiegati nei calcoli sono le seguenti:


- Classe di resistenza del calcestruzzo C25/30
- Classe di esposizione ambientale XC4, XA2 e XS1
- Classe di consistenza S4
- Calcestruzzo gettato contro il terreno e permanentemente a contatto con esso 75mm
- Calcestruzzo a contatto con il terreno o con acqua 50mm
- Calcestruzzo non a contatto con il terreno o con acqua 40mm
- Acciaio: Barre ad aderenza migliorata tipo B450C
- Acciaio strutturale: S355

### 4 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEI MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici utilizzati per la progettazione dell'impianto, saranno di prima scelta, del tipo silicio

monocristallino a 72 celle con tecnologia bifacciale, indicativamente della potenza di 545 Wp, di dimensioni indicative 2256 mm x 1133 mm predisposti lungo il lato corto su 2 file per uno sviluppo complessivo di 4,62 m ed una inclinazione variabile da +55° a -55°, in modo da ottimizzare la produzione di energia elettrica.

Il portale tipico della struttura progettata è costituito da una stringa di lunghezza 33,18 m su cui sono montati i moduli fotovoltaici. La struttura presenta, nella posizione con inclinazione 55°, un'altezza massima da terra di 4,29 m, e una minima di 50,00 cm.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E</b> <b>FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	10 di 35

Esiste una seconda tipologia di portale costituito da una stringa di lunghezza 17,02 m su cui sono montati i moduli fotovoltaici. La struttura presenta, nella posizione con inclinazione  $55^\circ$ , un'altezza massima da terra di 4,29 m, e una minima di 50,00 cm.

In entrambe le tipologie, l'interasse tra i montanti risulta essere di 6,90 m.

La fondazione della struttura di sostegno dei pannelli fotovoltaici sarà costituita da profili in acciaio infissi nel terreno per una profondità minima di 3,00 m e comunque tale da garantire la stabilità della "vela" costituita dall'insieme dei pannelli e della struttura a sostegno.

Come mostrato negli elaborati di progetto si è proceduto considerando uno "schema tipo", che presenta caratteristiche tecnico-costruttive analoghe a quelle desumibili dai prodotti commerciali più comunemente utilizzati per impianti FV simili a quello in oggetto.

Sono stati analizzati gli effetti dei carichi sulle due tipologie di struttura (modulo 28x2 e 14x2) nelle due configurazioni con vela a  $55^\circ$  e a  $0^\circ$ ; si riportano i risultati e i tabulati di calcolo solamente della prima (vela a  $55^\circ$ ) in quanto è la più sollecitata, costituendo un'area maggiore sulla quale agisce la pressione eolica.

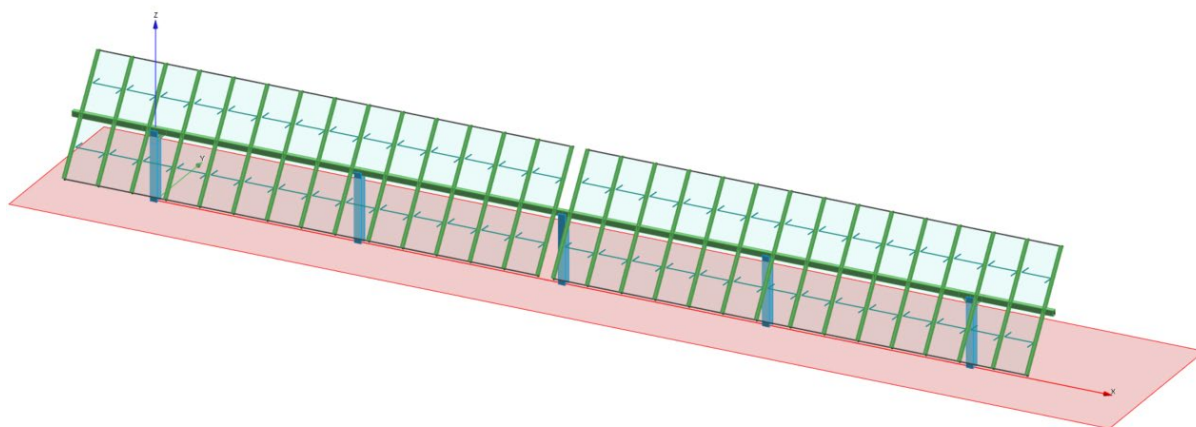

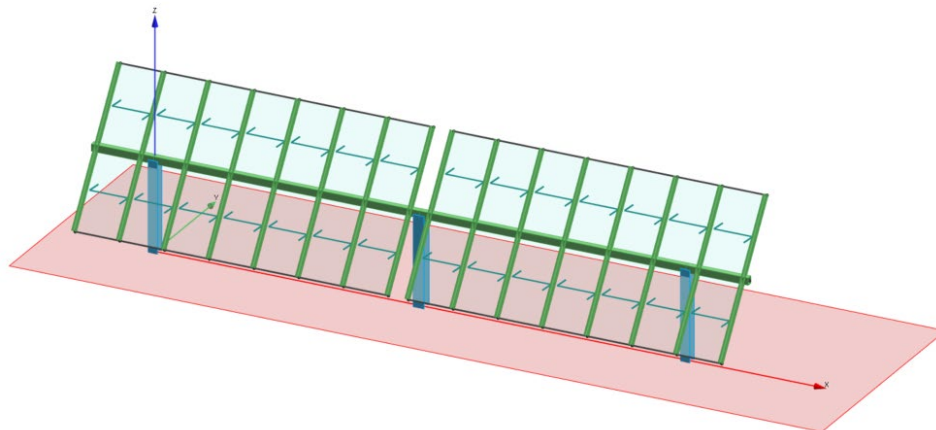



Figura 2 - Modulo Tracker 28x2

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E</b> <b>FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	11 di 35



*Figura 3 - Modulo Tracker 14x2*

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE 18,31 MWp POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01 RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	12 di 35

# Hi-MO 5

# LR5-72HBD 525~545M

**21.3%**  
MAX MODULE  
EFFICIENCY

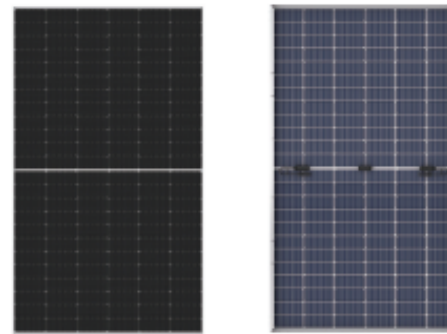
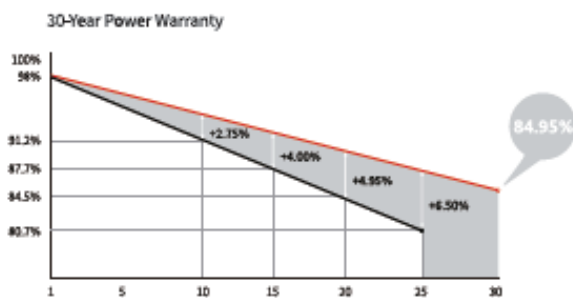
**0~+5W**  
POWER  
TOLERANCE

**<2%**  
FIRST YEAR  
POWER DEGRADATION

**0.45%**  
YEAR 2-30  
POWER DEGRADATION

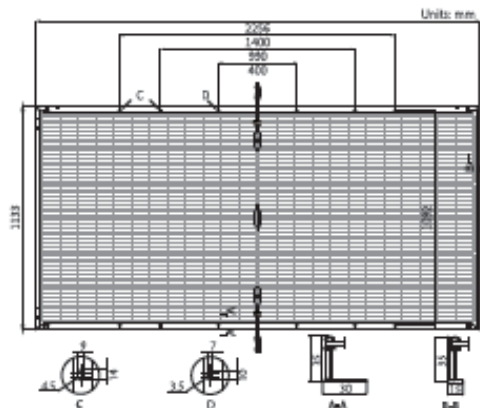
**HALF-CELL**  
Lower operating temperature

### Additional Value



### Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	32.3kg
Dimension	2256×1133×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC



### Electrical Characteristics

Module Type	STC : AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		NOCT : AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s		Test uncertainty for P <sub>max</sub> : ±3%	
	LR5-72HBD-525M	LR5-72HBD-530M	LR5-72HBD-535M	LR5-72HBD-540M	LR5-72HBD-545M	LR5-72HBD-645M
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P <sub>max</sub> /W)	525	392.1	530	395.8	535	399.5
Open Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> /V)	49.05	45.89	49.20	46.03	49.35	46.17
Short Circuit Current (I <sub>sc</sub> /A)	13.65	11.03	13.71	11.08	13.78	11.14
Voltage at Maximum Power (V <sub>mp</sub> /V)	41.20	38.41	41.35	38.55	41.50	38.69
Current at Maximum Power (I <sub>mp</sub> /A)	12.75	10.21	12.82	10.27	12.90	10.33
Module Efficiency(%)	20.5		20.7		20.9	
	20.5		20.7		21.1	
	20.5		20.7		21.3	

### Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ +5 W
V <sub>oc</sub> and I <sub>sc</sub> Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	30A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 29
Bifaciality	70±5%

### Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s


### Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub>	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub>	-0.284%/°C
Temperature Coefficient of P <sub>max</sub>	-0.350%/°C



No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And  
Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.  
Web: en.longi-solar.com

Specifications included in this datasheet  
are subject to change without notice.  
LONGI reserves the right of final  
interpretation. (20210508V1.3)


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	13 di 35

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico-costruttive di progetto delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici:

- superficie:  $S=37,96 \text{ m}^2$  (superficie moduli FV per ogni "vela" da 7x2)
- superficie:  $S=74,63 \text{ m}^2$  (superficie moduli FV per ogni "vela" da 14x2)
- peso moduli fotovoltaici:  $q_m=0,323 \text{ kN}$  (cadauno)
- Pitch: 10.00 m
- altezza minima pannelli fuori terra:  $f=0,50 \text{ m}$  dal p.c.
- altezza massima pannelli fuori terra:  $f=4,29 \text{ m}$  dal p.c.

La struttura di sostegno sarà costituita dai seguenti profili in acciaio:

- Montanti: **HEA 240**
- Corrente: **Scatolare 140x180x8 mm**
- Sostegni pannelli fotovoltaici: **Omega 60x100x30x3 mm.**
- Diagonali di rinforzo montanti di estremità: **Profili a L 90x15 mm.**

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	14 di 35

## 5 AZIONI ESTERNE AGENTI SUI MODULI FOTOVOLTAICI

Il dimensionamento preliminare del palo di sostegno è svolto applicando le combinazioni allo SLU (statica e sismica), previste nel DM 17 gennaio 2018 “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC 2018), alle sollecitazioni presenti sulla struttura, in particolare dei carichi variabili dovuti al vento (azione di carico variabile principale) e alla neve (azione di carico variabile secondaria) e all’azione sismica definita mediante il metodo pseudostatico.

### 5.1 AZIONE DEL VENTO

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

Per le costruzioni tali azioni sono generalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti descritte in seguito.


#### 5.1.1 Velocità di riferimento

La determinazione dell’azione del vento sulla costruzione parte dall’individuazione della velocità di riferimento  $v_b$ , definita come il valore caratteristico della velocità misurata a 10 metri dal suolo su un intervallo di tempo di 10 minuti del vento; tale velocità corrisponde ad un periodo di ritorno di  $T = 50$  anni.

Otterremo quindi, dai dati forniti dalla tabella relativa i parametri di macrozonazione per il vento, tratta dalle “Norme tecniche per le costruzioni” riportata qui sotto, il seguente valore:

- $v_b = 28$  m/s (valore per la ZONA 6)

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_s$
1	Valle d’Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l’eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l’Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l’Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l’eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	15 di 35

### 5.1.2 Coefficiente di esposizione (microzonazione)

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge l'impianto fotovoltaico. Per altezze sul suolo non maggiori di  $z = 200$  m, esso è dato dalla seguente formula:

- $C_e(z) = C_e(z_{min})$  per  $z < z_{min}$
- $C_e(z) = k_r^2 * C_t * \ln(z/z_0)^* [7 + C_t * \ln(z/z_0)]$  per  $z \geq z_{min}$

dove  $k_r$ ,  $z_0$  e  $z_{min}$  sono assegnati nella seguente tabella:

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

In mancanza di analisi specifiche che tengano conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità e topografia del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica dell'area di progetto e della classe di rugosità definita nella tabella seguente.

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 metri
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	Aree prive di ostacoli (aperta campagna aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ...)
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 metri


Prendendo atto che il sito è caratterizzato da classe di rugosità D e in prossimità della costa, per la Zona 6 le tabelle delle "Norme tecniche per le costruzioni" ci indicano, per l'area di progetto, una categoria di esposizione di classe II.

Dalle curve per il calcolo del coefficiente di esposizione contenute nelle "Norme tecniche per le costruzioni" si giunge quindi alla conclusione che  $C_e$  risulterà pari a 1,85 lungo tutta la struttura.

### 5.1.3 Coefficiente dinamico

Il coefficiente dinamico  $C_d$  tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura.

Esso, nel caso in oggetto, può essere assunto pari a 1.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	16 di 35

#### 5.1.4 Coefficiente di forma

Il coefficiente di forma  $C_p$  è stato determinato considerando che la vela può essere assimilata a una tettoia o pensilina ad un solo spiovente piano con angolo di inclinazione pari a  $55^\circ$ .

$$C_p = 1,2(1 + \sin \alpha)$$

Esso, nel caso in oggetto, può essere assunto pari a +2.18.

#### 5.1.5 Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $q_b$  è data dall'espressione

$$q = \frac{1}{2} * \rho * (v)^2$$

dove:

$v_b$  è la velocità di riferimento del vento [m/s] (vale 27 m/s nel nostro caso);

$\rho$  è la densità dell'aria che può essere assunta pari a  $1,25 \text{ Kg/m}^3$

Nel nostro caso avremo  $q_b = 455.63 \text{ N/mq}$ .

#### 5.1.6 Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b * c_e * c_p * c_d$$

dove:

$q_b$  è la pressione cinetica di riferimento [ $\text{N/m}^2$ ]

$c_e$  è il coefficiente di esposizione

$c_d$  è il coefficiente dinamico

$c_p$  è il coefficiente di forma


Nel nostro caso avremo un valore  $p = \pm 1,84 \text{ kN/m}^2$ .

#### 5.1.7 Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono l'impianto.

L'azione del vento sul singolo elemento, scomposta secondo la direzione verticale e orizzontale, viene determinata considerando la condizione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna o della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento incrementando la pressione esercitata dal vento



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	17 di 35

## 5.2 AZIONE DELLA NEVE

Il carico provocato dalla neve sui pannelli sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * C_E * C_t$$

dove:

- $q_s$  è il carico neve sulla copertura
- $\mu_i$  è il coefficiente di forma della copertura
- $q_{sk}$  è il valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>] per un periodo di ritorno di 50 anni
- $C_E$  è il coefficiente di esposizione
- $C_t$  è il coefficiente termico

Si ipotizza che il carico neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

### 5.2.1 Valore caratteristico del carico neve al suolo

Il carico neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

Per la determinazione del carico neve si fa riferimento ai seguenti valori, indicativi per la zona 3, nella quale ricade l'area di progetto:

- $q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2$  as < 200 m
- $q_{sk} = 0,85 [1 + (as/481)^2] \text{ kN/m}^2$  as > 200 m

dove as rappresenta la quota sul livello del mare.


### 5.2.2 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_E$  può essere utilizzato per modificare il valore del carico neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'impianto.

Valori consigliati del coefficiente di esposizione per diverse classi di topografia sono forniti nella tabella seguente.

TOPOGRAFIA	DESCRIZIONE	CE
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati senza costruzioni o alberi più alti	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	1,0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o accerchiata da costruzioni o alberi più bassi	1,1

Nel caso in questione si assegna a  $C_E$  un valore pari a 0,9.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	18 di 35

### 5.2.3 Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione.

Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. Nel caso in esame viene utilizzato  $CT = 1$

### 5.2.4 Coefficiente di forma

Il coefficiente di forma  $\mu_i$ , determinato in riferimento all'angolo formato dai moduli con l'orizzontale. Considerando che i pannelli risultano inclinati di un angolo compreso tra i 30° e 60°, si è assunto un coeff. di forma pari a 0,13.

### 5.2.5 Calcolo del Carico Neve

Considerando tutti i parametri utili al calcolo del carico neve, definito in precedenza dalla formula:

$$q_s = \mu_i * q_{sk} * C_E * C_t$$


avremo un valore di pari a 0,12 kN/m<sup>2</sup>.

## 5.3 AZIONE SISMICA

Ai fini dell'analisi sismica i parametri utilizzati per la determinazione dell'azione sismica sono:

- categoria del suolo C
- categoria topografica T1;
- classe d'uso dell'opera in progetto – classe 2
- vita nominale dell'opera 50 anni.

Dalla modellazione strutturale tramite software di calcolo si può facilmente desumere che l'azione dimensionante per la struttura in oggetto è la forza eolica del vento, molto più incidente rispetto al sisma.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	19 di 35

## 6 PREDIMENSIONAMENTO DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI PANNELLI

### 6.1 DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA MODEST

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un preprocessore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.


### 6.2 SPECIFICHE TECNICHE

Titolo:	ModeST
Versione:	V.8.26
Produttore-Distributore:	Tecnisoft s.a.s.
Codice Licenza:	227500-3945

### 6.3 SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse.

I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse.


	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	20 di 35

Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi.

Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente.

Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità:

- travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione.
- le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito;
- le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati;
- le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.
- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale.
- I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti.
- i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	21 di 35

- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidzze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio.
- I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.
- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.
- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.

Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.


#### **6.4 VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN ACCIAIO**

Le verifiche delle membrature in acciaio possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o Eurocodice 3. Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità. Queste ultime possono interessare superelementi cioè membrature composte di più aste. Le verifiche tengono conto, ove richiesto, della distinzione delle condizioni di carico in normali o eccezionali (I e II) previste dalle normative adottate.

Negli allegati alla presente relazione sono riportati gli output del programma di calcolo.

In seguito invece verranno riportati gli andamenti delle sollecitazioni e gli indici di sfruttamento dei due moduli di Tracker progettati.

Il dimensionamento e le verifiche strutturali delle membrature in acciaio costituenti il sistema portante dei pannelli fotovoltaici risultano soddisfatte.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	22 di 35

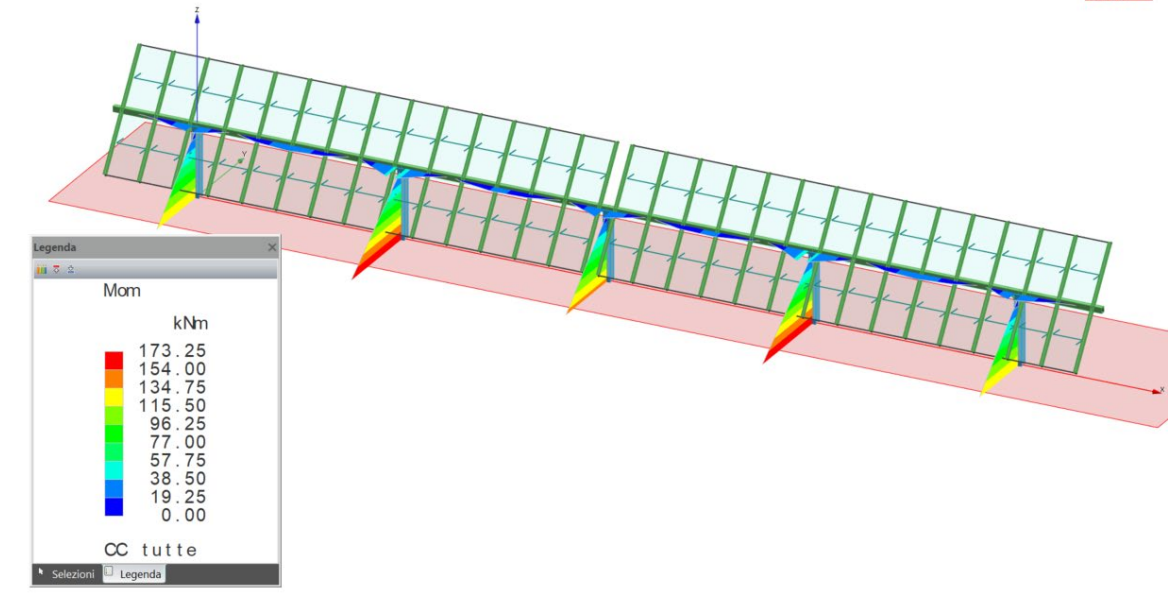


Figura 4 - Andamento Momento flettente modulo 28x2

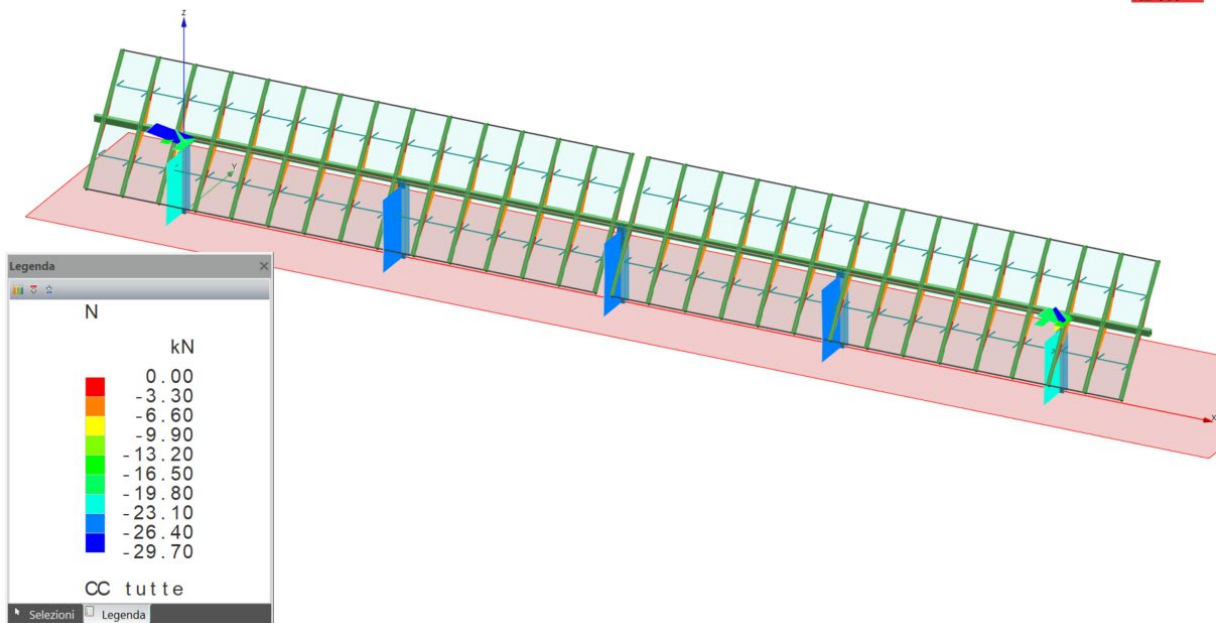


Figura 5 - Andamento Sforzo Normale modulo 28x2

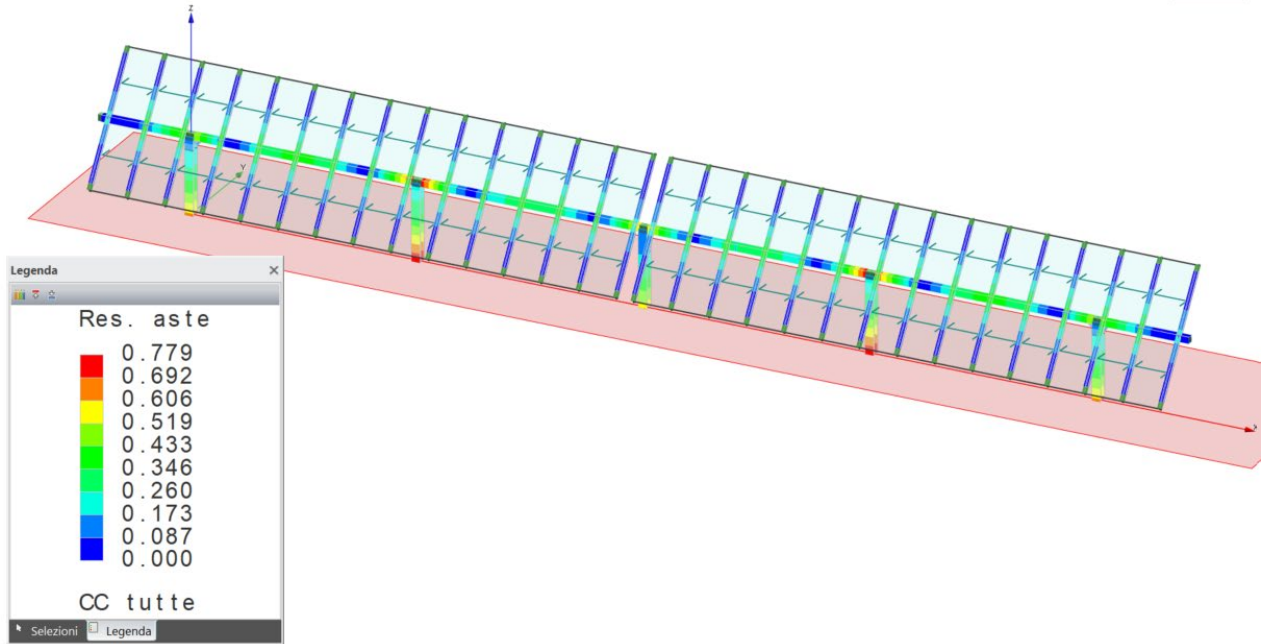


Figura 6 - Sfruttamenti Resistenza Globale modulo 28x2

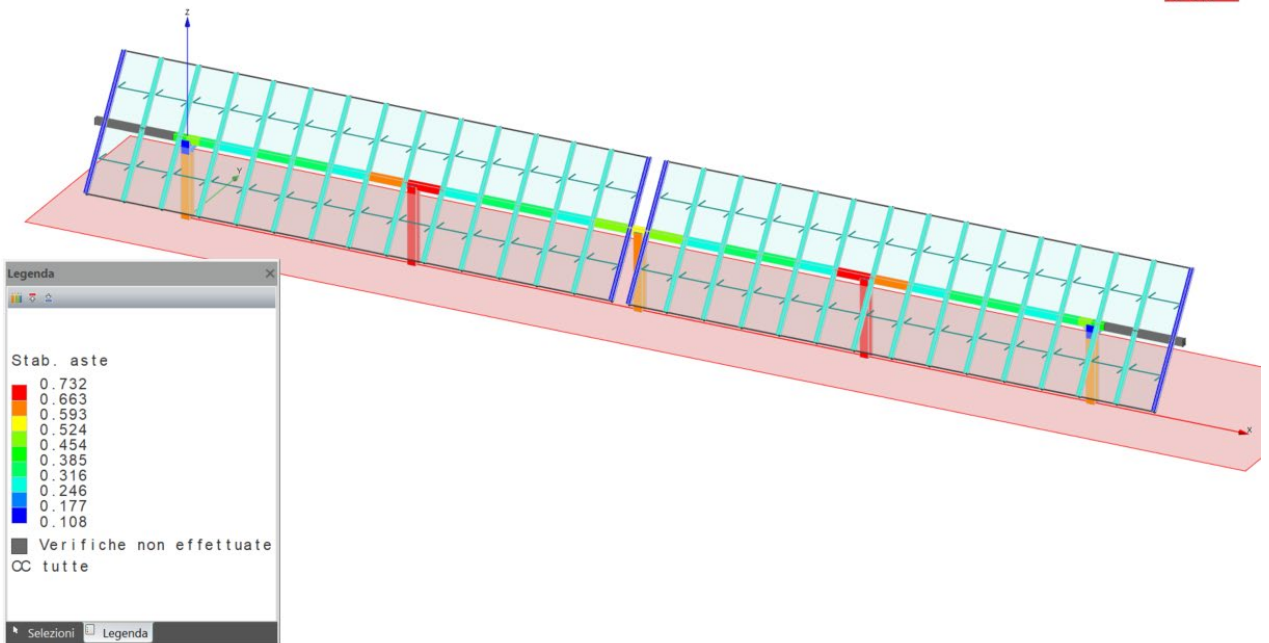



Figura 7 - Sfruttamento Stabilità Globale modulo 28x2

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	24 di 35

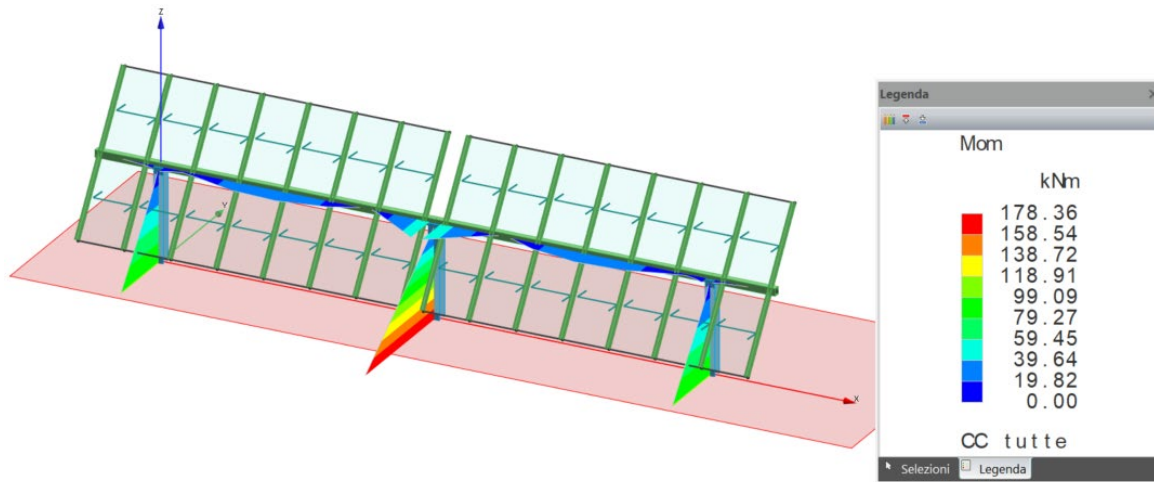


Figura 8 - Andamento Momento Flettente modulo 14x2

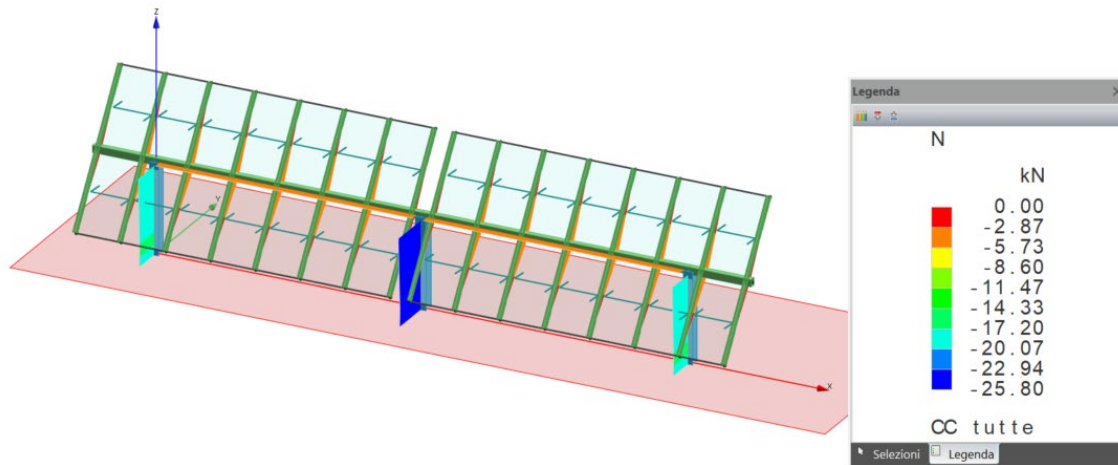



Figura 9 - Andamento Sforzo Normale modulo 14x2



	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	25 di 35

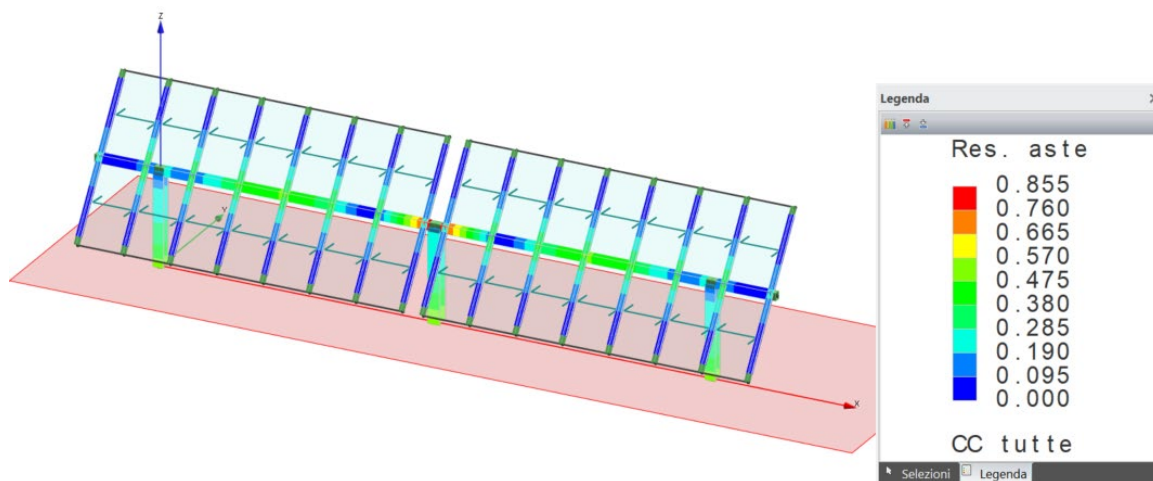


Figura 10 - Sfruttamento Resistenza Globale modulo 14x2

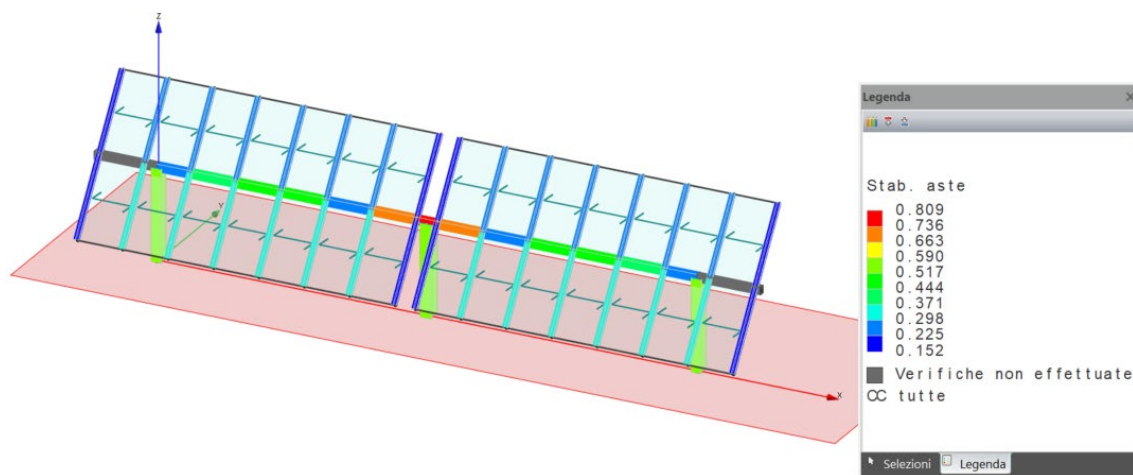



Figura 11 - Sfruttamento Stabilità Globale modulo 14x2

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	26 di 35

## 7 PREDIMENSIONAMENTO DEI PALI DI FONDAZIONE

Nel presente capitolo si descrivono le verifiche con le quali è stata determinata la geometria della fondazione di sostegno dei pannelli fotovoltaici, fondazione costituita dal prolungamento del montante della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici.

### 7.1 REPORT INDAGINI GEOTECNICHE

Le esposizioni naturali e i tagli di origine antropica in corrispondenza di piccole sezioni occasionali, osservati in vari luoghi del comprensorio, unitamente ai sondaggi eseguiti nell'intera area hanno evidenziato la presenza di una sequenza di limo argillosa talora con sabbia e elementi lapidei, spesso limose, con intercalate lenti di argillose e modesti episodi di minuto ghiaietto con elementi subarrotondati, poligenici, eterometrici, in matrice sabbiosa fina, subordinatamente limosa, di colore beige, a volte rossastra. Queste lenti sono tendenzialmente non cementate.


L'analisi delle stratigrafie, ottenute da sondaggi sismici e penetrometrici eseguiti, consente di definire che i terreni in esame, nella loro variabilità granulometrica e nei rapporti geometrici verticali tra i vari strati, pur nella loro eterogenietà, mostrano una sostanziale uniformità che permette di inquadrarli in unità litotecniche dalle caratteristiche geotecniche definite.

La successione stratigrafica così individuata è si compone di uno strato superficiale costituito da terreno vegetale localmente misto a riporto generico, che poggia su banco ghiaioso talora molto cementato. Infine, al di sotto si ha un livello sabbioso a tratti molto cementato.

### 7.2 INDIVIDUAZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE

L'analisi delle indagini pregresse e la conoscenza diretta dei luoghi ha permesso la ricostruzione dettagliata e il locale assetto litostratigrafico, con l'identificazione e la caratterizzazione dei principali orizzonti litologici caratteristici del substrato dell'area d'intervento e definendo, per ognuno di essi, le caratteristiche litotecniche peculiari indispensabili per una corretta progettazione geotecnica e strutturale delle opere che si vogliono realizzare consolidando alla base quanto già edificato.

Da quanto emerso nel corso delle indagini geognostiche è stato possibile individuare, nell'ambito della successione stratigrafica, diverse unità litotecniche omogenee per litologia e geotecnica.

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	27 di 35

### Unità Litotecnica "A"

Si tratta di suoli di copertura, di natura prevalentemente limo-argillosa con sabbia, scarsa la presenza di sostanza organica. È considerato un suolo coesivo, poco consistente e scarsamente permeabile. Alla base dello strato aumenta la frazione sabbiosa.

Lo spessore è compreso tra 1,50 e 2,90 metri.

Tabella 5:1


CARATTERISTICHE ELASTICHE E MECCANICHE DELL'UNITÀ LITOLOGICA "A"	
Spessore medio	$h = 2,00$
Peso volume medio	$\gamma_m = 16,85 \text{ KN/m}^3$
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\varphi'_m = 27^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 3,98 \text{ kPa}$
Modulo di Edometrico medio	$E_m = 30,36 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.45$
Modulo di Young dinamico	$E_{din} = 79,75 \text{ MPa}$
Modulo di Taglio dinamico	$G_d = 2,75 \text{ Mpa}$
Coefficiente di Winkler Verticale	$K_v = 28,57 \text{ N/cm}^3$
Coefficiente di Winkler orizzontale	$K_h = 14,29 \text{ N/cm}^3$

### Unità Litotecnica "B"

È costituita da depositi eluviali costituiti da sabbia con limo. È un suolo tendenzialmente incoerente, mediamente addensato e permeabile. Lo spessore medio è di circa 6,35 metri.

Tabella 5:2

CARATTERISTICHE ELASTICHE E MECCANICHE DELL'UNITÀ LITOLOGICA "B"	
Spessore variabile	$h = 6,35 \text{ m}$
Peso volume medio	$\gamma_m = 17,84 \text{ KN/m}^3$
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\varphi'_m = 23^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 58,83 \text{ kPa}$

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	28 di 35


Modulo Edometrico medio	$E_m = 156,14 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.47$
Modulo di Young dinamico	$E_{din} = 231,50 \text{ MPa}$
Modulo di Taglio dinamico	$G_d = 7,75 \text{ Mpa}$
Coefficiente di Winkler Verticale	$K_v = 91,24 \text{ N/cm}^3$
Coefficiente di Winkler orizzontale	$K_h = 45,63 \text{ N/cm}^3$

### **Unità litotecnica "C"**

Questa unità è formata prevalentemente da argille limose a comportamento coesivo, moderatamente consistenti, scarsamente permeabili.

Tabella 5:3

CARATTERISTICHE ELASTICHE E MECCANICHE DELL'UNITÀ LITOLOGICA "C"	
Spessore variabile	$h = 11,03 \text{ m}$
Peso volume medio	$\gamma_m = 19,71 \text{ KN/m}^3$
Angolo di resistenza al taglio medio (tensioni efficaci, a lungo termine)	$\phi'_m = 28^\circ$
Coesione drenata media (tensioni efficaci, a lungo termine)	$c'_m = 196 \text{ kPa}$
Modulo Edometrico medio	$E_m = 684,53 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.48$
Modulo di Young dinamico	$E_{din} = 697,25 \text{ MPa}$
Modulo di Taglio dinamico	$G_d = 23,25 \text{ Mpa}$
Coefficiente di Winkler Verticale	$K_v = 301,44 \text{ N/cm}^3$
Coefficiente di Winkler orizzontale	$K_h = 150,71 \text{ N/cm}^3$

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	29 di 35

### 7.3 PREDIMENSIONAMENTO PALI INFISSI DI FONDAZIONE

Calcolo della Portanza dei pali di fondazione:

$$R = R_I + R_p$$

$$R_I = (\alpha c + \sigma K \tan \delta) A_l f_w$$

$$R_p = \sigma N_q \cdot A_{palo}$$

(forma semplificata di Terzaghi)

**coeff. di SICUREZZA**

$$R_k = R / \xi$$

$$\xi = 1,7$$

$$R_d = R_k / \gamma$$

$$\gamma = 1,15 \quad (\text{pali infissi})$$

$$\delta = \begin{cases} (3/4) \tan \varphi & \text{infissi} \\ \tan \varphi & \text{trivellati} \end{cases}$$

$$K = \begin{cases} 1 - \tan^2 \varphi & \text{infissi} \\ 1 - \sin \varphi & \text{trivellati} \end{cases}$$


Pressione efficace:

$$\sigma = \sum (\gamma_i l_i)$$

Per pali infissi:

$\alpha = 1$	per $2,5 < c < 5 \text{ t/m}^2$
$\alpha = 0,7$	per $5 < c < 10 \text{ t/m}^2$
$\alpha = 0,5$	per $10 < c < 15 \text{ t/m}^2$
$\alpha = 0,4$	per $15 < c < 20 \text{ t/m}^2$
$\alpha = 0,3$	per $c > 20 \text{ t/m}^2$

$A_l =$  superficie laterale del palo

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E</b> <b>FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	30 di 35

$$Nq = a^2 / [2 \cos^2(45 + \varphi/2)]$$

$$a = e^{[(0.75\pi - \varphi/2) \tan \varphi]}$$

$$\varphi' = 3/4 \varphi + 10$$



pali infissi

$$\varphi' = \varphi - 3^\circ$$




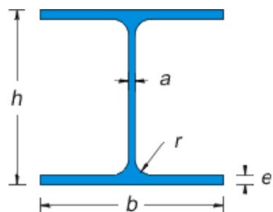
pali trivellati

<b>Dati:</b>	$\phi =$	27 °
	$c =$	3,98 kPa

**Parametri di calcolo:**

$a =$	2,95		
$Nq =$	15,90	(da foglio di calcolo secondo PRANDTL)	
$K =$	0,740		
$\delta =$	0,382144087	$\sigma =$	50,55 kN/m <sup>2</sup>
$Al =$	4,224	Area palo =	0,007684 m <sup>2</sup>
		perimetro palo =	1,408 m
		Lunghezza Palo =	3 m
$Rl =$	70,26 kN		
$Rp =$	6,17 kN	[trascurabile]	
$Rk =$	41,33 kN		
$Rd =$	35,94 kN		
$N_{max} =$	30 kN	(Sforzo normale massimo a base palo, ricavata da Software ModeST)	
Sfruttamento Portanza =	0,835	<b>VERIFICATO</b>	

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	<b>31 di 35</b>



Sigla HEA	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm <sup>2</sup>	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm <sup>4</sup>	Jy cm <sup>4</sup>	Wx cm <sup>3</sup>	Wy cm <sup>3</sup>	ix cm	iy cm
100	100	96	5,0	8,0	12	16,7	21,24	349,2	133,8	72,76	26,76	4,06	2,51
120	120	114	5,0	8,0	12	19,9	25,34	606,2	230,9	106,3	38,48	4,89	3,02
140	140	133	5,5	8,5	12	24,7	31,42	1.033	389,3	155,4	55,62	5,73	3,52
160	160	152	6,0	9,0	15	30,4	38,77	1.673	615,6	220,1	76,95	6,57	3,98
180	180	171	6,0	9,5	15	35,5	45,25	2.510	924,6	293,6	102,7	7,45	4,52
200	200	190	6,5	10,0	18	42,3	53,83	3.692	1.326	388,6	133,6	8,28	4,98
220	220	210	7,0	11,0	18	50,5	64,34	5.410	1.955	515,2	177,7	9,17	5,51
240	240	230	7,5	12,0	21	60,3	76,84	7.763	2.769	675,1	230,7	10,05	6,00
260	260	250	7,5	12,5	24	68,2	86,82	10.450	3.668	836,4	282,1	10,97	6,50
280	280	270	8,0	13,0	24	76,4	97,26	13.670	4.763	1.013	340,2	11,86	7,00
300	300	290	8,5	14,0	27	88,3	112,5	18.260	6.310	1.260	420,6	12,74	7,49
320	300	310	9,0	15,5	27	97,6	124,4	22.930	6.985	1.479	465,7	13,58	7,49
340	300	330	9,5	16,5	27	105,0	133,5	27.690	7.436	1.678	495,7	14,40	7,46

## 8 PREDIMENSIONAMENTO BASAMENTI DI FONDAZIONE DELLE CABINE

### 8.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE


A servizio dell'impianto fotovoltaico sono previste più cabine di trasformazione e consegna dell'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici.

Di seguito vengono riportati i predimensionamenti dei basamenti delle seguenti cabine, le quali risultano essere le più ingombranti ed allestite con le apparecchiature più pesanti:

- Power station: all'interno di tale cabina, realizzata con un prefabbricato appositamente attrezzato, saranno posizionati gli inverter e il trasformatore;
- Cabina generale Mt – ausiliari: all'interno di tale cabina saranno posizionate tutte le apparecchiature di gestione e controllo dell'impianto.

### 8.2 AZIONI AGENTI

Sui basamenti delle cabine di cui al punto 1 sono applicati i carichi descritti nell'ALLEGATO 5: "Dati di definizione per dimensionamento basamenti". Le cabine risultano appoggiate su tali

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	32 di 35

basamenti per cui si considera il solo carico trasmesso dalla neve come calcolato nel Cap. 5.2 al quale si rimanda per ogni chiarimento.

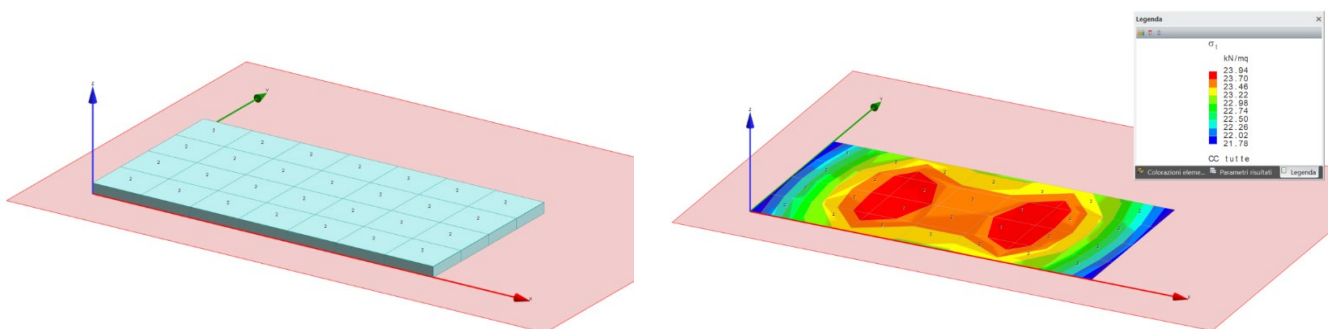
In sintesi, i carichi applicati risultano essere i seguenti

- Power station:
  - Peso cabina [comprensiva di macchinari ed attrezzature]: 0,05 daN/cm<sup>2</sup>;
  - Peso della vasca dell'olio del trasformatore: 0,015 daN/cm<sup>2</sup>;
  - Peso del trasformatore: 1625 daN applicati su 4 punti;
  - Si è inoltre considerato un sovraccarico accidentale di 0,04 daN/cm<sup>2</sup>.
- Cabina generale MT – ausiliari:
  - Peso cabina [comprensiva di macchinari ed attrezzature]: 0,04 daN/cm<sup>2</sup>;
  - Sovraccarico variabile: 0,04 daN/cm<sup>2</sup>.

Si riportano le dimensioni delle platee, risultato di un primo dimensionamento, da verificare ulteriormente in sede di progetto esecutivo.

- **\*Platea Power Station:** 7.00 x 3.50 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature  $\phi 10/20$  cm.
- **\*Platea MT:** 22.00 x 7.00 m, spessore 30 cm, armata con due ordini di armature  $\phi 10/20$  cm.
- **Platea Cabina Magazzino:** 13.2 x 6.00 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature  $\phi 10/20$  cm.
- **Platea Cabina uffici:** 5.8 x 7.00 m, spessore 20 cm, armata con due ordini di armature  $\phi 10/20$  cm.

**\*La modellazione e la verifica strutturale tramite il software di calcolo è stata condotta per le due platee POWER STATION e CABINA MT, che sono le due maggiormente sollecitate. Per le cabine magazzino e ufficio, si realizza una platea con un'armatura che soddisfi i requisiti minimi da normativa nazionale ( $A_s > 0.1\%$  cm<sup>2</sup>/m dell'area della sezione trasversale della platea)**






	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)</b> <b>COLLEGATO ALLA RTN</b> <b>POTENZA NOMINALE 18,31 MWp</b> <b>POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW</b> <b>Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01</b> <b>RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	<b>33 di 35</b>

Figura 12 - Platea PowerStation e andamento delle pressioni sul terreno

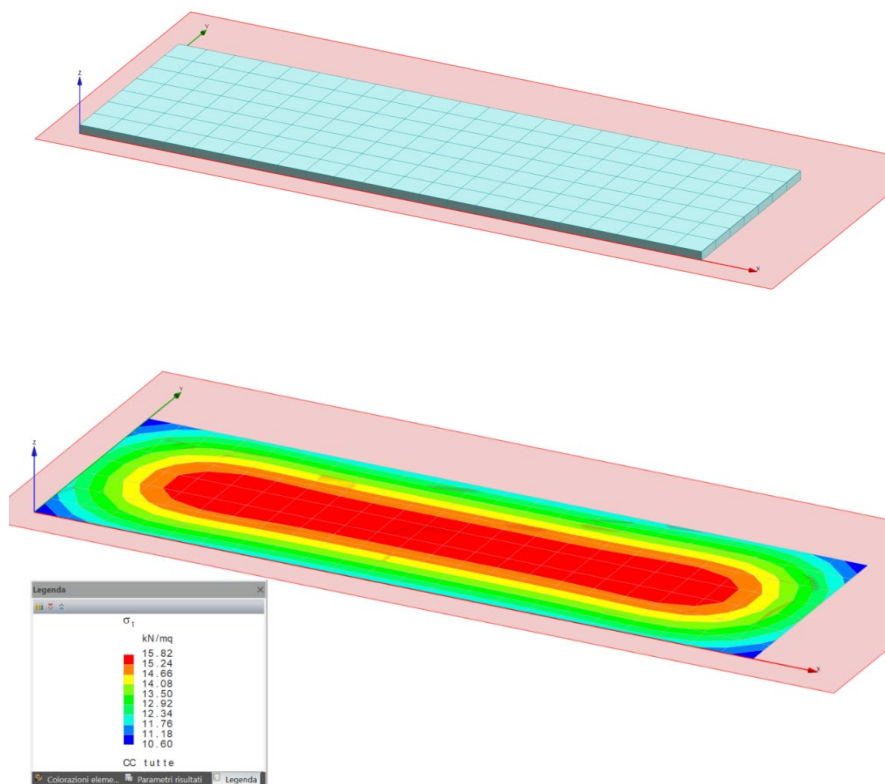



Figura 13 - Platea Cabina MT e diagramma delle tensioni agenti sul terreno

	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE 18,31 MWp          POTENZA IN IMMISSIONE 15 MW          Comune di Belmonte Piceno e Servigliano (FM)</b>	<b>Rev.</b>	<b>0</b>
	<b>21-00014-IT-BELMONTE_CV-R01          RELAZIONE CALCOLO PRELIMINARE STRUTTURE E          FONDAZIONI</b>	<b>Pag.</b>	34 di 35

### 8.3 VERIFICHE DEI BASAMENTI

Negli allegati alla presente relazione sono riportati gli output del programma di calcolo (Dati di definizione per dimensionamento basamenti e Verifiche basamenti cabine). Da essi si desume come le verifiche strutturali delle piastre di fondazione risultino soddisfatte.

## 9 ALLEGATI – TABULATI DI CALCOLO

ALLEGATO 01 -  
RELAZIONE CALCOLO STRUTTURA DI SOSTEGNO PANNELLI (modulo 28x2)





# Relazione di calcolo

---

## Introduzione

### Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

### Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

### Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

### Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

## Geometria

### Elenco vincoli nodi

#### Simbologia

- Comm. = Commento
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

# Relazione di calcolo

Ry =Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Rz =Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Sx =Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sy =Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sz =Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Vn =Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

## Elenco nodi

### Simbologia

Imp. =Numero dell'impalcato  
 Nodo =Numero del nodo  
 Vn =Numero del vincolo nodo  
 X =Coordinata X del nodo  
 Y =Coordinata Y del nodo  
 Z =Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn							
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>									
1	0.00	0.00	0.00	0	2	2	6.90	0.00	0.00	0	2	3	13.80	0.00	0.00	0	2	4	20.70	0.00	0.00	0	2	5	27.60	0.00	0.00	0	2	
101	-2.48	-1.17	0.67	0	1	102	-1.34	-1.17	0.67	0	1	103	-0.19	-1.17	0.67	0	1	104	0.95	-1.17	0.67	0	1	105	2.10	-1.17	0.67	0	1	
106	3.24	-1.17	0.67	0	1	107	4.38	-1.17	0.67	0	1	108	5.53	-1.17	0.67	0	1	109	6.67	-1.17	0.67	0	1	110	7.82	-1.17	0.67	0	1	
111	8.96	-1.17	0.67	0	1	112	10.10	-1.17	0.67	0	1	113	11.25	-1.17	0.67	0	1	114	12.39	-1.17	0.67	0	1	115	13.54	-1.17	0.67	0	1	
116	14.06	-1.17	0.67	0	1	117	15.21	-1.17	0.67	0	1	118	16.35	-1.17	0.67	0	1	119	17.50	-1.17	0.67	0	1	120	18.64	-1.17	0.67	0	1	
121	19.79	-1.17	0.67	0	1	122	20.93	-1.17	0.67	0	1	123	22.07	-1.17	0.67	0	1	124	23.22	-1.17	0.67	0	1	125	24.36	-1.17	0.67	0	1	
126	25.50	-1.17	0.67	0	1	127	26.65	-1.17	0.67	0	1	128	27.79	-1.17	0.67	0	1	129	28.94	-1.17	0.67	0	1	130	30.08	-1.17	0.67	0	1	
201	0.00	0.00	1.94	0	1	205	27.60	0.00	1.94	0	1	301	0.00	0.00	2.34	0	1	302	6.90	0.00	2.34	0	1	303	13.80	0.00	2.34	0	1	
304	20.70	0.00	2.34	0	1	305	27.60	0.00	2.34	0	1	306	-2.79	0.00	2.34	0	1	307	-2.48	0.00	2.34	0	1	308	-1.34	0.00	2.34	0	1	
309	-0.40	0.00	2.34	0	1	310	-0.19	0.00	2.34	0	1	311	0.40	0.00	2.34	0	1	312	0.95	0.00	2.34	0	1	313	2.10	0.00	2.34	0	1	
314	3.24	0.00	2.34	0	1	315	4.38	0.00	2.34	0	1	316	5.53	0.00	2.34	0	1	317	6.67	0.00	2.34	0	1	318	7.82	0.00	2.34	0	1	
319	8.96	0.00	2.34	0	1	320	10.10	0.00	2.34	0	1	321	11.25	0.00	2.34	0	1	322	12.39	0.00	2.34	0	1	323	13.54	0.00	2.34	0	1	
324	14.06	0.00	2.34	0	1	325	15.21	0.00	2.34	0	1	326	16.35	0.00	2.34	0	1	327	17.50	0.00	2.34	0	1	328	18.64	0.00	2.34	0	1	
329	19.79	0.00	2.34	0	1	330	20.93	0.00	2.34	0	1	331	22.07	0.00	2.34	0	1	332	23.22	0.00	2.34	0	1	333	24.36	0.00	2.34	0	1	
334	25.50	0.00	2.34	0	1	335	26.65	0.00	2.34	0	1	336	27.20	0.00	2.34	0	1	337	27.79	0.00	2.34	0	1	338	28.00	0.00	2.34	0	1	
339	28.94	0.00	2.34	0	1	340	30.08	0.00	2.34	0	1	341	30.39	0.00	2.34	0	1	401	-2.48	1.17	4.01	0	1	402	-1.34	1.17	4.01	0	1	
403	-0.19	1.17	4.01	0	1	404	0.95	1.17	4.01	0	1	405	2.10	1.17	4.01	0	1	406	3.24	1.17	4.01	0	1	407	4.38	1.17	4.01	0	1	
408	5.53	1.17	4.01	0	1	409	6.67	1.17	4.01	0	1	410	7.82	1.17	4.01	0	1	411	8.96	1.17	4.01	0	1	412	10.10	1.17	4.01	0	1	
413	11.25	1.17	4.01	0	1	414	12.39	1.17	4.01	0	1	415	13.54	1.17	4.01	0	1	416	14.06	1.17	4.01	0	1	417	15.21	1.17	4.01	0	1	
418	16.35	1.17	4.01	0	1	419	17.50	1.17	4.01	0	1	420	18.64	1.17	4.01	0	1	421	19.79	1.17	4.01	0	1	422	20.93	1.17	4.01	0	1	
423	22.07	1.17	4.01	0	1	424	23.22	1.17	4.01	0	1	425	24.36	1.17	4.01	0	1	426	25.50	1.17	4.01	0	1	427	26.65	1.17	4.01	0	1	
428	27.79	1.17	4.01	0	1	429	28.94	1.17	4.01	0	1	430	30.08	1.17	4.01	0	1													

## Elenco materiali

### Simbologia

α =Coeff. di dilatazione termica  
 ν =Coeff. di Poisson  
 Comm. =Commento  
 E =Modulo elastico  
 G =Modulo elastico tangenziale  
 Mat. =Numero del materiale  
 P =Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/mc>	<daN/cm>	<daN/cm>		
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.00E-05

## Elenco sezioni aste

### Simbologia

A =Ala  
 B =Base  
 C =Numero del criterio di progetto  
 Comm. =Commento  
 Crit. C.F. =Criterio di progetto collegamento finale  
 Crit. C.I. =Criterio di progetto collegamento iniziale  
 H =Altezza  
 Ma =Numero del materiale  
 Mem. =Membratura  
 T =Trave  
 P =Pilastro  
 Sez. =Numero della sezione  
 Tipo =Tipologia  
 Om. =Omega  
 Rc = Rettangolare cava  
 Ls = L stondata  
 Is = I stondata  
 Ver. =Verifica prevista  
 A = Acciaio  
 a =Spessore anima  
 r =Raggio raccordo anima-ala  
 r1 =Raggio in testa ala  
 s =Spessore

Relazione di calcolo

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B	H	s	a	r	s	rl	A	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
					<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>			
1	HEA 240	Is	P	A	24.00	24.00	1.20	0.75	2.10		2.10		18	1	1	1
3	scatolare 180x140x8	Rc	T	A	18.00	14.00			0.80				18	1	2	2
4	Omega 60x100	Om.	T	A	6.00	10.00	0.30					3.00	18	1	2	2
5	Angolare 90x15	Is	T	A	9.00	9.00	1.50		1.10		1.10		18	1	3	3

Elenco vincoli aste

Simbologia

Comm. = Commento  
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tipo = Tipologia  
 SVI = Definizione di vincolamenti interni  
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler  
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione  
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione  
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione  
 Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Va = Numero del vincolo asta

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
															<daN/cm>
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta  
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1  
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2  
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1  
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2  
 FF = Filo fisso  
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 N1 = Nodo iniziale  
 N2 = Nodo finale  
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi  
 Rot. = Rotazione  
 Sez. = Numero della sezione  
 Va = Numero del vincolo asta

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cm>
0	101	102		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	103	104		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	104	105		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	105	106		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	106	107		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	107	108		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	108	109		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	109	110		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	110	111		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	111	112		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	112	113		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	113	114		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	114	115		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	116	117		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	117	118		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	118	119		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	119	120		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	120	121		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	121	122		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	122	123		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	123	124		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	124	125		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	125	126		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	126	127		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	127	128		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	128	129		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	129	130		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	102	103		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	401	402		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	402	403		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	403	404		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	404	405		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	405	406		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	406	407		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	407	408		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	408	409		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	409	410		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	410	411		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	411	412		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	412	413		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	413	414		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	414	415		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	416	417		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	417	418		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	418	419		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	419	420		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	420	421		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	421	422		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	422	423		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	423	424		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	424	425		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	425	426		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	426	427		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	427	428		1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	





Relazione di calcolo

4029	337	428	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		4030	129	339	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
4030	339	429	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00		4031	130	340	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
4031	340	430	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00													

Elenco tipi solai

Simbologia

Comm. = Commento  
 Lf1 = Larghezza fascia laterale  
 QA = Primo carico accidentale  
 QA2 = Secondo carico accidentale  
 QA3 = Terzo carico accidentale  
 Qpn = Carico permanente non strutturale  
 Qps = Carico permanente strutturale  
 Rc = Ripartizione carichi  
 UN = Unidirezionale  
 Rip. int. = Ripartizione su aste interne  
 Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali  
 Ts = Numero del tipo solaio  
 s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	QA <daN/mq>	QA2 <daN/mq>	QA3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	Lf1 <m>	s
1	PANNELLO FOTOVOLTAICO	UN	0.00	32.30	12.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.33

Elenco solai

Simbologia

Nodi = Nodi del solaio  
 Ord. = Orditura  
 Sol. = Numero del solaio  
 Ts = Numero del tipo solaio

Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi	Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi	Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi
0	1	0.00	307 308 402 401	0	1	0.00	101 102 308 307	0	1	0.00	102 103 310 309 308
0	1	0.00	308 309 310 403 402	0	1	0.00	310 301 311 312 404 403	0	1	0.00	103 104 312 311 301 310
0	1	0.00	104 105 313 312	0	1	0.00	312 313 405 404	0	1	0.00	313 314 406 405
0	1	0.00	105 106 314 313	0	1	0.00	106 107 315 314	0	1	0.00	314 315 407 406
0	1	0.00	315 316 408 407	0	1	0.00	107 108 316 315	0	1	0.00	108 109 317 316
0	1	0.00	316 317 409 408	0	1	0.00	317 302 318 410 409	0	1	0.00	109 110 318 302 317
0	1	0.00	110 111 319 318	0	1	0.00	318 319 411 410	0	1	0.00	319 320 412 411
0	1	0.00	111 112 320 319	0	1	0.00	112 113 321 320	0	1	0.00	320 321 413 412
0	1	0.00	321 322 414 413	0	1	0.00	113 114 322 321	0	1	0.00	114 115 323 322
0	1	0.00	322 323 415 414	0	1	0.00	116 117 325 324	0	1	0.00	324 325 417 416
0	1	0.00	325 326 418 417	0	1	0.00	117 118 326 325	0	1	0.00	118 119 327 326
0	1	0.00	326 327 419 418	0	1	0.00	327 328 420 419	0	1	0.00	119 120 328 327
0	1	0.00	120 121 329 328	0	1	0.00	328 329 421 420	0	1	0.00	329 304 330 422 421
0	1	0.00	121 122 330 304 329	0	1	0.00	122 123 331 330	0	1	0.00	330 331 423 422
0	1	0.00	331 332 424 423	0	1	0.00	123 124 332 331	0	1	0.00	124 125 333 332
0	1	0.00	332 333 425 424	0	1	0.00	333 334 426 425	0	1	0.00	125 126 334 333
0	1	0.00	126 127 335 334	0	1	0.00	334 335 427 426	0	1	0.00	335 336 305 337 428 427
0	1	0.00	127 128 337 305 336 335	0	1	0.00	128 129 339 338 337	0	1	0.00	129 130 340 339
0	1	0.00	339 340 430 429	0	1	0.00	337 338 339 429 428				

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

$\gamma_{max}$  = Coeff.  $\gamma_{max}$   
 $\gamma_{min}$  = Coeff.  $\gamma_{min}$   
 $\Psi_0$  = Coeff.  $\Psi_0$   
 $\Psi_{0,s}$  = Coeff.  $\Psi_0$  sismico (D.M. 96)  
 $\Psi_1$  = Coeff.  $\Psi_1$   
 $\Psi_2$  = Coeff.  $\Psi_2$   
 Comm. = Commento  
 Durata = Durata del carico  
 P = Permanente  
 L = Lunga  
 M = Media  
 B = Breve  
 Tipo = Tipologia  
 G = Permanente  
 Qv = Variabile vento  
 Q = Variabile  
 Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
12	D.M. 18 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	M	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00
11	D.M. 18 Variabili Vento	Qv	B	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00

# Relazione di calcolo

## Condizioni di carico elementari

### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
 S = a sfavore  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
 M = Massimizzata  
 E = Esterna  
 I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Var. = Tipo di variabilità  
 B = di base  
 A = ambigua  
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	PERM. STRUTTURALI	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM. NON STRUTTURALI	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	NEVE	12	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	VENTO	11	S	A	1.00	0.00	M	--	--	--	--	--	--

### Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: PERM. STRUTTURALI

#### Elenco peso proprio aste

### Simbologia

A = Area  
 Comm. = Commento  
 Mat. = Materiale  
 P = Peso specifico  
 PL = Peso specifico a metro lineare  
 Sez. = Numero della sezione

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	HEA 240	74.010200	Acciaio	7850.00	58.10
4	Omega 60x100	9.240000	Acciaio	7850.00	7.25

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
3	scatolare 180x140x8	48.640000	Acciaio	7850.00	38.18
5	Angolare 90x15	24.490200	Acciaio	7850.00	19.22

### Condizione di carico n. 2: PERM. NON STRUTTURALI

#### Carichi distribuiti

### Simbologia

Asta = Numero dell'asta  
 DC = Direzione del carico  
 XG,YG,ZG = secondo gli assi globali  
 XL,YL,ZL = secondo gli assi locali  
 E = Elemento provenienza del carico  
 S = Solaio  
 T = Tamponatura  
 N1 = Nodo iniziale  
 N2 = Nodo finale  
 NE = Numero elemento di provenienza del carico  
 Qf = Carico finale  
 Qi = Carico iniziale  
 T = Tipo di carico  
 QA = Primo carico accidentale  
 QA2 = Secondo carico accidentale  
 QA3 = Terzo carico accidentale  
 QPS = Carico permanente strutturale  
 QPN = Carico permanente non strutturale  
 VE = Vento  
 M = Manuale  
 Xf = Distanza finale  
 Xi = Distanza iniziale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
4002	101	307	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4003	102	308	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4004	103	310	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4004	310	403	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4005	312	404	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4006	105	313	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4007	106	314	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4007	314	406	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4008	315	407	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4009	108	316	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4010	109	317	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4010	317	409	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4011	318	410	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4012	111	319	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4013	112	320	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4002	307	401	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4003	308	402	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4004	103	310	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4005	104	312	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4005	312	404	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4006	313	405	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4007	106	314	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4008	107	315	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4008	315	407	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4009	316	408	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4010	109	317	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4011	110	318	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4011	318	410	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4012	319	411	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4013	112	320	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4003	102	308	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4003	308	402	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4004	310	403	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4005	104	312	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4006	105	313	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4007	314	406	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4008	107	315	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4009	108	316	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4009	316	408	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4010	317	409	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4011	110	318	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4012	111	319	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48
4013	320	412	S	0	QPN	ZG	0.00	18.48	2.04	18.48





Relazione di calcolo

**Simbologia**

$\Phi_{LT}$		= Coefficiente $\Phi$ per stabilità laterale membrature inflesse
$\Phi_y$		= Coefficiente $\Phi$ per inflessione intorno all'asse y(c)
$\Phi_z$		= Coefficiente $\Phi$ per inflessione intorno all'asse z(e)
$\alpha_{imp}$		= Coefficiente di imperfezione
$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}$		= Coefficienti correttivi per il momento flettente
$\beta_{LT}$		= Coefficiente per calcolo $\Phi_{LT}$
$\chi_{LT}$		= Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
$\chi_y$		= Coefficiente $\chi$ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
$\chi_z$		= Coefficiente $\chi$ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
$\delta$	<cm>	= Spostamento relativo asta
$\lambda'_y$		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
$\lambda'_z$		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
$\lambda_{LT}$		= Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$		= Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_y$		= Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
$\lambda_z$		= Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
$\sigma_{TD,max}$	<daN/cm²>	= Tensione ideale massima
$\sigma_N$	<daN/cm²>	= Tensione normale per momento flettente
$\sigma_N$	<daN/cm²>	= Tensione normale per sforzo normale
$\tau$	<daN/cm²>	= Tensione tangenziale per taglio e/o torsione
$\psi$		= Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
$A_{eff}$	<cm²>	= Area effettiva per trazione
$A_{net}$	<cm²>	= Area netta per compressione
$A_{area}$	<cm²>	= Area
$A_{tag,y}$	<cm²>	= Area resistente a taglio in dir. Y
$A_{tag,z}$	<cm²>	= Area resistente a taglio in dir. Z
$CC$		= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
$Cod.$		= Codice
$Curva$		= Curva di instabilità adottata
$D$	<cm>	= Distanza
$F_{yk}$	<daN/cm²>	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
$F_{yt}$	<daN/cm²>	= Tensione caratteristica di rottura
$I_y$	<cm⁴>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
$I_z$	<cm⁴>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
$J_0$	<cm⁶>	= Costante di ingobbamento
$J_y$	<cm⁴>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
$J_z$	<cm⁴>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$		= Coefficienti di interazione
$L$	<cm>	= Lunghezza dell'asta
$L_{cr}$	<cm>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
$M, cr$	<daNm>	= Momento critico per instabilità flessione torsionale
$M_{Ny}, c, Rd$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a pressoflessione intorno all'asse Y
$M_x$	<daNm>	= Momento torcente intorno all'asse X
$M_y$	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
$M_y, Ed$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
$M_y, V, c, Rd$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio intorno all'asse Y
$M_y, b, Rd$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per stabilità laterale membrature inflesse
$M_{y,eq}, Ed$	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Y
$M_z$	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Z
$M_z, Ed$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Z
$M_z, V, c, Rd$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio intorno all'asse Z
$M_{z,eq}, Ed$	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Z
$N$	<daN>	= Sforzo normale
$N, Ed$	<daN>	= Forza assiale di calcolo
$N_c, Rd$	<daN>	= Resistenza a compressione
$N_{cr,y}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
$N_{cr,z}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
$Sez.$		= Numero della sezione
$Tipo$		= Tipologia
		Om. = Omega
		Rc = Rettangolare cava
		Ls = L stondata
		Is = I stondata
$Tp$		= Tipo di acciaio
$T_y$	<daN>	= Taglio in dir. Y
$T_z$	<daN>	= Taglio in dir. Z
$V, Ed$	<daN>	= Forza di taglio di calcolo
$V_c, Rd$	<daN>	= Resistenza a taglio
$W_y, plas$	<cm³>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
$W_{ymin}$	<cm³>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
$W_z, plas$	<cm³>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
$W_{zmin}$	<cm³>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
$Xl$	<cm>	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
$f$		= Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
$f_{z,g}$	<cm>	= Freccia in direzione Z globale
$f_{z,l}$	<cm>	= Freccia in direzione Z locale
$K_c$		= Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse

**Caratteristiche profilati utilizzati**

Sez.	Cod.	Tipo	D <cm>	Area <cm²>	Anet <cm²>	Aeff <cm²>	Jy <cm⁴>	Jz <cm⁴>	Iy <cm⁴>	Iz <cm⁴>	Wymn <cm³>	Wzmin <cm³>	Tp	Fyk <daN/cm²>	Fyt <daN/cm²>
1	HEA 240	Is	--	74.01	74.01	74.01	8077.22	2294.62	10.45	5.57	669.04	191.22	S355N/NL UNI EN 10025-3	3550.00	4900.00
3	scatolare 180x140x8	Rc	--	48.64	48.64	48.64	1510.28	2246.02	5.57	6.80	215.75	249.56	S355NH/NLH UNI EN 10210-1	3550.00	4900.00
4	Omega 60x100	Om.	--	9.24	9.24	9.24	126.24	84.36	3.70	3.02	25.25	14.80	S355N/NL UNI EN 10025-3	3550.00	4900.00
5	Angolare 90x15	Ls	--	24.49	24.49	24.49	169.88	169.88	2.63	2.63	27.13	27.13	S355N/NL UNI EN 10025-3	3550.00	4900.00

**Caratteristiche profilati utilizzati**

Sez.	Cod.	Wy, plas <cm³>	Wz, plas <cm³>	Atag,y <cm²>	Atag,z <cm²>	J0 <cm⁶>
1	HEA 240	745.04	309.49	60.96	22.35	359313.00
3	scatolare 180x140x8	251.58	300.22	27.36	21.28	
4	Omega 60x100	30.71	26.33	3.60	6.00	
5	Angolare 90x15	55.51	55.51	13.50	13.50	

Asta n. 1 (1 201) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 2  
Solicitazioni:  $T_y=-118.20$   
 $V, Ed=-118.20$   $V_c, Rd=118997.00$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Solicitazioni:  $N=2027.97$   $T_x=5797.78$   $M_y=13456.10$   $T_y=226.43$   $M_z=-166.95$   $M_x=3.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=2097.31$   $\tau=12.55$   $\sigma_{max}=2124.71$  (sfrut=0.63)  
Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=2.73$   $\tau=367.95$   $\tau_{max}=367.95$  (sfrut=0.19)

# Relazione di calcolo

Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=2097.31$   $\tau=12.55$   $\sigma_{ID,max}=2124.82$  (sfrut=0.63)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=13456.10$   $M_z, Ed=268.92$   $L=1.94$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{cr,z}=1.94$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.58$   $M_{cr}=268202.00$   $\lambda_{LT}=0.30$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.52$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.99$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=18.57$  Ncr,  $y=4448130.00$   $\lambda'_y=0.24$  Curva b:  $\Phi_y=0.54$   $\chi_y=0.98$   
 $\lambda_z=34.84$  Ncr,  $z=1263650.00$   $\lambda'_z=0.46$  Curva c:  $\Phi_z=0.67$   $\chi_z=0.87$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.57+0.04=0.60$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.45+0.04=0.49$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.77$  (L/250)

Asta n. 1 (201 301) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.04$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=309.87$   
 $V, Ed=309.87$   $V_c, Rd=118997.00$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-927.81$   $T_z=5055.31$   $M_y=1736.77$   $T_y=-598.20$   $M_z=210.02$   
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=-367.87$   $\tau=0.55$   $\sigma_{max}=-380.41$  (sfrut=0.11)  
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=3.43$   $\tau=320.64$   $\tau_{max}=320.64$  (sfrut=0.16)  
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=-3.43$   $\tau=320.64$   $\sigma_{ID,max}=555.60$  (sfrut=0.16)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed=-927.81$   $M_y, Ed=1736.77$   $M_z, Ed=210.02$   $L=0.40$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{cr,z}=0.40$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.52$   $M_{cr}=5668260.00$   $\lambda_{LT}=0.06$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.44$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=1.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=3.83$  Ncr,  $y=104631000.00$   $\lambda'_y=0.05$  Curva b:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=7.18$  Ncr,  $z=29724200.00$   $\lambda'_z=0.09$  Curva c:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.07+0.03=0.11$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.06+0.03=0.09$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.25$  (L/105)

Asta n. 2 (2 302) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 6 SLU  $X_l=0.81$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_y=-10.14$   
 $V, Ed=-10.14$   $V_c, Rd=118997.00$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 6 SLU  $X_l=0.81$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_z=4379.17$   
 $V, Ed=4379.17$   $V_c, Rd=43628.70$   $V, Ed/V_c, Rd=0.10$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=2463.15$   $T_z=7298.62$   $M_y=17325.20$   $T_y=-22.23$   $M_z=20.01$   $M_x=-1.08$   
Tensioni:  $\sigma_N=33.28$   $\sigma_{m,d}=2599.87$   $\tau=3.56$   $\sigma_{max}=2633.15$  (sfrut=0.78)  
Tensioni:  $\sigma_N=33.28$   $\sigma_{m,d}=-0.33$   $\tau=462.94$   $\tau_{max}=462.94$  (sfrut=0.24)  
Tensioni:  $\sigma_N=33.28$   $\sigma_{m,d}=2599.87$   $\tau=3.56$   $\sigma_{ID,max}=2633.16$  (sfrut=0.78)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=17325.20$   $M_z, Ed=-29.78$   $L=2.34$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{cr,z}=2.34$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.69$   $M_{cr}=203305.00$   $\lambda_{LT}=0.34$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.53$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.98$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=22.40$  Ncr,  $y=3057380.00$   $\lambda'_y=0.29$  Curva b:  $\Phi_y=0.56$   $\chi_y=0.97$   
 $\lambda_z=42.02$  Ncr,  $z=868558.00$   $\lambda'_z=0.55$  Curva c:  $\Phi_z=0.74$   $\chi_z=0.81$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.73+0.00=0.73$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.58+0.00=0.59$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.78$  (L/286)

Asta n. 3 (3 303) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_z=6191.67$   
 $V, Ed=6191.67$   $V_c, Rd=43628.70$   $V, Ed/V_c, Rd=0.14$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $N=2204.31$   $T_z=6191.67$   $M_y=14217.10$   
 $M_y, Ed=14217.10$   $M_y, V, c, Rd=25189.50$   
 $N, Ed=2204.31$   $N_c, Rd=250225.00$   $YY$   $n=N, Ed/N_c, Rd=0.01$   $MNy, c, Rd=25189.50$   $M_y, Ed/MNy, c, Rd=0.56$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=14217.10$   $M_z, Ed=-0.00$   $L=2.34$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{cr,z}=2.34$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.72$   $M_{cr}=207236.00$   $\lambda_{LT}=0.34$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.53$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.98$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=22.40$  Ncr,  $y=3057380.00$   $\lambda'_y=0.29$  Curva b:  $\Phi_y=0.56$   $\chi_y=0.97$   
 $\lambda_z=42.02$  Ncr,  $z=868558.00$   $\lambda'_z=0.55$  Curva c:  $\Phi_z=0.74$   $\chi_z=0.81$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.60=0.60$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.48=0.48$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=1.07$  (L/208)

Asta n. 4 (4 304) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 6 SLU  $X_l=0.81$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_y=10.15$   
 $V, Ed=10.15$   $V_c, Rd=118997.00$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 6 SLU  $X_l=0.81$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_z=4379.17$   
 $V, Ed=4379.17$   $V_c, Rd=43628.70$   $V, Ed/V_c, Rd=0.10$

## Relazione di calcolo

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=2463.15 T<sub>z</sub>=7298.62 M<sub>y</sub>=17325.20 T<sub>y</sub>=22.23 M<sub>z</sub>=-20.01 M<sub>x</sub>=1.08  
Tensioni:  $\sigma_{N}=33.28$   $\sigma_{m,d}=2599.87$   $\tau=4.27$   $\sigma_{max}=2633.15$  (sfrut=0.78)  
Tensioni:  $\sigma_N=33.28$   $\sigma_{m,d}=0.33$   $\tau=462.94$   $\tau_{max}=462.94$  (sfrut=0.24)  
Tensioni:  $\sigma_N=33.28$   $\sigma_{m,d}=2599.87$   $\tau=4.27$   $\sigma_{ID,max}=2633.16$  (sfrut=0.78)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: M<sub>y,Ed</sub>=17325.20 M<sub>z,Ed</sub>=29.78 L=2.34  
 $\alpha_{my}$ ,  $\alpha_{mz}$ ,  $\alpha_{LT}=0.95$ , 0.95, 0.95  
L<sub>cr,z</sub>=2.34 Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.69$  M<sub>cr</sub>=203305.00  $\lambda_{LT}=0.34$   
 $\lambda_{LT,q}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.53$   $\beta_{LT}=0.75$  f=0.98  $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=22.40$  Ncr<sub>y</sub>=3057380.00  $\lambda^*_y=0.29$  Curva b:  $\Phi_y=0.56$   $\chi_y=0.97$   
 $\lambda_z=42.02$  Ncr<sub>z</sub>=868558.00  $\lambda^*_z=0.55$  Curva c:  $\Phi_z=0.74$   $\chi_z=0.81$   
K<sub>yy</sub>, K<sub>yz</sub>, K<sub>zy</sub>, K<sub>zz</sub>=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.73+0.00=0.73  
Verifica ZZ: 0.00+0.58+0.00=0.59

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.78$  (L/286)

Asta n. 5 (5 205) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 2  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=118.20  
V<sub>Ed</sub>=118.20 V<sub>c,Rd</sub>=118997.00 V<sub>Ed/Vc,Rd</sub>=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=2027.97 T<sub>z</sub>=5797.78 M<sub>y</sub>=13456.10 T<sub>y</sub>=-226.43 M<sub>z</sub>=166.95 M<sub>x</sub>=-3.72  
Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=2097.31$   $\tau=11.93$   $\sigma_{max}=2124.71$  (sfrut=0.63)  
Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=-2.73$   $\tau=367.95$   $\tau_{max}=367.95$  (sfrut=0.19)  
Tensioni:  $\sigma_N=27.40$   $\sigma_{m,d}=2097.31$   $\tau=11.93$   $\sigma_{ID,max}=2124.81$  (sfrut=0.63)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: M<sub>y,Ed</sub>=13456.10 M<sub>z,Ed</sub>=-268.92 L=1.94  
 $\alpha_{my}$ ,  $\alpha_{mz}$ ,  $\alpha_{LT}=0.95$ , 0.95, 0.95  
L<sub>cr,z</sub>=1.94 Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.58$  M<sub>cr</sub>=268202.00  $\lambda_{LT}=0.30$   
 $\lambda_{LT,q}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.52$   $\beta_{LT}=0.75$  f=0.99  $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=18.57$  Ncr<sub>y</sub>=4448130.00  $\lambda^*_y=0.24$  Curva b:  $\Phi_y=0.54$   $\chi_y=0.98$   
 $\lambda_z=34.84$  Ncr<sub>z</sub>=1263650.00  $\lambda^*_z=0.46$  Curva c:  $\Phi_z=0.67$   $\chi_z=0.87$   
K<sub>yy</sub>, K<sub>yz</sub>, K<sub>zy</sub>, K<sub>zz</sub>=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.57+0.04=0.60  
Verifica ZZ: 0.00+0.45+0.04=0.49

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.77$  (L/250)

Asta n. 5 (205 305) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.04 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=-309.87  
V<sub>Ed</sub>=-309.87 V<sub>c,Rd</sub>=118997.00 V<sub>Ed/Vc,Rd</sub>=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-927.80 T<sub>z</sub>=5055.31 M<sub>y</sub>=1736.77 T<sub>y</sub>=598.20 M<sub>z</sub>=-210.02  
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=-367.87$   $\tau=0.55$   $\sigma_{max}=-380.41$  (sfrut=0.11)  
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=-3.43$   $\tau=320.64$   $\tau_{max}=320.64$  (sfrut=0.16)  
Tensioni:  $\sigma_N=-12.54$   $\sigma_{m,d}=-3.43$   $\tau=320.64$   $\sigma_{ID,max}=555.60$  (sfrut=0.16)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N<sub>Ed</sub>=-927.80 M<sub>y,Ed</sub>=1736.77 M<sub>z,Ed</sub>=-210.02 L=0.40  
 $\alpha_{my}$ ,  $\alpha_{mz}$ ,  $\alpha_{LT}=0.95$ , 0.95, 0.95  
L<sub>cr,z</sub>=0.40 Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.52$  M<sub>cr</sub>=5668260.00  $\lambda_{LT}=0.06$   
 $\lambda_{LT,q}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.44$   $\beta_{LT}=0.75$  f=1.00  $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=3.83$  Ncr<sub>y</sub>=104631000.00  $\lambda^*_y=0.05$  Curva b:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=7.18$  Ncr<sub>z</sub>=29724200.00  $\lambda^*_z=0.09$  Curva c:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
K<sub>yy</sub>, K<sub>yz</sub>, K<sub>zy</sub>, K<sub>zz</sub>=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.07+0.03=0.11  
Verifica ZZ: 0.00+0.06+0.03=0.09

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.25$  (L/105)

Asta n. 3001 (309 201) - Sez. 5 (Angolare 90x15) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.36 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=110.13  
V<sub>Ed</sub>=110.13 V<sub>c,Rd</sub>=26352.70 V<sub>Ed/Vc,Rd</sub>=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.36 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=110.13  
V<sub>Ed</sub>=110.13 V<sub>c,Rd</sub>=26352.70 V<sub>Ed/Vc,Rd</sub>=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.48 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=1719.56 T<sub>z</sub>=-372.51 M<sub>y</sub>=140.01 T<sub>y</sub>=118.28 M<sub>z</sub>=100.80 M<sub>x</sub>=-3.21 (M<sub>c</sub>=27.73 M<sub>e</sub>=170.28)  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-924.46$   $\tau=24.14$   $\sigma_{max}=-854.24$  (sfrut=0.25)  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-482.22$   $\tau=61.92$   $\tau_{max}=61.92$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-924.46$   $\tau=24.14$   $\sigma_{ID,max}=855.26$  (sfrut=0.25)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: M<sub>yeq,Ed</sub>=115.48 M<sub>zeq,Ed</sub>=93.12  
L=0.57  
 $\lambda_c=17.09$  Ncr<sub>y</sub>=1738700.00  $\lambda^*_y=0.22$  Curva b:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_e=33.15$  Ncr<sub>z</sub>=461861.00  $\lambda^*_z=0.43$  Curva b:  $\Phi_z=0.63$   $\chi_z=0.91$   
 $\chi_{min}=0.91$   
Verifica: 0.00+0.13+0.10=0.23

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
f<sub>z,L</sub>=0.00 (L/10572) f<sub>z,G</sub>=0.00 (L/22408)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
f<sub>z,L</sub>=0.00 (L/9638) f<sub>z,G</sub>=0.00

Asta n. 3032 (201 311) - Sez. 5 (Angolare 90x15) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.08 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=-77.99



# Relazione di calcolo

V,Ed=-77.99 Vc,Rd=26352.70 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.08 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=-77.99  
V,Ed=-77.99 Vc,Rd=26352.70 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.08 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=2961.26 T<sub>x</sub>=353.34 M<sub>y</sub>=117.52 T<sub>y</sub>=-205.87 M<sub>z</sub>=125.61 M<sub>x</sub>=3.16 (M<sub>c</sub>=-5.72 M<sub>e</sub>=171.92)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=120.92 σ<sub>m,d</sub>=-933.34 τ=23.80 σ<sub>max</sub>=-812.42 (sfrut=0.24)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=120.92 σ<sub>m,d</sub>=-462.54 τ=59.64 τ<sub>max</sub>=59.64 (sfrut=0.03)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=120.92 σ<sub>m,d</sub>=-933.34 τ=23.80 σ<sub>ID,max</sub>=813.46 (sfrut=0.24)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=109.48 Mzeq,Ed=98.00  
I=0.57  
λ<sub>c</sub>=17.09 Ncr,y=1738700.00 λ'<sub>y</sub>=0.22 Curva b: Φ<sub>y</sub>=0.53 χ<sub>y</sub>=0.99  
λ<sub>e</sub>=33.15 Ncr,z=461861.00 λ'<sub>z</sub>=0.43 Curva b: Φ<sub>z</sub>=0.63 χ<sub>z</sub>=0.91  
χ<sub>z,min</sub>=0.91  
Verifica: 0.00+0.12+0.11=0.23

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.00 (L/14801)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.00 (L/11968) f<sub>z,g</sub>=0.00 (L/24898)

Asta n. 3063 (306 307) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.31 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=-15.34  
V,Ed=-15.34 Vc,Rd=53408.10 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a flessione e taglio ZZ[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=0.31 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=-15.34 M<sub>z</sub>=-2.37  
Mz,Ed=-2.37 Mz,V,c,Rd=10150.40 Mz,Ed/Mz,V,c,Rd=0.00

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2  
f<sub>z,g</sub>=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2  
f<sub>z,g</sub>=0.00

Asta n. 3063 (307 308) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=219.40  
V,Ed=219.40 Vc,Rd=53408.10 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=-581.13  
V,Ed=-581.13 Vc,Rd=41539.70 V,Ed/Vc,Rd=0.01

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=1.14 - Classe 3  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=-581.13 M<sub>y</sub>=664.82 T<sub>y</sub>=162.62 M<sub>z</sub>=215.30  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=-394.41 τ=0.00 σ<sub>max</sub>=-394.41 (sfrut=0.12)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=78.60 τ=30.26 τ<sub>max</sub>=30.26 (sfrut=0.02)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=-394.41 τ=0.00 σ<sub>ID,max</sub>=394.41 (sfrut=0.12)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.01 (L/15545) f<sub>z,g</sub>=0.00 (L/37781)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.01 (L/15545) f<sub>z,g</sub>=0.00 (L/85683)

Asta n. 3063 (308 309) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.94 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=-632.62  
V,Ed=-632.62 Vc,Rd=53408.10 V,Ed/Vc,Rd=0.01

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.94 - Classe 3  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=-1737.29 M<sub>y</sub>=2292.66 T<sub>y</sub>=614.73 M<sub>z</sub>=801.50  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=-1383.79 τ=0.00 σ<sub>max</sub>=-1383.79 (sfrut=0.41)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=292.62 τ=90.46 τ<sub>max</sub>=90.46 (sfrut=0.05)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=0.00 σ<sub>m,d</sub>=-1383.79 τ=0.00 σ<sub>ID,max</sub>=1383.79 (sfrut=0.41)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.02 (L/4622) f<sub>z,g</sub>=0.01 (L/11391)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.02 (L/4622) f<sub>z,g</sub>=0.00 (L/24562)

Asta n. 3063 (309 310) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>y</sub>=621.76  
V,Ed=621.76 Vc,Rd=53408.10 V,Ed/Vc,Rd=0.01

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.21 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-1343.03 T<sub>x</sub>=-1390.24 M<sub>y</sub>=2575.76 T<sub>y</sub>=-513.09 M<sub>z</sub>=631.93  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=-27.61 σ<sub>m,d</sub>=-1447.06 τ=0.00 σ<sub>max</sub>=-1474.67 (sfrut=0.44)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=-27.61 σ<sub>m,d</sub>=230.71 τ=72.39 τ<sub>max</sub>=72.39 (sfrut=0.04)  
Tensioni: σ<sub>N</sub>=-27.61 σ<sub>m,d</sub>=-1447.06 τ=0.00 σ<sub>ID,max</sub>=1474.67 (sfrut=0.44)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-1343.03 My,Ed=2575.76 Mz,Ed=737.08 L=0.21  
α<sub>my</sub>, α<sub>mz</sub>, α<sub>LT</sub>=0.95, 0.95, 0.95  
λ<sub>1</sub>=3.05 Ncr,y=108642000.00 λ'<sub>y</sub>=0.04 Curva a: Φ<sub>y</sub>=0.00 χ<sub>y</sub>=1.00  
λ<sub>2</sub>=3.71 Ncr,z=73053200.00 λ'<sub>z</sub>=0.05 Curva a: Φ<sub>z</sub>=0.00 χ<sub>z</sub>=1.00  
K<sub>yy</sub>, K<sub>yz</sub>, K<sub>zy</sub>, K<sub>zz</sub>=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.01+0.34+0.08=0.43  
Verifica ZZ: 0.01+0.27+0.08=0.36

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.00 (L/14804) f<sub>z,g</sub>=0.00

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
f<sub>z,l</sub>=0.00 (L/14803) f<sub>z,g</sub>=0.00

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (310 301) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=295.14$   
 $V, Ed=295.14$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.07$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-1343.03$   $T_x=-2546.39$   $M_y=2761.64$   $T_y=-1.49$   $M_z=631.57$   
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1533.07$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1560.68$  (sfrut=0.46)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=253.08$   $\tau=132.56$   $\tau_{max}=132.56$  (sfrut=0.07)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1533.07$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1560.68$  (sfrut=0.46)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed=-1343.03$   $My, Ed=2761.64$   $Mz, Ed=631.57$   $L=0.19$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=2.84$   $Ncr, y=124973000.00$   $\lambda'_y=0.04$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=3.46$   $Ncr, z=84034700.00$   $\lambda'_z=0.05$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.01+0.36+0.07=0.44$   
Verifica ZZ:  $0.01+0.29+0.07=0.37$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/6004)  $f_{z,s}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/6004)  $f_{z,s}=0.00$

Asta n. 3063 (301 311) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.40$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-716.10$   
 $V, Ed=-716.10$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.12$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-1941.24$   $T_x=2508.92$   $M_y=2765.83$   $T_y=881.56$   $M_z=730.15$   $M_x=95.64$   
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=-1574.52$   $\tau=26.33$   $\sigma_{max}=-1614.43$  (sfrut=0.48)  
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=266.57$   $\tau=156.96$   $\tau_{max}=156.96$  (sfrut=0.08)  
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=-1574.52$   $\tau=26.33$   $\sigma_{TD,max}=1615.07$  (sfrut=0.48)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed=-1941.24$   $My, Ed=2765.83$   $Mz, Ed=975.04$   $L=0.40$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=5.89$   $Ncr, y=29094700.00$   $\lambda'_y=0.08$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=7.18$   $Ncr, z=19564000.00$   $\lambda'_z=0.09$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.01+0.36+0.11=0.48$   
Verifica ZZ:  $0.01+0.29+0.11=0.41$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/4372)  $f_{z,s}=0.00$  (L/16777)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/4372)  $f_{z,s}=0.00$

Asta n. 3063 (311 312) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=1039.25$   
 $V, Ed=1039.25$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_x=2904.34$   $M_y=2052.69$   $T_y=-1169.64$   $M_z=1028.14$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1363.39$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1368.04$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=375.36$   $\tau=181.71$   $\tau_{max}=181.71$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1363.39$   $\tau=30.49$   $\sigma_{TD,max}=1369.06$  (sfrut=0.40)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $My, Ed=2052.69$   $Mz, Ed=1028.14$   $L=0.55$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=8.11$   $Ncr, y=15333200.00$   $\lambda'_y=0.11$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=9.89$   $Ncr, z=10310400.00$   $\lambda'_z=0.13$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.27+0.12=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.21+0.12=0.33$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/9026)  $f_{z,s}=0.00$  (L/15204)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/9026)  $f_{z,s}=0.00$  (L/29628)

Asta n. 3063 (312 313) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=689.46$   
 $V, Ed=689.46$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_x=1748.19$   $M_y=-1547.53$   $T_y=-744.65$   $M_z=-445.96$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=895.97$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=900.62$  (sfrut=0.27)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-162.81$   $\tau=121.52$   $\tau_{max}=121.52$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=895.97$   $\tau=30.49$   $\sigma_{TD,max}=902.17$  (sfrut=0.27)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $My, Ed=-1547.53$   $Mz, Ed=-445.96$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr, y=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr, z=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.20+0.05=0.25$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.16+0.05=0.21$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/8288)  $f_{z,s}=0.00$  (L/46585)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/8288)  $f_{z,s}=0.00$  (L/79971)

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (313 314) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=299.73$   
 $V,Ed=299.73$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=592.04$   $M_y=-2224.83$   $T_y=-302.82$   $M_z=-771.50$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1340.33$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1344.99$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-281.67$   $\tau=61.31$   $\tau_{max}=61.31$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1340.33$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=1346.02$  (sfrut=0.40)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2224.83$   $M_z,Ed=-771.50$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $N_{cr,y}=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $N_{cr,z}=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.29+0.09=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.23+0.09=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3089)  $f_{z,g}=0.01$  (L/8985)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3089)  $f_{z,g}=0.01$  (L/16777)

Asta n. 3063 (314 315) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-146.79$   
 $V,Ed=-146.79$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-564.11$   $M_y=-2224.83$   $T_y=195.80$   $M_z=-783.09$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1344.98$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1349.63$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=285.90$   $\tau=59.86$   $\tau_{max}=59.86$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1344.98$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=1350.67$  (sfrut=0.40)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2224.83$   $M_z,Ed=-783.09$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $N_{cr,y}=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $N_{cr,z}=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.29+0.09=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.23+0.09=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3175)  $f_{z,g}=0.01$  (L/8388)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3175)  $f_{z,g}=0.01$  (L/15941)

Asta n. 3063 (315 316) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-536.52$   
 $V,Ed=-536.52$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-1720.26$   $M_y=-1579.49$   $T_y=637.63$   $M_z=-603.17$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=973.77$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=978.43$  (sfrut=0.29)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=220.21$   $\tau=120.06$   $\tau_{max}=120.06$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=973.77$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=979.85$  (sfrut=0.29)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1579.49$   $M_z,Ed=-603.17$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $N_{cr,y}=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $N_{cr,z}=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.21+0.07=0.27$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.16+0.07=0.23$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/10003)  $f_{z,g}=0.01$  (L/22848)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/10003)  $f_{z,g}=0.00$  (L/44428)

Asta n. 3063 (316 317) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-926.25$   
 $V,Ed=-926.25$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-2876.42$   $M_y=3679.11$   $T_y=1022.68$   $M_z=1284.63$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2219.99$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=2224.65$  (sfrut=0.66)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-469.01$   $\tau=180.25$   $\tau_{max}=180.25$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2219.99$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=2225.28$  (sfrut=0.66)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=3679.11$   $M_z,Ed=1284.63$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $N_{cr,y}=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $N_{cr,z}=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.48+0.14=0.62$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.38+0.14=0.53$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/2618)  $f_{z,g}=0.02$  (L/7215)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/2618)  $f_{z,g}=0.01$  (L/13478)

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (317 302) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.09$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-1263.61$   
 $V, Ed=-1263.61$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.02$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.09$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-4032.57$   $M_y=4038.01$   $T_y=1516.88$   $M_z=1408.24$   $M_x=110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2435.87$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=2440.53$  (sfrut=0.72)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-514.13$   $\tau=240.46$   $\tau_{max}=240.46$  (sfrut=0.12)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2435.87$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=2441.10$  (sfrut=0.72)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=4038.01$   $M_z, Ed=1408.24$   $L=0.23$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.37$   $Ncr_y=88768800.00$   $\lambda'_y=0.04$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=4.11$   $Ncr_z=59690300.00$   $\lambda'_z=0.05$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.53+0.16=0.68$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.42+0.16=0.58$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/3614)  $f_{z,g}=0.00$
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/3614)  $f_{z,g}=0.00$

Asta n. 3063 (302 318) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=1074.17$   
 $V, Ed=1074.17$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.02$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=3266.06$   $M_y=4144.24$   $T_y=-1189.07$   $M_z=1421.84$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2490.55$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=2494.75$  (sfrut=0.74)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-519.10$   $\tau=207.41$   $\tau_{max}=207.41$  (sfrut=0.11)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2490.55$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=2495.59$  (sfrut=0.74)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=4144.24$   $M_z, Ed=1421.84$   $L=0.92$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=13.47$   $Ncr_y=5560220.00$   $\lambda'_y=0.18$  Curva a:  $\Phi_y=0.51$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=16.42$   $Ncr_z=3738820.00$   $\lambda'_z=0.21$  Curva a:  $\Phi_z=0.52$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.54+0.16=0.70$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.43+0.16=0.59$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/1978)  $f_{z,g}=0.01$  (L/5509)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/1978)  $f_{z,g}=0.01$  (L/10418)

Asta n. 3063 (318 319) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=709.30$   
 $V, Ed=709.30$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=2109.90$   $M_y=1613.04$   $T_y=-722.38$   $M_z=480.08$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=940.00$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=944.20$  (sfrut=0.28)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-175.27$   $\tau=147.21$   $\tau_{max}=147.21$  (sfrut=0.08)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=940.00$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=946.42$  (sfrut=0.28)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=1613.04$   $M_z, Ed=480.08$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr_y=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr_z=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.21+0.05=0.26$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.17+0.05=0.22$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/13084)  $f_{z,g}=0.00$  (L/59978)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/13084)  $f_{z,g}=0.00$  (L/111588)

Asta n. 3063 (319 320) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=319.57$   
 $V, Ed=319.57$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=953.75$   $M_y=-1891.78$   $T_y=-337.33$   $M_z=-743.82$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1174.88$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1179.07$  (sfrut=0.35)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=271.56$   $\tau=87.02$   $\tau_{max}=87.02$  (sfrut=0.04)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1174.88$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1180.85$  (sfrut=0.35)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=-1891.78$   $M_z, Ed=-743.82$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr_y=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr_z=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.25+0.08=0.33$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.20+0.08=0.28$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/4196)  $f_{z,g}=0.01$  (L/9464)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/4196)  $f_{z,g}=0.01$  (L/18175)

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (320 321) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-126.95$   
 $V,Ed=-126.95$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-202.40$   $M_y=-1891.78$   $T_y=161.29$   $M_z=-755.41$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1179.52$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1183.72$  (sfrut=0.35)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-275.79$   $\tau=47.90$   $\tau_{max}=47.90$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1179.52$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1185.49$  (sfrut=0.35)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1891.78$   $M_z,Ed=-755.41$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,y=3556980.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,z=2391800.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.25+0.09=0.33$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.20+0.09=0.28$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3364)  $f_{z,s}=0.01$  (L/8388)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3364)  $f_{z,s}=0.01$  (L/15994)

Asta n. 3063 (321 322) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-516.68$   
 $V,Ed=-516.68$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-1358.55$   $M_y=-1660.23$   $T_y=603.12$   $M_z=-614.98$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1015.93$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1020.13$  (sfrut=0.30)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-224.52$   $\tau=108.10$   $\tau_{max}=108.10$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1015.93$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1022.18$  (sfrut=0.30)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1660.23$   $M_z,Ed=-614.98$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,y=3556980.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,z=2391800.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.22+0.07=0.29$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.17+0.07=0.24$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/6998)  $f_{z,s}=0.01$  (L/20593)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/6998)  $f_{z,s}=0.00$  (L/39655)

Asta n. 3063 (322 323) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-906.41$   
 $V,Ed=-906.41$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-2514.70$   $M_y=2770.77$   $T_y=988.17$   $M_z=1193.87$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1762.62$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1766.81$  (sfrut=0.52)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=435.87$   $\tau=168.29$   $\tau_{max}=168.29$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1762.62$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1768.00$  (sfrut=0.52)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=2770.77$   $M_z,Ed=1193.87$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,y=3556980.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,z=2391800.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.36+0.13=0.50$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.29+0.13=0.42$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3831)  $f_{z,s}=0.01$  (L/7866)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3831)  $f_{z,s}=0.01$  (L/14855)

Asta n. 3063 (323 303) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-1109.44$   
 $V,Ed=-1109.44$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-3095.84$   $M_y=3219.67$   $T_y=1200.92$   $M_z=1356.93$   $M_x=-135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2036.02$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=2040.21$  (sfrut=0.60)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=495.40$   $\tau=198.55$   $\tau_{max}=198.55$  (sfrut=0.10)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2036.02$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=2041.24$  (sfrut=0.60)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=3219.67$   $M_z,Ed=1356.93$   $L=0.27$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.90$  Ncr,y=66288900.00  $\lambda'_y=0.05$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=4.76$  Ncr,z=44574200.00  $\lambda'_z=0.06$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.42+0.15=0.57$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.34+0.15=0.49$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/4758)  $f_{z,s}=0.00$  (L/9970)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/4758)  $f_{z,s}=0.00$

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (303 324) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.12$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=1112.01$   
 $V, Ed=1112.01$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.02$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.12$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=3095.84$   $M_y=3219.67$   $T_y=-1198.35$   $M_z=1356.75$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2035.94$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=2040.14$  (sfrut=0.60)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=495.33$   $\tau=198.55$   $\tau_{max}=198.55$  (sfrut=0.10)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2035.94$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=2041.17$  (sfrut=0.60)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=3219.67$   $M_z, Ed=1356.75$   $L=0.27$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.90$   $Ncr, y=66288900.00$   $\lambda'_y=0.05$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=4.76$   $Ncr, z=44574200.00$   $\lambda'_z=0.06$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.42+0.15=0.57$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.34+0.15=0.49$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/4348)  $f_{z,s}=0.00$  (L/9077)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/4348)  $f_{z,s}=0.00$

Asta n. 3063 (324 325) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=926.67$   
 $V, Ed=926.67$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.02$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=2514.70$   $M_y=2770.77$   $T_y=-967.90$   $M_z=1182.28$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1757.97$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1762.17$  (sfrut=0.52)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=431.64$   $\tau=168.29$   $\tau_{max}=168.29$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1757.97$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1763.36$  (sfrut=0.52)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=2770.77$   $M_z, Ed=1182.28$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr, y=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr, z=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.36+0.13=0.49$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.29+0.13=0.42$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/4611)  $f_{z,s}=0.01$  (L/9596)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/4611)  $f_{z,s}=0.01$  (L/18175)

Asta n. 3063 (325 326) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=536.94$   
 $V, Ed=536.94$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=1358.55$   $M_y=-1660.23$   $T_y=-582.85$   $M_z=-603.38$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1011.28$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1015.48$  (sfrut=0.30)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-220.29$   $\tau=108.10$   $\tau_{max}=108.10$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1011.28$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1017.54$  (sfrut=0.30)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=-1660.23$   $M_z, Ed=-603.38$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr, y=3556980.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr, z=2391800.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.22+0.07=0.28$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.17+0.07=0.24$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/5961)  $f_{z,s}=0.01$  (L/16432)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/5962)  $f_{z,s}=0.00$  (L/31361)

Asta n. 3063 (326 327) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=147.21$   
 $V, Ed=147.21$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=202.40$   $M_y=-1891.78$   $T_y=-141.02$   $M_z=-743.82$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1174.88$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1179.07$  (sfrut=0.35)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-271.56$   $\tau=47.90$   $\tau_{max}=47.90$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1174.88$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1180.85$  (sfrut=0.35)
  - Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=-1891.78$   $M_z, Ed=-743.82$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr, y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr, z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.25+0.08=0.33$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.20+0.08=0.28$
  - Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3320)  $f_{z,s}=0.01$  (L/8174)
  - Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/3320)  $f_{z,s}=0.01$  (L/15629)

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (327 328) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-299.30$   
 $V,Ed=-299.30$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-953.75$   $M_y=-1891.78$   $T_y=357.60$   $M_z=-755.41$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1179.52$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=1183.72$  (sfrut=0.35)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=275.79$   $\tau=87.02$   $\tau_{max}=87.02$  (sfrut=0.04)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=1179.52$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=1185.49$  (sfrut=0.35)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1891.78$   $M_z,Ed=-755.41$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,  $y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,  $z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.25+0.09=0.33$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.20+0.09=0.28$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/4552)  $f_{z,g}=0.01$  (L/10230)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.03$  (L/4552)  $f_{z,g}=0.01$  (L/19584)

Asta n. 3063 (328 329) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-689.03$   
 $V,Ed=-689.03$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-2109.90$   $M_y=1613.05$   $T_y=742.65$   $M_z=491.68$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=944.65$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=948.85$  (sfrut=0.28)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-179.51$   $\tau=147.21$   $\tau_{max}=147.21$  (sfrut=0.08)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=944.65$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=951.05$  (sfrut=0.28)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=1613.05$   $M_z,Ed=491.68$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,  $y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,  $z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.21+0.06=0.27$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.17+0.06=0.22$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/9460)  $f_{z,g}=0.00$  (L/36909)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/9459)  $f_{z,g}=0.00$  (L/67581)

Asta n. 3063 (329 304) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.78$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-1060.44$   
 $V,Ed=-1060.44$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.78$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=204.20$   $T_z=-3266.06$   $M_y=4144.23$   $T_y=1202.80$   $M_z=1427.16$   $M_x=135.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2492.68$   $\tau=37.36$   $\sigma_{max}=2496.88$  (sfrut=0.74)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=-521.04$   $\tau=207.41$   $\tau_{max}=207.41$  (sfrut=0.11)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.20$   $\sigma_{m,d}=2492.68$   $\tau=37.36$   $\sigma_{ID,max}=2497.72$  (sfrut=0.74)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4144.23$   $M_z,Ed=1427.16$   $L=0.92$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=13.47$  Ncr,  $y=5560250.00$   $\lambda'_y=0.18$  Curva a:  $\Phi_y=0.51$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=16.42$  Ncr,  $z=3738840.00$   $\lambda'_z=0.21$  Curva a:  $\Phi_z=0.52$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.54+0.16=0.70$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.43+0.16=0.59$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/1927)  $f_{z,g}=0.01$  (L/5337)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/1927)  $f_{z,g}=0.01$  (L/10126)

Asta n. 3063 (304 330) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=1265.19$   
 $V,Ed=1265.19$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=4032.57$   $M_y=4038.01$   $T_y=-1515.31$   $M_z=1408.17$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2435.84$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=2440.50$  (sfrut=0.72)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-514.11$   $\tau=240.46$   $\tau_{max}=240.46$  (sfrut=0.12)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=2435.84$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=2441.07$  (sfrut=0.72)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4038.01$   $M_z,Ed=1408.17$   $L=0.23$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.37$  Ncr,  $y=88766200.00$   $\lambda'_y=0.04$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=4.11$  Ncr,  $z=59688500.00$   $\lambda'_z=0.05$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.53+0.16=0.68$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.42+0.16=0.58$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/3265)  $f_{z,g}=0.00$  (L/8115)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/3265)  $f_{z,g}=0.00$

# Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (330 331) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=946.51$   
 $V,Ed=946.51$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=2876.42$   $M_y=3679.11$   $T_y=-1002.41$   $M_z=1273.04$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=2215.35$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=2220.00$  (sfrut=0.66)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=-464.77$   $\tau=180.25$   $\tau_{max}=180.25$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=2215.35$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=2220.63$  (sfrut=0.66)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=3679.11$   $M_z,Ed=1273.04$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr,y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr,z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.48+0.14=0.62$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.38+0.14=0.53$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3042)  $f_{z,g}=0.01$  (L/8708)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3042)  $f_{z,g}=0.01$  (L/16265)

Asta n. 3063 (331 332) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=556.78$   
 $V,Ed=556.78$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=1720.26$   $M_y=-1579.49$   $T_y=-617.37$   $M_z=-591.58$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=969.13$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=973.78$  (sfrut=0.29)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=215.98$   $\tau=120.05$   $\tau_{max}=120.05$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=969.13$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=975.22$  (sfrut=0.29)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1579.49$   $M_z,Ed=-591.58$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr,y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr,z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.21+0.07=0.27$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.16+0.07=0.23$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/7831)  $f_{z,g}=0.01$  (L/17705)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/7831)  $f_{z,g}=0.00$  (L/34030)

Asta n. 3063 (332 333) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=167.06$   
 $V,Ed=167.06$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=564.11$   $M_y=-2224.83$   $T_y=-175.53$   $M_z=-771.50$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=1340.33$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1344.99$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=281.67$   $\tau=59.86$   $\tau_{max}=59.86$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=1340.33$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=1346.02$  (sfrut=0.40)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2224.83$   $M_z,Ed=-771.50$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr,y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr,z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.29+0.09=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.23+0.09=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3067)  $f_{z,g}=0.01$  (L/8105)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3067)  $f_{z,g}=0.01$  (L/15329)

Asta n. 3063 (333 334) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-279.46$   
 $V,Ed=-279.46$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-592.04$   $M_y=-2224.83$   $T_y=323.09$   $M_z=-783.09$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=1344.98$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1349.63$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=-285.90$   $\tau=61.32$   $\tau_{max}=61.32$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N,4.66}$   $\sigma_{m,d}=1344.98$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=1350.67$  (sfrut=0.40)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2224.83$   $M_z,Ed=-783.09$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$   $Ncr,y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$   $Ncr,z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.29+0.09=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.23+0.09=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3204)  $f_{z,g}=0.01$  (L/9615)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.04$  (L/3203)  $f_{z,g}=0.01$  (L/17904)



## Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (334 335) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-669.19$   
 $V,Ed=-669.19$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-1748.19$   $M_y=-1547.54$   $T_y=764.92$   $M_z=-457.55$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=900.61$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=905.27$  (sfrut=0.27)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=-167.05$   $\tau=121.52$   $\tau_{max}=121.52$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=900.61$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=906.81$  (sfrut=0.27)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1547.54$   $M_z,Ed=-457.55$   $L=1.14$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=16.84$  Ncr,  $y=3556970.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=20.53$  Ncr,  $z=2391790.00$   $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.20+0.05=0.25$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.16+0.05=0.21$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/10756)  $f_{z,G}=0.00$  (L/60737)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/10756)  $f_{z,G}=0.00$

Asta n. 3063 (335 336) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.55$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-1029.48$   
 $V,Ed=-1029.48$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.55$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=226.43$   $T_z=-2904.34$   $M_y=2052.66$   $T_y=1179.41$   $M_z=1030.82$   $M_x=-110.75$   
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1364.45$   $\tau=30.49$   $\sigma_{max}=1369.10$  (sfrut=0.40)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=376.34$   $\tau=181.71$   $\tau_{max}=181.71$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=4.66$   $\sigma_{m,d}=1364.45$   $\tau=30.49$   $\sigma_{ID,max}=1370.12$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=2052.66$   $M_z,Ed=1030.82$   $L=0.55$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=8.11$  Ncr,  $y=15333600.00$   $\lambda'_y=0.11$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=9.89$  Ncr,  $z=10310700.00$   $\lambda'_z=0.13$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.27+0.12=0.38$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.21+0.12=0.33$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9774)  $f_{z,G}=0.00$  (L/16274)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9774)  $f_{z,G}=0.00$  (L/31657)

Asta n. 3063 (336 305) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=721.05$   
 $V,Ed=721.05$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.28$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-1941.23$   $T_z=-2508.92$   $M_y=2765.83$   $T_y=-876.59$   $M_z=730.85$   $M_x=-95.64$   
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=-1574.79$   $\tau=26.33$   $\sigma_{max}=-1614.70$  (sfrut=0.48)  
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=266.83$   $\tau=156.96$   $\tau_{max}=156.96$  (sfrut=0.08)  
Tensioni:  $\sigma_N=-39.91$   $\sigma_{m,d}=-1574.79$   $\tau=26.33$   $\sigma_{ID,max}=1615.35$  (sfrut=0.48)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-1941.23$   $M_y,Ed=2765.83$   $M_z,Ed=730.85$   $L=0.40$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=5.89$  Ncr,  $y=29094700.00$   $\lambda'_y=0.08$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=7.18$  Ncr,  $z=19564000.00$   $\lambda'_z=0.09$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.01+0.36+0.11=0.48$   
Verifica ZZ:  $0.01+0.29+0.11=0.41$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/4741)  $f_{z,G}=0.00$  (L/14498)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/4742)  $f_{z,G}=0.00$  (L/27961)

Asta n. 3063 (305 337) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1  
-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-293.85$   
 $V,Ed=-293.85$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.12$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-1343.03$   $T_z=2546.39$   $M_y=2761.64$   $T_y=2.78$   $M_z=631.53$   
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1533.05$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1560.66$  (sfrut=0.46)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=253.06$   $\tau=132.56$   $\tau_{max}=132.56$  (sfrut=0.07)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1533.05$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1560.66$  (sfrut=0.46)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-1343.03$   $M_y,Ed=2761.64$   $M_z,Ed=631.53$   $L=0.19$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=2.84$  Ncr,  $y=124960000.00$   $\lambda'_y=0.04$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=3.46$  Ncr,  $z=84026400.00$   $\lambda'_z=0.05$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.01+0.36+0.07=0.44$   
Verifica ZZ:  $0.01+0.29+0.07=0.37$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.00$  (L/5440)  $f_{z,G}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.00$  (L/5440)  $f_{z,G}=0.00$

## Relazione di calcolo

Asta n. 3063 (337 338) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.21$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-618.09$   
 $V,Ed=-618.09$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-1343.03$   $T_x=1390.24$   $M_y=2575.76$   $T_y=516.75$   $M_z=631.55$   
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1446.90$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1474.52$  (sfrut=0.44)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=230.57$   $\tau=72.39$   $\tau_{max}=72.39$  (sfrut=0.04)  
Tensioni:  $\sigma_N=-27.61$   $\sigma_{m,d}=-1446.90$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1474.52$  (sfrut=0.44)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-1343.03$   $M_y,Ed=2575.76$   $M_z,Ed=737.45$   $L=0.21$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.05$   $Ncr,y=108652000.00$   $\lambda'_y=0.04$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=3.71$   $Ncr,z=73060200.00$   $\lambda'_z=0.05$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.01+0.34+0.08=0.43$   
Verifica ZZ:  $0.01+0.27+0.08=0.36$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/12399)  $f_{z,g}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/12396)  $f_{z,g}=0.00$

Asta n. 3063 (338 339) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=649.22$   
 $V,Ed=649.22$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_x=1737.29$   $M_y=2292.66$   $T_y=-598.13$   $M_z=793.72$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-1380.67$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1380.67$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=289.78$   $\tau=90.46$   $\tau_{max}=90.46$  (sfrut=0.05)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-1380.67$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1380.67$  (sfrut=0.41)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/5009)  $f_{z,g}=0.01$  (L/12516)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.02$  (L/5009)  $f_{z,g}=0.00$  (L/27292)

Asta n. 3063 (339 340) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-199.14$   
 $V,Ed=-199.14$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU  $Xl=1.14$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=581.13$   
 $V,Ed=581.13$   $Vc,Rd=41539.70$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_x=581.13$   $M_y=664.82$   $T_y=-142.35$   $M_z=203.71$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-389.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-389.76$  (sfrut=0.12)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=74.37$   $\tau=30.25$   $\tau_{max}=30.25$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-389.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=389.76$  (sfrut=0.12)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/18523)  $f_{z,g}=0.00$  (L/46585)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/18523)  $f_{z,g}=0.00$  (L/104310)

Asta n. 3063 (340 341) - Sez. 3 (scatolare 180x140x8) - Crit. 1

- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=20.81$   
 $V,Ed=20.81$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$
- Verifica a flessione e taglio ZZ[4.2.32] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=20.81$   $M_z=-3.22$   
 $M_z,Ed=-3.22$   $M_z,V,c,Rd=10150.40$   $M_z,Ed/M_z,V,c,Rd=0.00$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2  
 $f_{z,g}=0.00$
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,g}=0.00$

Asta n. 3094 (336 205) - Sez. 5 (Angolare 90x15) - Crit. 1

- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.48$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=77.99$   
 $V,Ed=77.99$   $Vc,Rd=26352.70$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.48$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=77.99$   
 $V,Ed=77.99$   $Vc,Rd=26352.70$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.48$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=2961.26$   $T_x=-353.34$   $M_y=117.52$   $T_y=205.88$   $M_z=125.61$   $M_x=-5.72$   $M_e=171.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=120.92$   $\sigma_{m,d}=-933.33$   $\tau=23.80$   $\sigma_{max}=-812.42$  (sfrut=0.24)  
Tensioni:  $\sigma_N=120.92$   $\sigma_{m,d}=-462.54$   $\tau=59.64$   $\tau_{max}=59.64$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=120.92$   $\sigma_{m,d}=-933.33$   $\tau=23.80$   $\sigma_{TD,max}=813.46$  (sfrut=0.24)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{y,eq},Ed=109.48$   $M_{z,eq},Ed=98.00$   
 $L=0.57$   
 $\lambda_c=17.09$   $Ncr,y=1738700.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva b:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_e=33.15$   $Ncr,z=461862.00$   $\lambda'_z=0.43$  Curva b:  $\Phi_z=0.63$   $\chi_z=0.91$   
 $\chi_{min}=0.91$   
Verifica:  $0.00+0.12+0.11=0.23$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,g}=0.00$  (L/11657)  $f_{z,l}=0.00$  (L/15278)

## Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/12927)  $f_{z,g}=0.00$  (L/18168)

Asta n. 3125 (205 338) - Sez. 5 (Angolare 90x15) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.21$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-110.13$   
 $V,Ed=-110.13$   $V_c,Rd=26352.70$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.21$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=-110.13$   
 $V,Ed=-110.13$   $V_c,Rd=26352.70$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.08$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=1719.56$   $T_x=372.51$   $M_y=140.01$   $T_y=-118.28$   $M_z=100.80$   $M_x=3.21$  ( $M_{c2}=27.73$   $M_{c3}=170.28$ )  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-924.46$   $\tau=24.14$   $\sigma_{max}=-854.24$  (sfrut=0.25)  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-482.22$   $\tau=61.92$   $\tau_{max}=61.92$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=70.21$   $\sigma_{m,d}=-924.46$   $\tau=24.14$   $\sigma_{TD,max}=855.26$  (sfrut=0.25)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq},Ed=115.48$   $M_{zq},Ed=93.12$   
 $L=0.57$   
 $\lambda_c=17.09$   $Ncr,y=1738700.00$   $\lambda'_y=0.22$  Curva b:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_{c2}=33.15$   $Ncr,z=461862.00$   $\lambda'_z=0.43$  Curva b:  $\Phi_z=0.63$   $\chi_z=0.91$   
 $\chi_{,min}=0.91$   
Verifica:  $0.00+0.13+0.10=0.23$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/9695)  $f_{z,g}=0.00$  (L/29228)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.01$  (L/9003)  $f_{z,g}=0.00$

Asta n. 4002 (101 307) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=4.58$   
 $V,Ed=4.58$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-265.09$   $T_x=169.06$   $M_y=-172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{c2}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{,cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-51.35$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-265.09$   $M_{yq},Ed=-129.27$   $M_{zq},Ed=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica:  $0.01+0.15=0.16$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.05$  (L/3786)  $f_{z,g}=0.03$  (L/6471)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.07$  (L/2805)  $f_{z,g}=0.04$  (L/4849)

Asta n. 4002 (307 401) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=265.09$   $T_x=-169.06$   $M_y=-172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 6 SLU - Classe 3  
 $L_{c2}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{,cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-126.07$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.15$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq},Ed=-129.27$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.15=0.15$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.05$  (L/3719)  $f_{z,g}=0.03$  (L/6035)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.07$  (L/2754)  $f_{z,g}=0.04$  (L/4539)

Asta n. 4003 (102 308) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.16$   
 $V,Ed=8.16$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-544.18$   $T_x=324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{c2}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{,cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$

# Relazione di calcolo

My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3367)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2579)

Asta n. 4003 (308 402) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 Tz=-324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3102)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2394)

Asta n. 4004 (103 310) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: Tz=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 Tz=324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3372)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2581)

Asta n. 4004 (310 403) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 Tz=-324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3102)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2394)

Asta n. 4005 (104 312) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: Tz=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 Tz=324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

## Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3351)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2572)
- Asta n. 4005 (312 404) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3095)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,g}=0.09$  (L/2394)
- Asta n. 4006 (105 313) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>crz</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3361)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2577)
- Asta n. 4006 (313 405) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3105)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2399)
- Asta n. 4007 (106 314) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>crz</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

## Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3385)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2586)
- Asta n. 4007 (314 406) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3121)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2407)
- Asta n. 4008 (107 315) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$  f=0.00  $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3367)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2579)
- Asta n. 4008 (315 407) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3117)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2407)
- Asta n. 4009 (108 316) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$  f=0.00  $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3

# Relazione di calcolo

Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3352)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2571)

Asta n. 4009 (316 408) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1876)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3113)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2406)

Asta n. 4010 (109 317) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3389)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2587)

Asta n. 4010 (317 409) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3137)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2418)

Asta n. 4011 (110 318) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00

# Relazione di calcolo

L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3371)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2579)

Asta n. 4011 (318 410) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3123)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2411)

Asta n. 4012 (111 319) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_{\phi}=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3361)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2576)

Asta n. 4012 (319 411) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3113)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2405)

Asta n. 4013 (112 320) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_{\phi}=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04



## Relazione di calcolo

$\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3379)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2584)

Asta n. 4013 (320 412) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18  $T_z=-324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3119)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2404)

Asta n. 4014 (113 321) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.16$   
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18  $T_z=324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilit  aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3371)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2580)

Asta n. 4014 (321 413) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18  $T_z=-324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3108)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2399)

Asta n. 4015 (114 322) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.16$   
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18  $T_z=324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilit  aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$

## Relazione di calcolo

$\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3352)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2574)

Asta n. 4015 (322 414) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Solicitazioni: N=544.18  $T_z=-324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_{N,d}=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Solicitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3094)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2391)

Asta n. 4016 (115 323) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Solicitazioni:  $T_z=4.58$   
V,Ed=4.58 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Solicitazioni: N=-265.09  $T_z=169.06$   $M_y=-172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{\max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-51.35 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.06

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Solicitazioni: N,Ed=-265.09 Myeq,Ed=-129.27 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.01+0.15=0.16

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3784)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6476)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2802)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4837)

Asta n. 4016 (323 415) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Solicitazioni: N=265.09  $T_z=-169.06$   $M_y=-172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{\max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{m,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 6 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-126.07 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.15

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Solicitazioni: Myeq,Ed=-129.27  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.15=0.15

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3716)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6018)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2753)  $f_{z,G}=0.05$  (L/4520)

Asta n. 4017 (116 324) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Solicitazioni:  $T_z=4.58$   
V,Ed=4.58 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Solicitazioni: N=-265.09  $T_z=169.06$   $M_y=-172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{\max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-51.35 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.06

## Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed = -265.09$  Myeq,  $Ed = -129.27$  Mzeq,  $Ed = 0.00$   
 $L = 2.04$   
 $\lambda_y = 55.17$  Ncr,  $y = 62927.80$   $\lambda'_y = 0.72$  Curva b:  $\Phi_y = 0.85$   $\chi_y = 0.77$   
 $\lambda_z = 67.49$  Ncr,  $z = 42050.10$   $\lambda'_z = 0.88$  Curva b:  $\Phi_z = 1.01$   $\chi_z = 0.67$   
 $\chi_{min} = 0.67$   
Verifica:  $0.01 + 0.15 = 0.16$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.05$  (L/3785)  $f_{z,G} = 0.03$  (L/6479)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.07$  (L/2802)  $f_{z,G} = 0.04$  (L/4837)
- Asta n. 4017 (324 416) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- 
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1 = 0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N = 265.09$   $T_z = -169.06$   $M_y = -172.36$   
Tensioni:  $\sigma_N = 28.69$   $\sigma_{m,d} = 682.69$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{max} = 711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N = 28.69$   $\sigma_{m,d} = 0.00$   $\tau = 34.27$   $\tau_{max} = 34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N = 28.69$   $\sigma_{m,d} = 682.69$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{ID,max} = 711.38$  (sfrut=0.21)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 6 SLU - Classe 3  
 $L_{cr} = 2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp} = 0.76$   $k_c = 0.94$   $\psi = 1.75$   $M_{cr} = 0.00$   $\lambda_{LT} = 0.00$   
 $\lambda_{LT,G} = 0.20$   $\beta_{LT} = 1.00$   $\Phi_{LT} = 0.00$   $\beta_{LT} = 1.00$   $f = 0.00$   $\chi_{LT} = 1.00$   
 $M_y, Ed = -126.07$   $M_y, b, Rd = 853.60$   $M_y, Ed / M_y, b, Rd = 0.15$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,  $Ed = -129.27$   
 $L = 2.04$   
 $\lambda_y = 55.17$  Ncr,  $y = 62927.80$   $\lambda'_y = 0.72$  Curva b:  $\Phi_y = 0.85$   $\chi_y = 0.77$   
 $\lambda_z = 67.49$  Ncr,  $z = 42050.10$   $\lambda'_z = 0.88$  Curva b:  $\Phi_z = 1.01$   $\chi_z = 0.67$   
 $\chi_{min} = 0.67$   
Verifica:  $0.00 + 0.15 = 0.15$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.05$  (L/3716)  $f_{z,G} = 0.03$  (L/6018)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.07$  (L/2752)  $f_{z,G} = 0.05$  (L/4522)
- Asta n. 4018 (117 325) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- 
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X1 = 0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z = 8.16$   
 $V, Ed = 8.16$   $V_c, Rd = 11712.30$   $V, Ed / V_c, Rd = 0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1 = 2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N = -544.18$   $T_z = 324.58$   $M_y = -330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = -1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{max} = -1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = 0.00$   $\tau = 65.80$   $\tau_{max} = 65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = -1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{ID,max} = 1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr} = 2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp} = 0.76$   $k_c = 0.94$   $\psi = 1.75$   $M_{cr} = 0.00$   $\lambda_{LT} = 0.00$   
 $\lambda_{LT,G} = 0.20$   $\beta_{LT} = 1.00$   $\Phi_{LT} = 0.00$   $\beta_{LT} = 1.00$   $f = 0.00$   $\chi_{LT} = 1.00$   
 $M_y, Ed = -91.46$   $M_y, b, Rd = 853.60$   $M_y, Ed / M_y, b, Rd = 0.11$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed = -544.18$  Myeq,  $Ed = -248.19$  Mzeq,  $Ed = 0.00$   
 $L = 2.04$   
 $\lambda_y = 55.17$  Ncr,  $y = 62927.80$   $\lambda'_y = 0.72$  Curva b:  $\Phi_y = 0.85$   $\chi_y = 0.77$   
 $\lambda_z = 67.49$  Ncr,  $z = 42050.10$   $\lambda'_z = 0.88$  Curva b:  $\Phi_z = 1.01$   $\chi_z = 0.67$   
 $\chi_{min} = 0.67$   
Verifica:  $0.02 + 0.29 = 0.31$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.11$  (L/1911)  $f_{z,G} = 0.06$  (L/3352)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.14$  (L/1465)  $f_{z,G} = 0.08$  (L/2574)
- Asta n. 4018 (325 417) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- 
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1 = 0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N = 544.18$   $T_z = -324.58$   $M_y = -330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N = 58.89$   $\sigma_{m,d} = 1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{max} = 1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N = 58.89$   $\sigma_{m,d} = 0.00$   $\tau = 65.80$   $\tau_{max} = 65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N = 58.89$   $\sigma_{m,d} = 1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{ID,max} = 1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,  $Ed = -248.19$  Mzeq,  $Ed = 0.00$   
 $L = 2.04$   
 $\lambda_y = 55.17$  Ncr,  $y = 62927.80$   $\lambda'_y = 0.72$  Curva b:  $\Phi_y = 0.85$   $\chi_y = 0.77$   
 $\lambda_z = 67.49$  Ncr,  $z = 42050.10$   $\lambda'_z = 0.88$  Curva b:  $\Phi_z = 1.01$   $\chi_z = 0.67$   
 $\chi_{min} = 0.67$   
Verifica:  $0.00 + 0.29 = 0.29$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.11$  (L/1876)  $f_{z,G} = 0.07$  (L/3093)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L} = 0.14$  (L/1439)  $f_{z,G} = 0.09$  (L/2390)
- Asta n. 4019 (118 326) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- 
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X1 = 0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z = 8.16$   
 $V, Ed = 8.16$   $V_c, Rd = 11712.30$   $V, Ed / V_c, Rd = 0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1 = 2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N = -544.18$   $T_z = 324.58$   $M_y = -330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = -1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{max} = -1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = 0.00$   $\tau = 65.80$   $\tau_{max} = 65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N = -58.89$   $\sigma_{m,d} = -1310.70$   $\tau = 0.00$   $\sigma_{ID,max} = 1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3

# Relazione di calcolo

$L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-91.46$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-544.18$   $M_{y,Ed}=-248.19$   $M_{z,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$

$\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3373)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2582)

Asta n. 4019 (326 418) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=544.18$   $T_z=-324.58$   $M_y=-330.92$

Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{y,Ed}=-248.19$   $M_{z,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$

$\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3107)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2399)

Asta n. 4020 (119 327) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.16$   
 $V,Ed=8.16$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-544.18$   $T_z=324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-91.46$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-544.18$   $M_{y,Ed}=-248.19$   $M_{z,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$

$\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3382)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2585)

Asta n. 4020 (327 419) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=544.18$   $T_z=-324.58$   $M_y=-330.92$

Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{y,Ed}=-248.19$   $M_{z,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$

$\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1878)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3121)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2405)

Asta n. 4021 (120 328) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.16$   
 $V,Ed=8.16$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-544.18$   $T_z=324.58$   $M_y=-330.92$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$

## Relazione di calcolo

$\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3361)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2575)

Asta n. 4021 (328 420) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1876)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3112)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2404)

Asta n. 4022 (121 329) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3371)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2579)

Asta n. 4022 (329 421) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1876)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3123)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2411)

Asta n. 4023 (122 330) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$

# Relazione di calcolo

My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,s}=0.06$  (L/3389)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,s}=0.08$  (L/2586)

Asta n. 4023 (330 422) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 Tz=-324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1876)  $f_{z,s}=0.07$  (L/3135)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1439)  $f_{z,s}=0.08$  (L/2416)

Asta n. 4024 (123 331) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: Tz=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 Tz=324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,s}=0.06$  (L/3351)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1465)  $f_{z,s}=0.08$  (L/2570)

Asta n. 4024 (331 423) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 Tz=-324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1878)  $f_{z,s}=0.07$  (L/3114)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,s}=0.08$  (L/2407)

Asta n. 4025 (124 332) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: Tz=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 Tz=324.58 My=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
Lcr=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M,cr=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

## Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3367)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2578)
- Asta n. 4025 (332 424) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3117)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2407)
- Asta n. 4026 (125 333) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr,z</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3385)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2586)
- Asta n. 4026 (333 425) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3121)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2407)
- Asta n. 4027 (126 334) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr,z</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

# Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3364)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2579)
- Asta n. 4027 (334 426) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3106)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2399)
- Asta n. 4028 (127 335) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$  f=0.00  $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3351)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2573)
- Asta n. 4028 (335 427) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1877)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3095)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2394)
- Asta n. 4029 (128 337) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1369.60$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$  k<sub>c</sub>=0.94  $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$  f=0.00  $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3



## Relazione di calcolo

Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1911)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3374)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2581)

Asta n. 4029 (337 428) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1878)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3103)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2394)

Asta n. 4030 (129 339) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=8.16  
V,Ed=8.16 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-544.18 T<sub>z</sub>=324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.89$   $\sigma_{m,d}=-1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=-1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-91.46 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.11

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-544.18 Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1912)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3369)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1466)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2581)

Asta n. 4030 (339 429) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=544.18 T<sub>z</sub>=-324.58 M<sub>y</sub>=-330.92  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=65.80$   $\tau_{\max}=65.80$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.89$   $\sigma_{m,d}=1310.70$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1369.60$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: Myeq,Ed=-248.19 Mzeq,Ed=0.00  
L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1878)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3103)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1440)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2395)

Asta n. 4031 (130 340) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.19 - Classe 1  
Sollecitazioni: T<sub>z</sub>=4.58  
V,Ed=4.58 Vc,Rd=11712.30 V,Ed/Vc,Rd=0.00

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=2.04 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=-265.09 T<sub>z</sub>=169.06 M<sub>y</sub>=-172.36  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-711.38$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{\max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.69$   $\sigma_{m,d}=-682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=-711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
L<sub>cr</sub>=2.04 Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
My,Ed=-51.35 My,b,Rd=853.60 My,Ed/My,b,Rd=0.06

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni: N,Ed=-265.09 Myeq,Ed=-129.27 Mzeq,Ed=0.00

## Relazione di calcolo

L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
 Verifica: 0.01+0.15=0.16

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3788)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6474)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2807)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4851)

Asta n. 4031 (340 430) - Sez. 4 (Omega 60x100) - Crit. 1

-----  
 - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
 Sollecitazioni: N=265.09 T<sub>z</sub>=-169.06 M<sub>y</sub>=-172.36  
 Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{M,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=711.38$  (sfrut=0.21)  
 Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{M,d}=0.00$   $\tau=34.27$   $\tau_{max}=34.27$  (sfrut=0.02)  
 Tensioni:  $\sigma_N=28.69$   $\sigma_{M,d}=682.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{T,D,max}=711.38$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 6 SLU - Classe 3  
 $L_{cr,y}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$  M<sub>cr</sub>=0.00  $\lambda_{L1,y}=0.00$   
 $\lambda_{L1,z}=0.20$   $\beta_{L1,z}=1.00$   $\Phi_{L1,z}=0.00$   $\beta_{L1,z}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{L1,z}=1.00$   
 M<sub>y,Ed</sub>=-126.07 M<sub>y,b,Rd</sub>=853.60 M<sub>y,Ed/M,y,b,Rd</sub>=0.15

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
 Sollecitazioni: M<sub>yeq,Ed</sub>=-129.27

L=2.04  
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{,min}=0.67$   
 Verifica: 0.00+0.15=0.15

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3720)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6039)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2755)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4541)

### Computo acciaio

#### Simbologia

Cod. = Codice  
 Lun. = Lunghezza  
 Peso = Peso  
 Sup. = Superficie

Cod.	Lun. <mm>	Peso <daN>	Sup. <mq>
HEA 240	11700	679.75	15.94
scatolare 180x140x8	33180	1266.89	21.24
Omega 60x100	122344	887.41	76.10
Angolare 90x15	2263	43.50	0.78
Totale	169487	2877.55	114.05

### Distinta Acciaio

(Lunghezze arrotondate a multipli di 1 mm)

#### Simbologia

Cod. = Codice  
 Lun. = Lunghezza  
 Pez. = Numero pezzi

Cod.	Lun. <mm>	Pez.
HEA 240	2340	3
HEA 240	1940	2
HEA 240	400	2
scatolare 180x140x8	1144	22
scatolare 180x140x8	937	2
scatolare 180x140x8	915	2
scatolare 180x140x8	551	2
scatolare 180x140x8	400	2
scatolare 180x140x8	309	2
scatolare 180x140x8	265	2
scatolare 180x140x8	229	2
scatolare 180x140x8	207	2
scatolare 180x140x8	193	2
Omega 60x100	2039	60
Angolare 90x15	566	4

### Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18  
 Tipo di calcolo: statico

#### Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto  
 - Edificio esistente: No  
 - Tipo di opera: Opera ordinaria  
 - Vita nominale V<sub>N</sub>: 50.00  
 - Classe d'uso: Classe II  
 - Coefficiente d'uso CU: 1.00  
 - Periodo di riferimento VR: 50.00

#### Condizioni di carico elementari

#### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 J<sub>px</sub> = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 J<sub>py</sub> = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 J<sub>pz</sub> = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 M<sub>x</sub> = Moltiplicatore della massa in dir. X

# Relazione di calcolo

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
 S = a sfavore  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
 M = Massimizzata  
 E = Esterna  
 I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Var. = Tipo di variabilità  
 B = di base  
 A = ambigua  
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	PERM. STRUTTURALI		1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM. NON STRUTTURALI		2S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	NEVE		12S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	VENTO		11S	A	1.00	0.00	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## Elenco masse nodi

### Simbologia

Mo = Massa orizzontale  
 Nodo = Numero del nodo

Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>
101	26.74	102	47.23	103	49.38	104	48.09	105	45.94	106	45.94	107	45.94	108	45.94	109	47.23	110	47.23
112	45.94	113	45.94	114	45.94	115	26.74	116	26.74	117	45.94	118	45.94	119	45.94	120	45.94	121	47.23
123	45.94	124	45.94	125	45.94	126	45.94	127	48.09	128	49.38	129	47.23	130	26.74	201	80.30	205	80.30
302	134.02	303	83.09	304	134.02	305	35.20	306	8.16	307	91.85	308	141.25	309	52.44	310	69.57	311	43.11
313	152.30	314	152.30	315	152.30	316	152.30	317	112.27	318	140.35	319	152.30	320	152.30	321	152.30	322	152.30
324	90.69	325	152.30	326	152.30	327	152.30	328	152.30	329	140.35	330	112.27	331	152.30	332	152.30	333	152.30
335	124.62	336	43.11	337	69.57	338	52.44	339	141.25	340	91.85	341	8.16	401	26.74	402	47.23	403	49.38
405	45.94	406	45.94	407	45.94	408	45.94	409	47.23	410	47.23	411	45.94	412	45.94	413	45.94	414	45.94
416	26.74	417	45.94	418	45.94	419	45.94	420	45.94	421	47.23	422	47.23	423	45.94	424	45.94	425	45.94
427	48.09	428	49.38	429	47.23	430	26.74												

## Totali masse nodi

Mo <kg>
7408.13

## Materiali

### Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S355N/NL UNI EN 10025-3  
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 3550.00 <daN/cm²>  
 Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 4900.00 <daN/cm²>  
 Modulo elastico (E): 2100000.00 <daN/cm²>  
 Modulo elastico tangenziale (G): 800000.00 <daN/cm²>

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione aperta: S355NH/NLH UNI EN 10210-1  
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 3550.00 <daN/cm²>  
 Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 4900.00 <daN/cm²>  
 Modulo elastico (E): 2100000.00 <daN/cm²>  
 Modulo elastico tangenziale (G): 800000.00 <daN/cm²>

### Collegamenti e reticolari in acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Nodi in acciaio: 1 Piastre di fondazione

Nodi in acciaio: 2 Flangie di elevazione

Nodi in acciaio: 3 Squadrette

Classe bulloni: 6.8  
 Classe Saldature: SECONDA

## Carichi

### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Imp. = Numero dell'impalcato  
 MqTot = Area solai  
 QA = Primo carico accidentale  
 QA2 = Secondo carico accidentale  
 QA3 = Terzo carico accidentale  
 Qpn = Carico permanente non strutturale  
 Qps = Carico permanente strutturale  
 Ts = Numero del tipo solaio  
 Zmax = Quota massima solai  
 Zmin = Quota minima solai

Imp.	Z <sub>min</sub> <m>	Z <sub>max</sub> <m>	Ts	Comm.	Mq <sub>Tot</sub> <mq>	Qps <daN/mq>	CCE	Qpn <daN/mq>	CCE	QA <daN/mq>	CCE	QA2 <daN/mq>	CCE	QA3 <daN/mq>	CCE
0	0.67	2.34	1	PANNELLO FOTVOLTAICO	65.32	--	--	32.30	2	12.00	3	--	--	--	--
0	2.34	4.01	1	PANNELLO FOTVOLTAICO	65.32	--	--	32.30	2	12.00	3	--	--	--	--

# Relazione di calcolo

---

## Minimo coefficiente di sicurezza

### Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
Elem. = Elemento  
Sic. = Sicurezza  
TCC = Tipo di combinazione di carico  
SLU = Stato limite ultimo  
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
TV = Tipo di verifica  
PRFL = Flessione e pressoflessione  
TAG = Taglio o altre rotture fragili  
NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio  
STAB = Stabilità  
CP = Capacità portante  
RNP = Resistenza nel piano  
RFP = Resistenza fuori piano  
CIN = Cinematismi  
CON = Connessioni

### Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Asta in acciaio n. 4	5	SLU	PRFL	1.284
Asta in acciaio n. 4	5	SLU	TAG	1.284
Asta in acciaio n. 4	5	SLU	STAB	1.366

Minimo coefficiente di sicurezza:1.284

ALLEGATO 02 -  
RELAZIONE CALCOLO STRUTTURA DI SOSTEGNO PANNELLI (modulo 14x2)





# Relazione di calcolo

---

## Introduzione

### Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

### Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

### Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

### Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

## Geometria

### Elenco vincoli nodi

#### Simbologia

- Comm. = Commento
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Relazione di calcolo

Ry =Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Rz =Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Sx =Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sy =Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sz =Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Vn =Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

Elenco nodi

Simbologia

Imp. =Numero dell'impalcato  
 Nodo =Numero del nodo  
 Vn =Numero del vincolo nodo  
 X =Coordinata X del nodo  
 Y =Coordinata Y del nodo  
 Z =Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
1	0.00	0.00	0.00	0	2	2	6.90	0.00	0.00	0	2	3	13.80	0.00	0.00	0	2	101	-1.48	-1.17	0.67	0	1
103	0.84	-1.17	0.67	0	1	104	2.00	-1.17	0.67	0	1	105	3.16	-1.17	0.67	0	1	106	4.32	-1.17	0.67	0	1
108	6.64	-1.17	0.67	0	1	109	7.16	-1.17	0.67	0	1	110	8.32	-1.17	0.67	0	1	111	9.48	-1.17	0.67	0	1
113	11.80	-1.17	0.67	0	1	114	12.96	-1.17	0.67	0	1	115	14.12	-1.17	0.67	0	1	116	15.28	-1.17	0.67	0	1
202	6.90	0.00	2.34	0	1	203	13.80	0.00	2.34	0	1	204	-1.61	0.00	2.34	0	1	205	-1.48	0.00	2.34	0	1
207	0.84	0.00	2.34	0	1	208	2.00	0.00	2.34	0	1	209	3.16	0.00	2.34	0	1	210	4.32	0.00	2.34	0	1
212	6.64	0.00	2.34	0	1	213	7.16	0.00	2.34	0	1	214	8.32	0.00	2.34	0	1	215	9.48	0.00	2.34	0	1
217	11.80	0.00	2.34	0	1	218	12.96	0.00	2.34	0	1	219	14.12	0.00	2.34	0	1	220	15.28	0.00	2.34	0	1
301	-1.48	1.17	4.01	0	1	302	-0.32	1.17	4.01	0	1	303	0.84	1.17	4.01	0	1	304	2.00	1.17	4.01	0	1
306	4.32	1.17	4.01	0	1	307	5.48	1.17	4.01	0	1	308	6.64	1.17	4.01	0	1	309	7.16	1.17	4.01	0	1
311	9.48	1.17	4.01	0	1	312	10.64	1.17	4.01	0	1	313	11.80	1.17	4.01	0	1	314	12.96	1.17	4.01	0	1
316	15.28	1.17	4.01	0	1													315	14.12	1.17	4.01	0	1

Elenco materiali

Simbologia

α =Coeff. di dilatazione termica  
 ν =Coeff. di Poisson  
 Comm. =Commento  
 E =Modulo elastico  
 G =Modulo elastico tangenziale  
 Mat. =Numero del materiale  
 P =Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>		
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.00E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

A =Ala  
 B =Base  
 C =Numero del criterio di progetto  
 Comm. =Commento  
 Crit. C.F. =Criterio di progetto collegamento finale  
 Crit. C.I. =Criterio di progetto collegamento iniziale  
 H =Altezza  
 Ma =Numero del materiale  
 Mem. =Membratura  
 T = Trave  
 P = Pilastro  
 Sez. =Numero della sezione  
 Tipo =Tipologia  
 Om. = Omega  
 Rc = Rettangolare cava  
 Is = I stondata  
 Ver. =Verifica prevista  
 A = Acciaio  
 a =Spessore anima  
 r =Raggio raccordo anima-ala  
 r1 =Raggio in testa ala  
 s =Spessore

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B	H	s	a	r	s	r1	A	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
					<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>				
1	HEA 240	Is	P	A	24.00	23.00	1.20	0.75	2.10		2.10	18	1		1	1
2	HEA 280	Is	P	A	28.00	27.00	1.30	0.80	2.40		2.40	18	1		1	1
3	SCATOLARE 180*140*8	Rc	T	A	18.00	14.00			0.80			18	1		5	5
4	OMEGA 60x100x30x3	Om.	T	A	6.00	10.00	0.30				3.00	18	1		5	5

Elenco vincoli aste

Simbologia

Comm. =Commento  
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 Mxf =Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mxi =Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Myf =Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Myi =Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mzf =Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Mzi =Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Nf =Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Ni =Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)



# Relazione di calcolo

Tipo = Tipologia

SVI = Definizione di vincolamenti interni  
 ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler  
 BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione  
 BIE-RC = Biella resistente solo a compressione  
 BIE-RT = Biella resistente solo a trazione

Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)  
 Va = Numero del vincolo asta

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<daN/cmc>

## Elenco aste

### Simbologia

Asta = Numero dell'asta  
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1  
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2  
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1  
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2  
 FF = Filo fisso  
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 N1 = Nodo iniziale  
 N2 = Nodo finale  
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi  
 Rot. = Rotazione  
 Sez. = Numero della sezione  
 Va = Numero del vincolo asta

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	Kt
						<grad>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<daN/cmc>
0	101	102		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	103	104		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	104	105		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	105	106		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	106	107		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	107	108		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	109	110		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	110	111		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	111	112		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	112	113		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	113	114		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	114	115		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	115	116		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
0	314	315		1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
1	1	201	1	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	3	203	1	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	205	206	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	201	207	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	208	209	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	210	211	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	212	202	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	213	214	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	215	216	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	217	218	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	203	219	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	220	221	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	205	301	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	206	302	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	207	303	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	208	304	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
306	209	305	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
307	210	306	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
308	211	307	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
309	212	308	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	213	309	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
311	214	310	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
312	215	311	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	2	202	2	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	204	205	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	206	201	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	207	208	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	209	210	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	211	212	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	202	213	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	214	215	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	216	217	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	218	203	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
201	219	220	3	1		90.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
302	101	205	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
303	102	206	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
304	103	207	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
305	104	208	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
306	105	209	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
307	106	210	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
308	107	211	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
309	108	212	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
310	109	213	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
311	110	214	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
312	111	215	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	
313	112	216	4	1		180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	

# Relazione di calcolo

313	216	312	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
314	217	313	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
315	218	314	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
316	219	315	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
317	220	316	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								

314	113	217	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
315	114	218	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
316	115	219	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
317	116	220	4	1	180.00	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								

## Elenco tipi solai

### Simbologia

Comm. = Commento  
 Lfl = Larghezza fascia laterale  
 QA = Primo carico accidentale  
 QA2 = Secondo carico accidentale  
 QA3 = Terzo carico accidentale  
 Qpn = Carico permanente non strutturale  
 Qps = Carico permanente strutturale  
 Rc = Ripartizione carichi  
 UN = Unidirezionale  
 Rip. int. = Ripartizione su aste interne  
 Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali  
 Ts = Numero del tipo solaio  
 s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps	Qpn	QA	QA2	QA3	Rip. ter.	Rip. int.	Lfl	s
			<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>			<m>	
1	PANNELLO FOTOVOLTAICO	UN	0.00	32.30	12.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.33

## Elenco solai

### Simbologia

Nodi = Nodi del solaio  
 Ord. = Orditura  
 Sol. = Numero del solaio  
 Ts = Numero del tipo solaio

Sol.	Ts	Ord.	Nodi	Sol.	Ts	Ord.	Nodi	Sol.	Ts	Ord.	Nodi	Sol.	Ts	Ord.	Nodi
		<grad>				<grad>				<grad>				<grad>	
0	1	0.00	205 206 302 301	0	1	0.00	101 102 206 205	0	1	0.00	102 103 207 201 206	0	1	0.00	206 201 207 303 302
0	1	0.00	207 208 304 303	0	1	0.00	103 104 208 207	0	1	0.00	104 105 209 208	0	1	0.00	208 209 305 304
0	1	0.00	209 210 306 305	0	1	0.00	105 106 210 209	0	1	0.00	106 107 211 210	0	1	0.00	210 211 307 306
0	1	0.00	211 212 308 307	0	1	0.00	107 108 212 211	0	1	0.00	109 110 214 213	0	1	0.00	213 214 310 309
0	1	0.00	214 215 311 310	0	1	0.00	110 111 215 214	0	1	0.00	111 112 216 215	0	1	0.00	215 216 312 311
0	1	0.00	216 217 313 312	0	1	0.00	112 113 217 216	0	1	0.00	113 114 218 217	0	1	0.00	217 218 314 313
0	1	0.00	218 203 219 315 314	0	1	0.00	114 115 219 203 218	0	1	0.00	115 116 220 219	0	1	0.00	219 220 316 315

## Carichi

### Elenco tipi CCE

### Simbologia

$\gamma_{max}$  = Coeff.  $\gamma_{max}$   
 $\gamma_{min}$  = Coeff.  $\gamma_{min}$   
 $\Psi_0$  = Coeff.  $\Psi_0$   
 $\Psi_{0,s}$  = Coeff.  $\Psi_0$  sismico (D.M. 96)  
 $\Psi_1$  = Coeff.  $\Psi_1$   
 $\Psi_2$  = Coeff.  $\Psi_2$   
 Comm. = Commento  
 Durata = Durata del carico  
 P = Permanente  
 L = Lunga  
 M = Media  
 B = Breve  
 Tipo = Tipologia  
 G = Permanente  
 Qv = Variabile vento  
 Q = Variabile  
 Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
12	D.M. 18 Variabili Neve (a quota $\leq$ 1000 m s.l.m.)	Q	M	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00
11	D.M. 18 Variabili Vento	Qv	B	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00

## Condizioni di carico elementari

### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
 S = a sfavore  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
 M = Massimizzata  
 E = Esterna  
 I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Var. = Tipo di variabilit   
 B = di base

Relazione di calcolo

A = ambigua  
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	
1	PERM STRUTTURALI		1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTTURALI		2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	NEVE		12	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	VENTO		11	S	A	1.00	0.00	M	--	--	--	--	--	--

Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: PERM STRUTTURALI  
Elenco peso proprio aste

Simbologia

A = Area  
Comm. = Commento  
Mat. = Materiale  
P = Peso specifico  
PL = Peso specifico a metro lineare  
Sez. = Numero della sezione

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>	Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	HEA 240	73.260200	Acciaio	7850.00	57.51	2	HEA 280	92.650900	Acciaio	7850.00	72.73
3	SCATOLARE 180*140*8	48.640000	Acciaio	7850.00	38.18	4	OMEGA 60x100x30x3	9.240000	Acciaio	7850.00	7.25

Condizione di carico n. 2: PERM NON STRUTTURALI  
Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta  
DC = Direzione del carico  
    XG, YG, ZG = secondo gli assi globali  
    XL, YL, ZL = secondo gli assi locali  
E = Elemento provenienza del carico  
    S = Solaio  
    T = Tamponatura  
N1 = Nodo iniziale  
N2 = Nodo finale  
NE = Numero elemento di provenienza del carico  
Qf = Carico finale  
Qi = Carico iniziale  
T = Tipo di carico  
    QA = Primo carico accidentale  
    QA2 = Secondo carico accidentale  
    QA3 = Terzo carico accidentale  
    QPS = Carico permanente strutturale  
    QPN = Carico permanente non strutturale  
    VE = Vento  
    M = Manuale  
Xf = Distanza finale  
Xi = Distanza iniziale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
302	101	205	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
303	102	206	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
304	103	207	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
304	207	303	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
305	208	304	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
306	105	209	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
307	106	210	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
307	210	306	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
308	211	307	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
309	212	308	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
311	110	214	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
311	214	310	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
312	215	311	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
313	112	216	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
314	113	217	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
314	217	313	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
315	218	314	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
316	115	219	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
317	116	220	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
302	205	301	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
303	206	302	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
304	103	207	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
305	104	208	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
305	208	304	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
306	209	305	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
307	106	210	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
308	107	211	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
308	211	307	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
310	109	213	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
311	110	214	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
312	111	215	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
312	215	311	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
313	216	312	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
314	113	217	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
315	114	218	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
315	218	314	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
316	219	315	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
317	220	316	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
303	102	206	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
303	206	302	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73
304	207	303	S			QPN ZG	0.00	18.73	2.04	18.73

Condizione di carico n. 3: NEVE  
Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
302	101	205	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
303	102	206	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
304	103	207	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
302	205	301	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
303	206	302	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
304	207	303	S			QA ZG	0.00	3.99	2.04	3.99

Relazione di calcolo

304	207	303	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	305	104	208	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	305	104	208	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
305	208	304	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	305	208	304	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	306	105	209	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
306	105	209	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	306	209	305	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	306	209	305	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
307	106	210	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	307	106	210	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	307	210	306	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
307	210	306	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	308	107	211	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	308	107	211	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
308	211	307	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	308	211	307	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	309	108	212	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
309	212	308	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	310	109	213	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	310	213	309	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
311	110	214	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	311	110	214	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	311	214	310	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
311	214	310	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	312	111	215	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	312	111	215	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
312	215	311	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	312	215	311	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	313	112	216	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
313	112	216	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	313	216	312	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	313	216	312	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
314	113	217	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	314	113	217	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	314	217	313	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
314	217	313	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	315	114	218	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	315	114	218	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
315	218	314	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	315	218	314	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	316	115	219	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
316	115	219	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	316	219	315	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	316	219	315	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99
317	116	220	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99	317	220	316	S	0	QA	ZG	0.00	3.99	2.04	3.99											

Condizione di carico n. 4: VENTO

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
							<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>								<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>								<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
302	101	205	--	MYG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	302	101	205	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	302	205	301	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00						
302	205	301	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	303	102	206	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	303	206	302	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
303	206	302	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	304	103	207	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	304	207	303	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
304	103	207	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	305	104	208	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	305	208	304	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
305	104	208	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	306	105	209	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	306	209	305	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
306	105	209	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	307	106	210	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	307	210	306	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00						
307	106	210	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	308	107	211	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	308	211	307	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
308	107	211	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	309	108	212	--	MYG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	309	212	308	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00						
308	211	307	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	310	109	213	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	310	213	309	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
309	212	308	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	311	110	214	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	311	214	310	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00						
310	109	213	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	312	111	215	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	312	215	311	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00						
311	110	214	--	MZG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	313	112	216	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	313	216	312	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
312	215	311	--	MYG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	314	113	217	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	314	217	313	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00						
313	112	216	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00	315	114	218	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	315	218	314	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00						
314	113	217	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00	316	115	219	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	316	219	315	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00						
314	217	313	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00	317	116	220	--	MYG	0.00	-95.00	2.04	-95.00	317	220	316	--	MYG	0.00	-95.00	2.04	-95.00						
315	218	314	--	MZG	0.00	-132.00	2.04	-132.00																								
316	115	219	--	MYG	0.00	-189.00	2.04	-189.00																								
317	116	220	--	MZG	0.00	-66.00	2.04	-66.00																								

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 8.26, licenza n. 7369, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato  
 La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:  
 Xfinest ver. 9.4.5, licenza n. 3945, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No

# Relazione di calcolo

- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

## Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Si
- Check sequenza di Sturm: Si
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

## Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale  $V_N$ : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

## Ambienti di carico

### Simbologia

- N = Numero  
 Comm. = Commento  
 1 = PERM STRUTTURALI  
 2 = PERM NON STRUTTURALI  
 3 = NEVE  
 4 = VENTO  
 F = azioni orizzontali convenzionali  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLR = Stato limite per combinazioni rare  
 SLF = Stato limite per combinazioni frequenti  
 SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno  
 S = Si  
 N = No

N	Comm.	1	2	3	4	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	N	S	S	S	S
2	Vento da 0°	S	S	S	S	S	S	S	S

## Elenco combinazioni di carico simboliche

### Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. = Commento  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\gamma$ max	----
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1	----
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	----
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	$\psi_2$	----
5	Amb. 2 (SLU)	SLU	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\gamma$ max
6	Amb. 2 (SLU)	SLU	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\psi_0 * \gamma$ max
7	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1
8	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	1	$\psi_0$
9	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	$\psi_1$
10	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	$\psi_2$
11	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	1	1	$\psi_2$	$\psi_2$

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

## Combinazioni delle CCE

### Simbologia

- An. = Tipo di analisi  
 L = Lineare  
 NL = Non lineare  
 Bk = Buckling  
 S = Si  
 N = No  
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. = Commento  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	4
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.00
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	0.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.20	0.00
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00
5	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	0.75	1.50
6	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.90
7	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	1.00
8	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	0.60
9	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.20	0.20
10	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.20	0.00
11	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00

## Spostamenti dei nodi

### Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Nodo = Numero del nodo  
 Rx = Rotazione intorno all'asse X  
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y  
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z









Relazione di calcolo

309	212	308	Min.	0.00	-72.68	1	0.00	5	0.00	1	-169.56	5	51.91	1	0.00	1
309	212	308	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	1	0.00	1
310	109	213	Max	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
310	109	213	Max	203.91	72.68	1	0.00	5	0.00	5	169.56	5	172.87	5	0.00	1
310	109	213	Min.	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	5	0.00	5	0.00	1
310	109	213	Min.	203.91	-264.38	5	0.00	1	0.00	1	50.92	1	51.91	1	0.00	1
310	213	309	Max	0.00	264.38	5	0.00	1	0.00	5	-50.92	1	172.87	5	0.00	1
310	213	309	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	5	0.00	1
310	213	309	Min.	0.00	-72.68	1	0.00	5	0.00	1	-169.56	5	51.91	1	0.00	1
310	213	309	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	1	0.00	1
311	110	214	Max	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	1
311	110	214	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
311	110	214	Min.	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5	0.00	1
311	110	214	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
311	214	310	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
311	214	310	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
311	214	310	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
311	214	310	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
312	111	215	Max	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	5	0.00	1
312	111	215	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
312	111	215	Min.	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
312	111	215	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
312	215	311	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
312	215	311	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
312	215	311	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
312	215	311	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
313	112	216	Max	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	1
313	112	216	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
313	112	216	Min.	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	1
313	112	216	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
313	216	312	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
313	216	312	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
313	216	312	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
313	216	312	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
314	113	217	Max	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5	0.00	1
314	113	217	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
314	113	217	Min.	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	1
314	113	217	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
314	217	313	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
314	217	313	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
314	217	313	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
314	217	313	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
315	114	218	Max	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	1
315	114	218	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
315	114	218	Min.	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5	0.00	1
315	114	218	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
315	218	314	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
315	218	314	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
315	218	314	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
315	218	314	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
316	115	219	Max	0.00	0.00	5	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	5	0.00	1
316	115	219	Max	203.91	129.61	1	0.00	5	0.00	5	325.58	5	331.94	5	0.00	1
316	115	219	Min.	0.00	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	5	0.00	1	0.00	1
316	115	219	Min.	203.91	-542.75	5	0.00	1	0.00	1	90.81	1	92.58	1	0.00	1
316	219	315	Max	0.00	542.75	5	0.00	1	0.00	5	-90.81	1	331.94	5	0.00	1
316	219	315	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	1	0.00	1
316	219	315	Min.	0.00	-129.61	1	-0.00	5	0.00	1	-325.58	5	92.58	1	0.00	1
316	219	315	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1
317	116	220	Max	0.00	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	1
317	116	220	Max	203.91	72.68	1	0.00	5	0.00	5	169.56	5	172.87	5	0.00	1
317	116	220	Min.	0.00	0.00	5	0.00	1	0.00	1	0.00	5	0.00	5	0.00	1
317	116	220	Min.	203.91	-264.38	5	0.00	1	0.00	1	50.92	1	51.91	1	0.00	1
317	220	316	Max	0.00	264.38	5	0.00	1	0.00	5	-50.92	1	172.87	5	0.00	1
317	220	316	Max	203.91	0.00	5	0.00	5	0.00	5	-0.00	1	0.00	5	0.00	1
317	220	316	Min.	0.00	-72.68	1	0.00	5	0.00	1	-169.56	5	51.91	1	0.00	1
317	220	316	Min.	203.91	-0.00	1	0.00	1	0.00	1	-0.00	5	0.00	5	0.00	1

Tipo di combinazione di carico: SLE R

Asta	N1	N2	X	N	CC	Ty	CC	Mz	CC	Tz	CC	My	CC	Mx	CC	
			<cm>	<daN>		<daN>		<daNm>		<daN>		<daNm>		<daNm>		
1	1	201	Max	0.00	990.55	7	337.21	7	220.21	2	2858.04	7	0.00	2	12.58	7
1	1	201	Max	225.00	1119.57	7	337.21	7	503.00	7	2858.04	7	0.00	2	12.58	7
1	1	201	Min.	0.00	-1220.21	2	-290.38	2	-255.73	7	0.00	2	-6689.45	7	0.00	2
1	1	201	Min.	225.00	-1091.18	2	-290.38	2	-433.15	2	0.00	2	-258.87	7	0.00	2
2	2	202	Max	0.00	1398.83	7	0.00	2	0.00	2	5082.83	7	0.00	2	0.00	2
2	2	202	Max	225.00	1561.89	7	0.00	2	0.00	2	5082.83	7	0.00	2	0.00	2
2	2	202	Min.	0.00	-1716.06	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2	-11890.50	7	0.00	7
2	2	202	Min.	225.00	-1553.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2	-454.17	7	0.00	7
3	3	203	Max	0.00	990.55	7	290.38	2	255.73	7	2858.04	7	0.00	2	0.00	2
3	3	203	Max	225.00	1119.57	7	290.38	2	433.15	2	2858.04	7	0.00	2	0.00	2
3	3	203	Min.	0.00	-1220.21	2	-337.21	7	-220.21	2	-0.00	2	-6689.45	7	-12.58	7
3	3	203	Min.	225.00	-1091.18	2	-337.21	7	-503.00	7	-0.00	2	-258.87	7	-12.58	7
201	204	205	Max	0.00	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	204	205	Max	13.20	0.00	7	-5.04	2	-0.33	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	204	205	Min.	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	7	0.00	2
201	204	205	Min.	13.20	0.00	2	-5.04	2	-0.33	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2
201	205	206	Max	0.00	0.00	2	141.85	7	-0.33	2	0.00	2	0.00	2	0.00	7
201	205	206	Max	89.54	0.00	2	14.97	8				-208.13	8			
201	205	206	Max	116.00	0.00	2	97.56	7	138.53	7	0.00	2	0.00	2	0.00	7
201	205	206	Min.	0.00	0.00	2	-127.31	2	-0.33	2	-387.42	7	0.00	7	0.00	2
201	205	206	Min.	89.54	0.00	2	14.97	8				-208.13	8			
201	205	206	Min.	116.												

# Relazione di calcolo

201	208	209	Min.	116.00	-290.38	2	-189.97	7	-523.39	7	0.00	2	0.00	2	-1.64	7
201	209	210	Max	0.00	337.21	7	133.39	7	474.41	2	0.00	2	1856.64	7	0.00	2
201	209	210	Max	116.00	337.21	7	89.10	7	357.94	2	0.00	2	1146.19	7	0.00	2
201	209	210	Min.	0.00	-290.38	2	-78.26	2	-523.39	7	-612.46	7	0.00	2	-1.64	7
201	209	210	Min.	116.00	-290.38	2	-122.55	2	-394.34	7	-612.46	7	0.00	2	-1.64	7
201	210	211	Max	0.00	337.21	7	412.46	7	357.94	2	0.00	2	1146.19	7	0.00	2
201	210	211	Max	116.00	337.21	7	368.17	7	58.43	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	210	211	Min.	0.00	-290.38	2	-337.51	2	-394.34	7	-1383.22	7	0.00	2	-1.64	7
201	210	211	Min.	116.00	-290.38	2	-381.80	2	-59.26	2	-1383.22	7	-458.36	7	-1.64	7
201	211	212	Max	0.00	337.21	7	691.53	7	58.43	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	211	212	Max	116.00	337.21	7	647.24	7	834.92	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	211	212	Min.	0.00	-290.38	2	-596.75	2	-59.26	2	-2153.99	7	-458.36	7	-1.64	7
201	211	212	Min.	116.00	-290.38	2	-641.04	2	-777.18	2	-2153.99	7	-2956.99	7	-1.64	7
201	212	202	Max	0.00	337.21	7	794.13	7	834.92	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	212	202	Max	12.00	337.21	7	789.55	7	929.94	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	212	202	Min.	0.00	-290.38	2	-763.31	2	-777.18	2	-2541.42	7	-2956.99	7	-1.64	7
201	212	202	Min.	12.00	-290.38	2	-767.89	2	-869.05	2	-2541.42	7	-3261.96	7	-1.64	7
201	202	213	Max	14.00	337.21	7	767.89	2	929.94	7	2541.42	7	0.00	2	1.64	7
201	202	213	Max	26.00	337.21	7	763.31	2	834.92	7	2541.42	7	0.00	2	1.64	7
201	202	213	Min.	14.00	-290.38	2	-789.55	7	-869.05	2	-0.00	2	-3261.96	7	0.00	2
201	202	213	Min.	26.00	-290.38	2	-794.13	7	-777.18	2	-0.00	2	-2956.99	7	0.00	2
201	213	214	Max	0.00	337.21	7	641.04	2	834.92	7	2153.99	7	0.00	2	1.64	7
201	213	214	Max	116.00	337.21	7	596.75	2	58.43	7	2153.99	7	0.00	2	1.64	7
201	213	214	Min.	0.00	-290.38	2	-647.24	7	-777.18	2	-0.00	2	-2956.99	7	0.00	2
201	213	214	Min.	116.00	-290.38	2	-691.53	7	-59.26	2	-0.00	2	-458.36	7	0.00	2
201	214	215	Max	0.00	337.21	7	381.80	2	58.43	7	1383.22	7	0.00	2	1.64	7
201	214	215	Max	116.00	337.21	7	337.51	2	357.94	2	1383.22	7	1146.19	7	1.64	7
201	214	215	Min.	0.00	-290.38	2	-368.17	7	-59.26	2	-0.00	2	-458.36	7	0.00	2
201	214	215	Min.	116.00	-290.38	2	-412.46	7	-394.34	7	-0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	215	216	Max	0.00	337.21	7	122.55	2	357.94	2	612.46	7	1146.19	7	1.64	7
201	215	216	Max	116.00	337.21	7	78.26	2	474.41	2	612.46	7	1856.64	7	1.64	7
201	215	216	Min.	0.00	-290.38	2	-89.10	7	-394.34	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	215	216	Min.	116.00	-290.38	2	-133.39	7	-523.39	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
201	216	217	Max	0.00	337.21	7	189.97	7	474.41	2	0.00	2	1856.64	7	1.64	7
201	216	217	Max	116.00	337.21	7	145.68	7	290.16	2	0.00	2	1673.00	7	1.64	7
201	216	217	Min.	0.00	-290.38	2	-136.69	2	-523.39	7	-158.31	7	0.00	2	0.00	2
201	216	217	Min.	116.00	-290.38	2	-180.98	2	-328.72	7	-158.31	7	0.00	2	0.00	2
201	217	218	Max	0.00	337.21	7	469.04	7	290.16	2	0.00	2	1672.99	7	1.64	7
201	217	218	Max	116.00	337.21	7	424.75	7	189.68	7	0.00	2	595.26	7	1.64	7
201	217	218	Min.	0.00	-290.38	2	-395.93	2	-328.72	7	-929.08	7	0.00	2	0.00	2
201	217	218	Min.	116.00	-290.38	2	-440.23	2	-194.81	2	-929.08	7	0.00	2	0.00	2
201	218	203	Max	0.00	337.21	7	748.11	7	189.68	7	0.00	2	595.26	7	1.64	7
201	218	203	Max	72.00	337.21	7	720.62	7	718.42	7	0.00	2	0.00	2	1.64	7
201	218	203	Min.	0.00	-290.38	2	-655.18	2	-194.81	2	-1699.85	7	0.00	2	0.00	2
201	218	203	Min.	72.00	-290.38	2	-682.67	2	-676.44	2	-1699.85	7	-628.63	7	0.00	2
201	203	219	Max	12.00	0.00	2	394.19	2	221.94	7	1158.19	7	0.00	2	0.00	2
201	203	219	Max	32.00	0.00	2	386.55	2	138.53	7	1158.19	7	0.00	2	0.00	2
201	203	219	Min.	12.00	0.00	2	-413.28	7	-251.77	2	-0.00	2	-681.05	7	0.00	7
201	203	219	Min.	32.00	0.00	2	-420.92	7	-173.70	2	-0.00	2	-449.41	7	0.00	7
201	219	220	Max	0.00	0.00	2	171.60	2	138.53	7	387.42	7	0.00	2	0.00	2
201	219	220	Max	26.46	0.00	2	14.97	8					-208.13	8		
201	219	220	Max	116.00	0.00	2	127.31	2	-0.33	2	387.42	7	0.00	2	0.00	2
201	219	220	Min.	0.00	0.00	2	-97.56	7	-173.70	2	0.00	2	-449.41	7	0.00	7
201	219	220	Min.	26.46	0.00	2	14.97	8					-208.13	8		
201	219	220	Min.	116.00	0.00	2	-141.85	7	-0.33	2	0.00	2	0.00	7	0.00	7
201	220	221	Max	0.00	0.00	2	5.04	2	-0.33	2	0.00	7	0.00	2	0.00	2
201	220	221	Max	12.54	0.00	2							0.00	7		
201	220	221	Max	13.20	0.00	2	-0.00	7	0.00	7	0.00	7	0.00	7	0.00	2
201	220	221	Min.	0.00	0.00	7	5.04	2	-0.33	2	0.00	2	0.00	7	0.00	2
201	220	221	Min.	12.54	0.00	7							0.00	2		
201	220	221	Min.	13.20	0.00	7	-0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
302	101	205	Max	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
302	101	205	Max	203.91	50.07	2	0.00	7	0.00	7	116.51	7	118.78	7	0.00	2
302	101	205	Min.	0.00	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2
302	101	205	Min.	203.91	-171.30	7	0.00	2	0.00	2	35.08	2	35.76	2	0.00	2
302	205	301	Max	0.00	171.30	7	0.00	2	0.00	7	-35.08	2	118.78	7	0.00	2
302	205	301	Max	203.91	0.00	7	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
302	205	301	Min.	0.00	-50.07	2	0.00	7	0.00	2	-116.51	7	35.76	2	0.00	2
302	205	301	Min.	203.91	-0.00	2	0.00	2	0.00	2	-0.00	7	0.00	2	0.00	2
303	102	206	Max	0.00	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2
303	102	206	Max	203.91	88.02	2	0.00	7	0.00	7	222.86	7	227.21	7	0.00	2
303	102	206	Min.	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
303	102	206	Min.	203.91	-353.55	7	0.00	2	0.00	2	61.67	2	62.87	2	0.00	2
303	206	302	Max	0.00	353.55	7	0.00	2	0.00	7	-61.67	2	227.21	7	0.00	2
303	206	302	Max	203.91	0.00	7	0.00	7	0.00	7	-0.00	2	0.00	2	0.00	2
303	206	302	Min.	0.00	-88.02	2	-0.00	7	0.00	2	-222.86	7	62.87	2	0.00	2
303	206	302	Min.	203.91	-0.00	2	0.00	2	0.00	2	-0.00	7	0.00	7	0.00	2
304	103	207	Max	0.00	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2
304	103	207	Max	203.91	88.02	2	0.00	7	0.00	7	222.86	7	227.21	7	0.00	2
304	103	207	Min.	0.00	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
304	103	207	Min.	203.91	-353.55	7	0.00	2	0.00	2	61.67	2	62.87	2	0.00	2
304	207	303	Max	0.00	353.55	7	0.00	2	0.00	7	-61.67	2	227.21	7	0.00	2
304	207	303	Max	203.91	0.00	7	0.00	7	0.00	7	-0.00	2	0.00	2	0.00	2
304	207	303	Min.	0.00	-88.02	2	-0.00	7	0.00	2	-222.86	7	62.87	2	0.00	2
304	207	303	Min.	203.91	-0.00	2	0.00	2	0.00	2	-0.00	7	0.00	7	0.00	2
305	104	208	Max	0.00	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2
305	104	208	Max	203.91	88.02	2	0.00	7	0.00	7	222.86	7	227.21	7	0.00	2
305	104	208	Min.	0.00	0.00	2	0.00	7	0.00	7	0.00	2	0.00	2	0.00	2
305	104	208	Min.	203.91	-											

Relazione di calcolo

Table with 15 columns representing coordinate pairs and values. Rows range from 307 to 317, with multiple entries per coordinate pair (e.g., 307 210 306).

Tipo di combinazione di carico: SLE F

Table with 13 columns: Asta, N1, N2, X, N, CC, Ty, Mz, Tz, My, Mx, CC. Rows list structural members and their associated load values and coefficients.

Relazione di calcolo

201	206	201	Max	20.00	0.00	3	-193.61	9	-134.10	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9
201	206	201	Min.	0.00	0.00	3	-347.46	3	-158.58	3	-231.64	9	-89.88	9	0.00	3
201	206	201	Min.	20.00	0.00	3	-355.10	3	-228.84	3	-231.64	9	-136.21	9	0.00	3
201	201	207	Max	12.00	-134.48	9	614.74	3	-329.94	9	339.97	9	0.00	3	0.00	3
201	201	207	Max	84.00	-134.48	9	587.25	3	-99.30	9	339.97	9	119.05	9	0.00	3
201	201	207	Min.	12.00	-260.00	3	334.08	9	-608.91	3	-0.00	3	-125.72	9	-0.33	9
201	201	207	Min.	84.00	-260.00	3	306.59	9	-176.20	3	-0.00	3	0.00	3	-0.33	9
201	207	208	Max	0.00	-134.48	9	398.36	3	-99.30	9	185.82	9	119.05	9	0.00	3
201	207	208	Max	116.00	-134.48	9	354.06	3	260.20	3	185.82	9	334.60	9	0.00	3
201	207	208	Min.	0.00	-260.00	3	225.36	9	-176.20	3	-0.00	3	0.00	3	-0.33	9
201	207	208	Min.	116.00	-260.00	3	181.07	9	136.43	9	-0.00	3	0.00	3	-0.33	9
201	208	209	Max	0.00	-134.48	9	165.17	3	260.20	3	31.66	9	334.60	9	0.00	3
201	208	209	Max	116.00	-134.48	9	120.88	3	426.11	3	31.66	9	371.33	9	0.00	3
201	208	209	Min.	0.00	-260.00	3	99.84	9	136.43	9	0.00	3	0.00	3	-0.33	9
201	208	209	Min.	116.00	-260.00	3	55.55	9	226.55	9	0.00	3	0.00	3	-0.33	9
201	209	210	Max	0.00	-134.48	9	-25.69	9	426.11	3	0.00	3	371.33	9	0.00	3
201	209	210	Max	116.00	-134.48	9	-69.98	9	321.52	3	0.00	3	229.24	9	0.00	3
201	209	210	Min.	0.00	-260.00	3	-68.02	3	226.55	9	-122.49	9	0.00	3	-0.33	9
201	209	210	Min.	116.00	-260.00	3	-112.31	3	171.07	9	-122.49	9	0.00	3	-0.33	9
201	210	211	Max	0.00	-134.48	9	-151.21	9	321.52	3	0.00	3	229.24	9	0.00	3
201	210	211	Max	116.00	-134.48	9	-195.50	9	-30.02	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	210	211	Min.	0.00	-260.00	3	-301.20	3	171.07	9	-276.64	9	0.00	3	-0.33	9
201	210	211	Min.	116.00	-260.00	3	-345.50	3	-53.56	3	-276.64	9	-91.67	9	-0.33	9
201	211	212	Max	0.00	-134.48	9	-276.73	9	-30.02	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	211	212	Max	116.00	-134.48	9	-321.02	9	-376.72	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	211	212	Min.	0.00	-260.00	3	-534.39	3	-53.56	3	-430.80	9	-91.67	9	-0.33	9
201	211	212	Min.	116.00	-260.00	3	-578.68	3	-699.14	3	-430.80	9	-591.40	9	-0.33	9
201	212	202	Max	0.00	-134.48	9	-376.43	9	-376.72	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	212	202	Max	12.00	-134.48	9	-381.01	9	-422.17	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	212	202	Min.	0.00	-260.00	3	-687.92	3	-699.14	3	-508.28	9	-591.40	9	-0.33	9
201	212	202	Min.	12.00	-260.00	3	-692.50	3	-781.97	3	-508.28	9	-652.39	9	-0.33	9
201	202	213	Max	14.00	-134.48	9	692.50	3	-422.17	9	508.28	9	0.00	3	0.33	9
201	202	213	Max	26.00	-134.48	9	687.92	3	-376.72	9	508.28	9	0.00	3	0.33	9
201	202	213	Min.	14.00	-260.00	3	381.01	9	-781.97	3	-0.00	3	-652.39	9	0.00	3
201	202	213	Min.	26.00	-260.00	3	376.43	9	-699.14	3	-0.00	3	-591.40	9	0.00	3
201	213	214	Max	0.00	-134.48	9	578.68	3	-376.72	9	430.80	9	0.00	3	0.33	9
201	213	214	Max	116.00	-134.48	9	534.39	3	-30.02	9	430.80	9	0.00	3	0.33	9
201	213	214	Min.	0.00	-260.00	3	321.02	9	-699.14	3	-0.00	3	-591.40	9	0.00	3
201	213	214	Min.	116.00	-260.00	3	276.73	9	-53.56	3	-0.00	3	-91.67	9	0.00	3
201	214	215	Max	0.00	-134.48	9	345.50	3	-30.02	9	276.64	9	0.00	3	0.33	9
201	214	215	Max	116.00	-134.48	9	301.20	3	321.52	3	276.64	9	229.24	9	0.33	9
201	214	215	Min.	0.00	-260.00	3	195.50	9	-53.56	3	-0.00	3	-91.67	9	0.00	3
201	214	215	Min.	116.00	-260.00	3	151.21	9	171.07	9	-0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	215	216	Max	0.00	-134.48	9	112.31	3	321.52	3	122.49	9	229.24	9	0.33	9
201	215	216	Max	116.00	-134.48	9	68.02	3	426.11	3	122.49	9	371.33	9	0.33	9
201	215	216	Min.	0.00	-260.00	3	69.98	9	171.07	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	215	216	Min.	116.00	-260.00	3	25.69	9	226.55	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
201	216	217	Max	0.00	-134.48	9	-55.55	9	426.11	3	0.00	3	371.33	9	0.33	9
201	216	217	Max	116.00	-134.48	9	-99.84	9	260.20	3	0.00	3	334.60	9	0.33	9
201	216	217	Min.	0.00	-260.00	3	-120.88	3	226.55	9	-31.66	9	0.00	3	0.00	3
201	216	217	Min.	116.00	-260.00	3	-165.17	3	136.43	9	-31.66	9	0.00	3	0.00	3
201	217	218	Max	0.00	-134.48	9	-181.07	9	260.20	3	0.00	3	334.60	9	0.33	9
201	217	218	Max	116.00	-134.48	9	-225.36	9	-99.30	9	0.00	3	119.05	9	0.33	9
201	217	218	Min.	0.00	-260.00	3	-354.06	3	136.43	9	-185.82	9	0.00	3	0.00	3
201	217	218	Min.	116.00	-260.00	3	-398.36	3	-176.20	3	-185.82	9	0.00	3	0.00	3
201	218	203	Max	0.00	-134.48	9	-306.59	9	-99.30	9	0.00	3	119.05	9	0.33	9
201	218	203	Max	72.00	-134.48	9	-334.08	9	-329.94	9	0.00	3	0.00	3	0.33	9
201	218	203	Min.	0.00	-260.00	3	-587.25	3	-176.20	3	-339.97	9	0.00	3	0.00	3
201	218	203	Min.	72.00	-260.00	3	-614.74	3	-608.92	3	-339.97	9	-125.73	9	0.00	3
201	203	219	Max	12.00	0.00	3	355.10	3	-134.10	9	231.64	9	0.00	3	0.00	3
201	203	219	Max	32.00	0.00	3	347.46	3	-96.14	9	231.64	9	0.00	3	0.00	3
201	203	219	Min.	12.00	0.00	3	193.61	9	-228.84	3	-0.00	3	-136.21	9	0.00	9
201	203	219	Min.	32.00	0.00	3	185.97	9	-158.58	3	-0.00	3	-89.88	9	0.00	9
201	219	220	Max	0.00	0.00	3	158.57	3	-96.14	9	77.48	9	0.00	3	0.00	3
201	219	220	Max	116.00	0.00	3	114.28	3	-0.33	3	77.48	9	0.00	3	0.00	3
201	219	220	Min.	0.00	0.00	3	104.74	9	-158.58	3	0.00	3	-89.88	9	0.00	9
201	219	220	Min.	116.00	0.00	3	60.45	9	-0.33	3	0.00	3	0.00	9	0.00	9
201	220	221	Max	0.00	0.00	3	5.04	3	-0.33	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
201	220	221	Max	12.54	0.00	3		3					0.00	9		
201	220	221	Max	13.20	0.00	3	-0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3
201	220	221	Min.	0.00	0.00	9	5.04	3	-0.33	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3
201	220	221	Min.	12.54	0.00	3							0.00	3		
201	220	221	Min.	13.20	0.00	9	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
302	101	205	Max	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
302	101	205	Max	203.91	44.73	3	0.00	9	0.00	9	47.63	9	48.56	9	0.00	3
302	101	205	Min.	0.00	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3
302	101	205	Min.	203.91	0.46	9	0.00	3	0.00	3	31.34	3	31.95	3	0.00	3
302	205	301	Max	0.00	-0.46	9	0.00	3	0.00	9	-31.34	3	48.56	9	0.00	3
302	205	301	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
302	205	301	Min.	0.00	-44.73	3	0.00	9	0.00	3	-47.63	9	31.95	3	0.00	3
302	205	301	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
303	102	206	Max	0.00	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3
303	102	206	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
303	102	206	Min.	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
303	102	206	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
303	206	302	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
303	206	302	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
303	206	302	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3

Relazione di calcolo

306	105	209	Min.	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
306	105	209	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
306	209	305	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
306	209	305	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
306	209	305	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
306	209	305	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
307	106	210	Max	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	3
307	106	210	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
307	106	210	Min.	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
307	106	210	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
307	210	306	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
307	210	306	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
307	210	306	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
307	210	306	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
308	107	211	Max	0.00	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3
308	107	211	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
308	107	211	Min.	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
308	107	211	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
308	211	307	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
308	211	307	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
308	211	307	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
308	211	307	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
309	108	212	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3
309	108	212	Max	203.91	44.73	3	0.00	9	0.00	9	47.63	9	48.56	9	0.00	3
309	108	212	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
309	108	212	Min.	203.91	0.46	9	0.00	3	0.00	3	31.34	3	31.95	3	0.00	3
309	212	308	Max	0.00	-0.46	9	0.00	3	0.00	9	-31.34	3	48.56	9	0.00	3
309	212	308	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
309	212	308	Min.	0.00	-44.73	3	0.00	9	0.00	3	-47.63	9	31.95	3	0.00	3
309	212	308	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
310	109	213	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
310	109	213	Max	203.91	44.73	3	0.00	9	0.00	9	47.63	9	48.56	9	0.00	3
310	109	213	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3
310	109	213	Min.	203.91	0.46	9	0.00	3	0.00	3	31.34	3	31.95	3	0.00	3
310	213	309	Max	0.00	-0.46	9	0.00	3	0.00	9	-31.34	3	48.56	9	0.00	3
310	213	309	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
310	213	309	Min.	0.00	-44.73	3	0.00	9	0.00	3	-47.63	9	31.95	3	0.00	3
310	213	309	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
311	110	214	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3
311	110	214	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
311	110	214	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3
311	110	214	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
311	214	310	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
311	214	310	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
311	214	310	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
311	214	310	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
312	111	215	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3
312	111	215	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
312	111	215	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
312	111	215	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
312	215	311	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
312	215	311	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
312	215	311	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
312	215	311	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
313	112	216	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
313	112	216	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
313	112	216	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	3
313	112	216	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
313	216	312	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
313	216	312	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
313	216	312	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
313	216	312	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
314	113	217	Max	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3
314	113	217	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
314	113	217	Min.	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3
314	113	217	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
314	217	313	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
314	217	313	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
314	217	313	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
314	217	313	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
315	114	218	Max	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3
315	114	218	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
315	114	218	Min.	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3
315	114	218	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
315	218	314	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
315	218	314	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
315	218	314	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
315	218	314	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
316	115	219	Max	0.00	0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	9	0.00	3
316	115	219	Max	203.91	77.35	3	0.00	9	0.00	9	86.43	9	88.12	9	0.00	3
316	115	219	Min.	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	3	0.00	3
316	115	219	Min.	203.91	-10.96	9	0.00	3	0.00	3	54.19	3	55.25	3	0.00	3
316	219	315	Max	0.00	10.96	9	0.00	3	0.00	9	-54.19	3	88.12	9	0.00	3
316	219	315	Max	203.91	-0.00	9	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
316	219	315	Min.	0.00	-77.35	3	0.00	9	0.00	3	-86.43	9	55.25	3	0.00	3
316	219	315	Min.	203.91	-0.00	3	0.00	3	0.00	3	-0.00	9	0.00	9	0.00	3
317	116	220	Max	0.00	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	3
317	116	220	Max	203.91	44.73	3	0.00	9	0.00	9	47.63	9	48.56	9	0.00	3
317	116	220	Min.	0.00	0.00	9	0.00	3	0.00	3	0.00	9	0.00	9	0.00	3
317	116	220	Min.	203.91	0.46	9	0.00	3	0.00	3	31.34	3	31.95	3	0.00	3
317	220	316														

## Relazione di calcolo

3	3	203	Max	225.00	-957.41	4	252.41	4	376.50	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
3	3	203	Min.	0.00	-1086.44	4	252.41	4	-191.41	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
3	3	203	Min.	225.00	-957.41	4	252.41	4	376.50	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	204	205	Max	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	204	205	Max	13.20	0.00	4	-5.04	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	204	205	Min.	0.00	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	204	205	Min.	13.20	0.00	4	-5.04	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	205	206	Max	0.00	0.00	4	-111.02	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	205	206	Max	116.00	0.00	4	-155.31	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	205	206	Min.	0.00	0.00	4	-111.02	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	205	206	Min.	116.00	0.00	4	-155.31	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	206	201	Max	0.00	0.00	4	-337.69	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	206	201	Max	20.00	0.00	4	-345.33	4	-223.11	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	206	201	Min.	0.00	0.00	4	-337.69	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	206	201	Min.	20.00	0.00	4	-345.33	4	-223.11	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	201	207	Max	12.00	-252.41	4	597.76	4	-592.03	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	201	207	Max	84.00	-252.41	4	570.27	4	-171.54	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	201	207	Min.	12.00	-252.41	4	597.76	4	-592.03	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	201	207	Min.	84.00	-252.41	4	570.27	4	-171.54	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	207	208	Max	0.00	-252.41	4	387.89	4	-171.54	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	207	208	Max	116.00	-252.41	4	343.60	4	252.72	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	207	208	Min.	0.00	-252.41	4	387.89	4	-171.54	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	207	208	Min.	116.00	-252.41	4	343.60	4	252.72	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	208	209	Max	0.00	-252.41	4	161.22	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	208	209	Max	116.00	-252.41	4	116.92	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	208	209	Min.	0.00	-252.41	4	161.22	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	208	209	Min.	116.00	-252.41	4	116.92	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	209	210	Max	0.00	-252.41	4	-65.46	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	209	210	Max	116.00	-252.41	4	-109.75	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	209	210	Min.	0.00	-252.41	4	-65.46	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	209	210	Min.	116.00	-252.41	4	-109.75	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	210	211	Max	0.00	-252.41	4	-292.13	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	210	211	Max	116.00	-252.41	4	-336.42	4	-52.14	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	210	211	Min.	0.00	-252.41	4	-292.13	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	210	211	Min.	116.00	-252.41	4	-336.42	4	-52.14	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	211	212	Max	0.00	-252.41	4	-518.80	4	-52.14	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	211	212	Max	116.00	-252.41	4	-563.09	4	-679.63	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	211	212	Min.	0.00	-252.41	4	-518.80	4	-52.14	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	211	212	Min.	116.00	-252.41	4	-563.09	4	-679.63	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	212	202	Max	0.00	-252.41	4	-669.07	4	-679.63	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	212	202	Max	12.00	-252.41	4	-673.65	4	-760.20	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	212	202	Min.	0.00	-252.41	4	-669.07	4	-679.63	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	212	202	Min.	12.00	-252.41	4	-673.65	4	-760.20	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	202	213	Max	14.00	-252.41	4	673.65	4	-760.20	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	202	213	Max	26.00	-252.41	4	669.07	4	-679.63	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	202	213	Min.	14.00	-252.41	4	673.65	4	-760.20	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	202	213	Min.	26.00	-252.41	4	669.07	4	-679.63	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	213	214	Max	0.00	-252.41	4	563.09	4	-679.63	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	213	214	Max	116.00	-252.41	4	518.80	4	-52.14	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	213	214	Min.	0.00	-252.41	4	563.09	4	-679.63	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	213	214	Min.	116.00	-252.41	4	518.80	4	-52.14	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	214	215	Max	0.00	-252.41	4	336.42	4	-52.14	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	214	215	Max	116.00	-252.41	4	292.13	4	312.42	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	214	215	Min.	0.00	-252.41	4	336.42	4	-52.14	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	214	215	Min.	116.00	-252.41	4	292.13	4	312.42	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	215	216	Max	0.00	-252.41	4	109.75	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	215	216	Max	116.00	-252.41	4	65.46	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	215	216	Min.	0.00	-252.41	4	109.75	4	312.42	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	215	216	Min.	116.00	-252.41	4	65.46	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	216	217	Max	0.00	-252.41	4	-116.92	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	216	217	Max	116.00	-252.41	4	-161.22	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	216	217	Min.	0.00	-252.41	4	-116.92	4	414.04	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	216	217	Min.	116.00	-252.41	4	-161.22	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	217	218	Max	0.00	-252.41	4	-343.60	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	217	218	Max	116.00	-252.41	4	-387.89	4	-171.54	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	217	218	Min.	0.00	-252.41	4	-343.60	4	252.72	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	217	218	Min.	116.00	-252.41	4	-387.89	4	-171.54	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	218	203	Max	0.00	-252.41	4	-570.27	4	-171.54	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	218	203	Max	72.00	-252.41	4	-597.76	4	-592.03	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	218	203	Min.	0.00	-252.41	4	-570.27	4	-171.54	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	218	203	Min.	72.00	-252.41	4	-597.76	4	-592.03	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	203	219	Max	12.00	0.00	4	345.33	4	-223.11	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	203	219	Max	32.00	0.00	4	337.69	4	-154.81	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	203	219	Min.	12.00	0.00	4	345.33	4	-223.11	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	203	219	Min.	32.00	0.00	4	337.69	4	-154.81	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	219	220	Max	0.00	0.00	4	155.31	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	219	220	Max	116.00	0.00	4	111.02	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	219	220	Min.	0.00	0.00	4	155.31	4	-154.81	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	219	220	Min.	116.00	0.00	4	111.02	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	220	221	Max	0.00	0.00	4	5.04	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	220	221	Max	12.54	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	220	221	Max	13.20	0.00	4	-0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00	4	0.00
201	220	221	Min.	0.00	0.00	4	5.04	4	-0.33	4	0.00	4	0.00	4			



# Relazione di calcolo

## Verifiche aste in acciaio

### Simbologia

$\Phi_{LT}$	=	Coefficiente $\Phi$ per stabilità laterale membrature inflesse
$\Phi_y$	=	Coefficiente $\Phi$ per inflessione intorno all'asse y(c)
$\Phi_z$	=	Coefficiente $\Phi$ per inflessione intorno all'asse z(e)
$\alpha_{imp}$	=	Coefficiente di imperfezione
$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}$	=	Coefficienti correttivi per il momento flettente
$\beta_{LT}$	=	Coefficiente per calcolo $\Phi_{LT}$
$\chi_{LT}$	=	Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
$\chi_y$	=	Coefficiente $\chi$ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
$\chi_z$	=	Coefficiente $\chi$ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
$\delta$	<cm>	= Spostamento relativo asta
$\lambda'_y$	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
$\lambda'_z$	=	Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
$\lambda_{LT}$	=	Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$	=	Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_y$	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
$\lambda_z$	=	Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
$\sigma_{ID,max}$	<daN/cm²>	= Tensione ideale massima
$\sigma_M$	<daN/cm²>	= Tensione normale per momento flettente
$\sigma_N$	<daN/cm²>	= Tensione normale per sforzo normale
$\tau$	<daN/cm²>	= Tensione tangenziale per taglio e/o torsione
$\psi$	=	Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
$A_{eff}$	<cm²>	= Area effettiva per trazione
$A_{net}$	<cm²>	= Area netta per compressione
$A_{area}$	<cm²>	= Area
$A_{tag,y}$	<cm²>	= Area resistente a taglio in dir. Y
$A_{tag,z}$	<cm²>	= Area resistente a taglio in dir. Z
CC	=	Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Cod.	=	Codice
Curva	=	Curva di instabilità adottata
D	<cm>	= Distanza
$F_{yk}$	<daN/cm²>	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
$F_{yt}$	<daN/cm²>	= Tensione caratteristica di rottura
$I_y$	<cm⁴>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
$I_z$	<cm⁴>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
$J\omega$	<cm⁶>	= Costante di ingobbamento
$J_y$	<cm⁴>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
$J_z$	<cm⁴>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$	=	Coefficienti di interazione
L	<cm>	= Lunghezza dell'asta
$L_{cr}$	<cm>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
$M_{cr}$	<daNm>	= Momento critico per instabilità flesso torsionale
$M_x$	<daNm>	= Momento torcente intorno all'asse X
$M_y$	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
$M_{y,Ed}$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
$M_{y,b,Rd}$	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per stabilità laterale membrature inflesse
$M_{yeq,Ed}$	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Y
$M_z$	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Z
$M_{z,Ed}$	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Z
$M_{zeq,Ed}$	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Z
N	<daN>	= Sforzo normale
$N_{Ed}$	<daN>	= Forza assiale di calcolo
$N_{cr,y}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
$N_{cr,z}$	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
Sez.	=	Numero della sezione
Tipo	=	Tipologia
	Om.	= Omega
	Rc	= Rettangolare cava
	Is	= I stondata
Tp	=	Tipo di acciaio
$T_y$	<daN>	= Taglio in dir. Y
$T_z$	<daN>	= Taglio in dir. Z
$V_{Ed}$	<daN>	= Forza di taglio di calcolo
$V_{c,Rd}$	<daN>	= Resistenza a taglio
$V_{c,Rd,Red}$	<daN>	= Resistenza a taglio ridotta
$W_{y,plas}$	<cm³>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
$W_{ymin}$	<cm³>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
$W_{z,plas}$	<cm³>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
$W_{zmin}$	<cm³>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Xl	<cm>	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
f	=	Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
$f_{z,g}$	<cm>	= Freccia in direzione Z globale
$f_{z,l}$	<cm>	= Freccia in direzione Z locale
$k_c$	=	Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse

### Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D	Area	Anet	Aeff	Jy	Jz	Iy	Iz	Wymin	Wzmin	Tp	Fyk	Fyt
			<cm>	<cm²>	<cm²>	<cm²>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm⁴>	<cm³>	<cm³>		<daN/cm²>	<daN/cm²>
1	HEA 240	Is	--	73.26	73.26	73.26	7352.51	2294.59	10.02	5.60	635.33	191.22	S355M/ML UNI EN 10025-4	3550.00	4700.00
2	HEA 280	Is	--	92.65	92.65	92.65	12933.30	3929.05	11.81	6.51	950.98	280.65	S355M/ML UNI EN 10025-4	3550.00	4700.00
3	SCATOLARE 180*140*8	Rc	--	48.64	48.64	48.64	1510.28	2246.02	5.57	6.80	215.75	249.56	S355H UNI EN 10219-1	3550.00	5100.00
4	OMEGA 60x100x30x3	Om.	--	9.24	9.24	9.24	126.24	84.36	3.70	3.02	25.25	14.80	S355M/ML UNI EN 10025-4	3550.00	4700.00

### Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Wy, plas	Wz, plas	Atag, y	Atag, z	Jω
		<cm³>	<cm³>	<cm²>	<cm²>	<cm⁶>
1	HEA 240	708.12	309.35	60.96	21.60	328486.00
2	HEA 280	1056.77	454.46	76.97	27.13	785367.00
3	SCATOLARE 180*140*8	251.58	300.22	27.36	21.28	
4	OMEGA 60x100x30x3	30.71	26.33	3.60	6.00	

Asta n. 1 (1 201) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1

- 
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 2  
Solicitazioni:  $T_y=-420.72$   
 $V_{Ed}=-420.72$   $V_{c,Rd}=118997.00$   $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$
  - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Solicitazioni:  $N=1677.94$   $T_x=4287.06$   $M_y=10034.20$   $T_y=549.15$   $M_z=-416.45$   $M_x=18.86$   
Tensioni:  $\sigma_M=22.90$   $\sigma_{M,d}=1794.08$   $\tau=61.14$   $\sigma_{max}=1816.98$  (sfrut=0.54)  
Tensioni:  $\sigma_N=22.90$   $\sigma_{N,d}=6.81$   $\tau=290.57$   $\tau_{max}=290.57$  (sfrut=0.15)  
Tensioni:  $\sigma_N=22.90$   $\sigma_{N,d}=1794.08$   $\tau=61.14$   $\sigma_{ID,max}=1820.07$  (sfrut=0.54)



## Relazione di calcolo

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=10034.20$   $M_z, Ed=819.14$   $L=2.34$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{crz}=2.34$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.71$   $M_{cr}=198057.00$   $\lambda_{LT}=0.34$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.53$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.98$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=23.36$  Ncr,  $y=2783060.00$   $\lambda'_y=0.31$  Curva b:  $\Phi_y=0.56$   $\chi_y=0.96$   
 $\lambda_z=41.81$  Ncr,  $z=868544.00$   $\lambda'_z=0.55$  Curva c:  $\Phi_z=0.73$   $\chi_z=0.82$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.44+0.12=0.56$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.36+0.12=0.48$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.84$  (L/268)
- Asta n. 2 (2 202) - Sez. 2 (HEA 280) - Crit. 1
- - Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=2368.28$   $T_x=7624.25$   $M_y=17835.80$   
Tensioni:  $\sigma_N=25.56$   $\sigma_{m,d}=1875.53$   $\tau=0.81$   $\sigma_{max}=1901.09$  (sfrut=0.56)  
Tensioni:  $\sigma_N=25.56$   $\sigma_{m,d}=-0.00$   $\tau=402.83$   $\tau_{max}=402.83$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=25.56$   $\sigma_{m,d}=1875.53$   $\tau=0.81$   $\sigma_{ID,max}=1901.09$  (sfrut=0.56)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=17835.80$   $M_z, Ed=-0.00$   $L=2.34$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{crz}=2.34$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.71$   $M_{cr}=385941.00$   $\lambda_{LT}=0.30$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.52$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.99$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=19.81$  Ncr,  $y=4895490.00$   $\lambda'_y=0.26$  Curva b:  $\Phi_y=0.54$   $\chi_y=0.98$   
 $\lambda_z=35.93$  Ncr,  $z=1487220.00$   $\lambda'_z=0.47$  Curva c:  $\Phi_z=0.68$   $\chi_z=0.86$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.53=0.53$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.42=0.42$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.87$  (L/259)
- Asta n. 3 (3 203) - Sez. 1 (HEA 240) - Crit. 1
- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 2  
Sollecitazioni:  $T_y=420.72$   
 $V, Ed=420.72$   $V_c, Rd=118997.00$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=1677.94$   $T_x=4287.06$   $M_y=10034.20$   $T_y=-549.15$   $M_z=416.45$   $M_x=-18.86$   
Tensioni:  $\sigma_N=22.90$   $\sigma_{m,d}=1794.08$   $\tau=60.65$   $\sigma_{max}=1816.98$  (sfrut=0.54)  
Tensioni:  $\sigma_N=22.90$   $\sigma_{m,d}=-6.81$   $\tau=290.57$   $\tau_{max}=290.57$  (sfrut=0.15)  
Tensioni:  $\sigma_N=22.90$   $\sigma_{m,d}=1794.08$   $\tau=60.65$   $\sigma_{ID,max}=1820.02$  (sfrut=0.54)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y, Ed=10034.20$   $M_z, Ed=-819.14$   $L=2.34$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $L_{crz}=2.34$  Curva b:  $\alpha_{imp}=0.34$   $k_c=0.94$   $\psi=1.71$   $M_{cr}=198057.00$   $\lambda_{LT}=0.34$   
 $\lambda_{LT,r}=0.40$   $\Phi_{LT}=0.53$   $\beta_{LT}=0.75$   $f=0.98$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $\lambda_y=23.36$  Ncr,  $y=2783060.00$   $\lambda'_y=0.31$  Curva b:  $\Phi_y=0.56$   $\chi_y=0.96$   
 $\lambda_z=41.81$  Ncr,  $z=868544.00$   $\lambda'_z=0.55$  Curva c:  $\Phi_z=0.73$   $\chi_z=0.82$   
 $K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.95, 0.76, 0.95$   
Verifica YY:  $0.00+0.44+0.12=0.56$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.36+0.12=0.48$
- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 7  
 $\delta=0.84$  (L/268)
- Asta n. 201 (204 205) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1
- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.13$   
Sollecitazioni:  $T_y=-6.55$   
 $V, Ed=-6.55$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2  
 $f_{z,g}=0.00$
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2  
 $f_{z,g}=0.00$
- Asta n. 201 (205 206) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1
- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$   
Sollecitazioni:  $T_y=231.91$   
 $V, Ed=231.91$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$   
Sollecitazioni:  $T_z=-581.13$   
 $V, Ed=-581.13$   $V_c, Rd=41539.70$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=1.16$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_x=-581.13$   $M_y=674.12$   $T_y=174.34$   $M_z=235.19$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-406.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-406.69$  (sfrut=0.12)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=85.87$   $\tau=30.26$   $\tau_{max}=30.26$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-406.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=406.69$  (sfrut=0.12)
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9754)  $f_{z,g}=0.01$  (L/22318)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9754)  $f_{z,g}=0.00$  (L/44230)
- Asta n. 201 (206 201) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1
- - Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.20$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-568.05$   
 $V, Ed=-568.05$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.01$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.20$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_x=-1737.29$   $M_y=1021.57$   $T_y=679.80$   $M_z=372.14$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-622.61$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-622.61$  (sfrut=0.18)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=135.87$   $\tau=90.46$   $\tau_{max}=90.46$  (sfrut=0.05)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-622.61$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=622.61$  (sfrut=0.18)

## Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/8665)  $f_{z,g}=0.00$  (L/19972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.00$  (L/8665)  $f_{z,g}=0.00$

Asta n. 201 (201 207) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.12$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=984.12$   
 $V,Ed=984.12$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.12$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_x=2549.77$   $M_y=942.94$   $T_y=-1184.49$   $M_z=1180.15$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=909.94$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=921.23$  (sfrut=0.27)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=-430.86$   $\tau=133.46$   $\tau_{max}=133.46$  (sfrut=0.07)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=909.94$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=921.23$  (sfrut=0.27)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=942.94$   $M_z,Ed=1180.15$   $L=0.84$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=12.36$  Ncr,y=6597420.00  $\lambda'_y=0.16$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=15.07$  Ncr,z=4436260.00  $\lambda'_z=0.20$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.12+0.13=0.26$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.10+0.13=0.23$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,g}=0.02$  (L/4064)  $f_{z,l}=0.01$  (L/11673)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,g}=0.01$  (L/7438)  $f_{z,l}=0.01$  (L/11673)

Asta n. 201 (207 208) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio e torsione Dir. Y [4.2.25] - CC 6 SLU  $X_l=0.42$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-167.55$   $M_x=-1.48$   
 $V,Ed=-167.55$   $V_c,Rd,Red=53397.00$   $V,Ed/V_c,Rd,Red=0.00$

- Verifica a taglio e torsione Dir. Z [4.2.25] - CC 6 SLU  $X_l=0.42$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=836.17$   $M_x=-1.48$   
 $V,Ed=836.17$   $V_c,Rd,Red=41531.00$   $V,Ed/V_c,Rd,Red=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.16$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_x=1393.62$   $M_y=-2509.50$   $T_y=-762.42$   $M_z=-536.57$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1378.13$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1389.42$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=195.90$   $\tau=73.26$   $\tau_{max}=73.26$  (sfrut=0.04)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1378.13$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1389.43$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2509.50$   $M_z,Ed=-536.57$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.33+0.06=0.39$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.26+0.06=0.32$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.06$  (L/1948)  $f_{z,g}=0.01$  (L/22949)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.06$  (L/1948)  $f_{z,g}=0.00$  (L/40209)

Asta n. 201 (208 209) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=257.77$   
 $V,Ed=257.77$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=1.16$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_x=237.47$   $M_y=-2784.95$   $T_y=-304.62$   $M_z=-856.53$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1645.31$  (sfrut=0.49)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1143.28$   $\tau=13.43$   $\tau_{max}=13.43$  (sfrut=0.01)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1645.31$  (sfrut=0.49)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2784.95$   $M_z,Ed=-856.53$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY:  $0.00+0.36+0.10=0.46$   
Verifica ZZ:  $0.00+0.29+0.10=0.39$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.09$  (L/1241)  $f_{z,g}=0.03$  (L/4324)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.09$  (L/1241)  $f_{z,g}=0.01$  (L/7809)

Asta n. 201 (209 210) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=1.16$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-173.90$   
 $V,Ed=-173.90$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_x=-918.69$   $M_y=-2784.95$   $T_y=210.77$   $M_z=-856.53$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1645.31$  (sfrut=0.49)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=-312.71$   $\tau=48.51$   $\tau_{max}=48.51$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1645.31$  (sfrut=0.49)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2784.95$   $M_z,Ed=-856.53$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$

## Relazione di calcolo

$\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.36+0.10=0.46  
Verifica ZZ: 0.00+0.29+0.10=0.39

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.08$  (L/1443)  $f_{z,G}=0.03$  (L/3930)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.08$  (L/1443)  $f_{z,G}=0.02$  (L/7113)

Asta n. 201 (210 211) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.16 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-547.99$   
 $V,Ed=-547.99$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=-2074.84$   $M_y=-1719.28$   $T_y=668.58$   $M_z=-645.43$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=1055.50$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1066.79$  (sfrut=0.32)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=-235.64$   $\tau=108.71$   $\tau_{max}=108.71$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=1055.50$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1066.79$  (sfrut=0.32)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1719.28$   $M_z,Ed=-645.43$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.22+0.07=0.30  
Verifica ZZ: 0.00+0.18+0.07=0.25

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.02$  (L/5162)  $f_{z,G}=0.01$  (L/9730)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.02$  (L/5162)  $f_{z,G}=0.01$  (L/17756)

Asta n. 201 (211 212) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.16 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-922.08$   
 $V,Ed=-922.08$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=1.16 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=-3230.99$   $M_y=4435.48$   $T_y=1068.81$   $M_z=1369.94$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2604.75$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=2616.04$  (sfrut=0.77)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=500.15$   $\tau=168.91$   $\tau_{max}=168.91$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2604.75$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=2616.04$  (sfrut=0.77)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4435.48$   $M_z,Ed=1369.94$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.58+0.15=0.73  
Verifica ZZ: 0.00+0.46+0.15=0.62

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1294)  $f_{z,G}=0.03$  (L/4044)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1294)  $f_{z,G}=0.02$  (L/7272)

Asta n. 201 (212 202) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.12 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-1105.52$   
 $V,Ed=-1105.52$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.12 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=-3812.12$   $M_y=4892.94$   $T_y=1301.32$   $M_z=1526.46$   $M_x=-2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2879.49$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=2890.78$  (sfrut=0.86)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=557.29$   $\tau=199.16$   $\tau_{max}=199.16$  (sfrut=0.10)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2879.49$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=2890.78$  (sfrut=0.86)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4892.94$   $M_z,Ed=1526.46$   $L=0.26$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.83$  Ncr,y=68863300.00  $\lambda'_y=0.05$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=4.67$  Ncr,z=46305300.00  $\lambda'_z=0.06$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.64+0.17=0.81  
Verifica ZZ: 0.00+0.51+0.17=0.68

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/1908)  $f_{z,G}=0.00$  (L/5354)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/1908)  $f_{z,G}=0.00$  (L/9679)

Asta n. 201 (202 213) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.14 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=1105.52$   
 $V,Ed=1105.52$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.14 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=3812.12$   $M_y=4892.93$   $T_y=-1301.32$   $M_z=1526.46$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2879.49$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=2890.78$  (sfrut=0.86)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=557.29$   $\tau=199.16$   $\tau_{max}=199.16$  (sfrut=0.10)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{M,d}=2879.49$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=2890.78$  (sfrut=0.86)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4892.93$   $M_z,Ed=1526.46$   $L=0.26$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=3.83$  Ncr,y=68863300.00  $\lambda'_y=0.05$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$

## Relazione di calcolo

$\lambda_z=4.67$  Ncr,z=46305300.00  $\lambda'_z=0.06$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.64+0.17=0.81  
Verifica ZZ: 0.00+0.51+0.17=0.68

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/1782)  $f_{z,G}=0.00$  (L/4886)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/1782)  $f_{z,G}=0.00$  (L/8987)

Asta n. 201 (213 214) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=922.08$   
 $V,Ed=922.08$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=549.15  $T_z=3230.99$   $M_y=4435.48$   $T_y=-1068.81$   $M_z=1369.94$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=2604.75$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=2616.04$  (sfrut=0.77)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=500.15$   $\tau=168.91$   $\tau_{max}=168.91$  (sfrut=0.09)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=2604.75$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=2616.04$  (sfrut=0.77)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=4435.48$   $M_z,Ed=1369.94$  L=1.16  
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.58+0.15=0.73  
Verifica ZZ: 0.00+0.46+0.15=0.62

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1225)  $f_{z,G}=0.03$  (L/3762)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1225)  $f_{z,G}=0.02$  (L/6776)

Asta n. 201 (214 215) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=547.99$   
 $V,Ed=547.99$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=1.16 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=549.15  $T_z=2074.84$   $M_y=-1719.28$   $T_y=-668.58$   $M_z=-645.43$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1055.50$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1066.79$  (sfrut=0.32)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=-235.64$   $\tau=108.71$   $\tau_{max}=108.71$  (sfrut=0.06)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1055.50$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1066.79$  (sfrut=0.32)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-1719.28$   $M_z,Ed=-645.43$  L=1.16  
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.22+0.07=0.30  
Verifica ZZ: 0.00+0.18+0.07=0.25

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.02$  (L/5875)  $f_{z,G}=0.01$  (L/10811)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.02$  (L/5874)  $f_{z,G}=0.01$  (L/19778)

Asta n. 201 (215 216) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=173.90$   
 $V,Ed=173.90$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=1.16 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=549.15  $T_z=918.68$   $M_y=-2784.95$   $T_y=-210.77$   $M_z=-856.53$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1645.31$  (sfrut=0.49)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=-312.71$   $\tau=48.51$   $\tau_{max}=48.51$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1645.31$  (sfrut=0.49)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2784.95$   $M_z,Ed=-856.53$  L=1.16  
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.36+0.10=0.46  
Verifica ZZ: 0.00+0.29+0.10=0.39

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.08$  (L/1470)  $f_{z,G}=0.03$  (L/3978)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.08$  (L/1470)  $f_{z,G}=0.02$  (L/7207)

Asta n. 201 (216 217) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.16 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-257.77$   
 $V,Ed=-257.77$   $V_c,Rd=53408.10$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni: N=549.15  $T_z=-237.47$   $M_y=-2784.95$   $T_y=304.62$   $M_z=-856.53$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1645.31$  (sfrut=0.49)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1143.28$   $\tau=13.43$   $\tau_{max}=13.43$  (sfrut=0.01)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1634.02$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1645.31$  (sfrut=0.49)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2784.95$   $M_z,Ed=-856.53$  L=1.16  
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$

# Relazione di calcolo

$\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.36+0.10=0.46  
Verifica ZZ: 0.00+0.29+0.10=0.39

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1236)  $f_{z,G}=0.03$  (L/4234)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.09$  (L/1236)  $f_{z,G}=0.02$  (L/7649)

Asta n. 201 (217 218) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio e torsione Dir. Y [4.2.25] - CC 6 SLU Xl=0.74 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=167.55$   $M_x=1.48$   
 $V,Ed=167.55$   $Vc,Rd,Red=53397.00$   $V,Ed/Vc,Rd,Red=0.00$

- Verifica a taglio e torsione Dir. Z [4.2.25] - CC 6 SLU Xl=0.74 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=-836.17$   $M_x=1.48$   
 $V,Ed=-836.17$   $Vc,Rd,Red=41531.00$   $V,Ed/Vc,Rd,Red=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=-1393.62$   $M_y=-2509.49$   $T_y=762.42$   $M_z=-536.57$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1378.13$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=1389.42$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=195.90$   $\tau=73.26$   $\tau_{max}=73.26$  (sfrut=0.04)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=1378.13$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=1389.42$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=-2509.49$   $M_z,Ed=-536.57$   $L=1.16$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=17.07$  Ncr,y=3459540.00  $\lambda'_y=0.22$  Curva a:  $\Phi_y=0.53$   $\chi_y=0.99$   
 $\lambda_z=20.82$  Ncr,z=2326270.00  $\lambda'_z=0.27$  Curva a:  $\Phi_z=0.54$   $\chi_z=0.98$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.33+0.06=0.39  
Verifica ZZ: 0.00+0.26+0.06=0.32

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.06$  (L/1878)  $f_{z,G}=0.01$  (L/19155)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.06$  (L/1878)  $f_{z,G}=0.00$  (L/33324)

Asta n. 201 (218 203) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.72 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=-984.12$   
 $V,Ed=-984.12$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.72 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=549.15$   $T_z=-2549.77$   $M_y=942.94$   $T_y=1184.49$   $M_z=1180.15$   $M_x=2.47$   
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=909.94$   $\tau=0.68$   $\sigma_{max}=921.23$  (sfrut=0.27)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=-430.86$   $\tau=133.46$   $\tau_{max}=133.46$  (sfrut=0.07)  
Tensioni:  $\sigma_N=11.29$   $\sigma_{m,d}=909.94$   $\tau=0.68$   $\sigma_{ID,max}=921.23$  (sfrut=0.27)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_y,Ed=942.94$   $M_z,Ed=1180.15$   $L=0.84$   
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$   
 $\lambda_y=12.36$  Ncr,y=6597420.00  $\lambda'_y=0.16$  Curva a:  $\Phi_y=0.00$   $\chi_y=1.00$   
 $\lambda_z=15.07$  Ncr,z=4436260.00  $\lambda'_z=0.20$  Curva a:  $\Phi_z=0.00$   $\chi_z=1.00$   
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.95, 0.76, 0.95  
Verifica YY: 0.00+0.12+0.13=0.26  
Verifica ZZ: 0.00+0.10+0.13=0.23

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,G}=0.02$  (L/4395)  $f_{z,L}=0.01$  (L/14078)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,G}=0.01$  (L/8053)  $f_{z,L}=0.01$  (L/14082)

Asta n. 201 (203 219) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.12 - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_y=568.05$   
 $V,Ed=568.05$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.12 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_z=1737.29$   $M_y=1021.57$   $T_y=-679.80$   $M_z=372.14$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-622.61$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-622.61$  (sfrut=0.18)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=135.87$   $\tau=90.46$   $\tau_{max}=90.46$  (sfrut=0.05)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-622.61$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=622.61$  (sfrut=0.18)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.00$  (L/7647)  $f_{z,G}=0.00$  (L/17119)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.00$  (L/7647)  $f_{z,G}=0.00$

Asta n. 201 (219 220) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

-----  
- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=1.16  
Sollecitazioni:  $T_y=-231.91$   
 $V,Ed=-231.91$   $Vc,Rd=53408.10$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 5 SLU Xl=1.16  
Sollecitazioni:  $T_z=581.13$   
 $V,Ed=581.13$   $Vc,Rd=41539.70$   $V,Ed/Vc,Rd=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU Xl=0.00 - Classe 3  
Sollecitazioni:  $T_z=581.13$   $M_y=674.12$   $T_y=-174.34$   $M_z=235.19$   
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-406.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-406.69$  (sfrut=0.12)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=85.87$   $\tau=30.26$   $\tau_{max}=30.26$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=0.00$   $\sigma_{m,d}=-406.69$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=406.69$  (sfrut=0.12)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9083)  $f_{z,G}=0.01$  (L/20616)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.01$  (L/9084)  $f_{z,G}=0.00$  (L/40885)

# Relazione di calcolo

Asta n. 201 (220 221) - Sez. 3 (SCATOLARE 180\*140\*8) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Y [4.2.16] - CC 1 SLU  $X1=0.00$   
Sollecitazioni:  $T_y=6.55$   
 $V, Ed=6.55$   $V_c, Rd=53408.10$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z, \sigma}=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2  
 $f_{z, \sigma}=0.00$

Asta n. 302 (101 205) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X1=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=4.63$   
 $V, Ed=4.63$   $V_c, Rd=11712.30$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-264.38$   $T_x=169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{1T}=0.00$   
 $\lambda_{1T, \sigma}=0.20$   $\beta_{1T}=1.00$   $\Phi_{1T}=0.00$   $\beta_{1T}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{1T}=1.00$   
 $M_y, Ed=-51.91$   $M_y, b, Rd=853.60$   $M_y, Ed/M_y, b, Rd=0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed=-264.38$   $M_{yeq, Ed}=-129.65$   $M_{zeq, Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr, y=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr, z=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi, min=0.67$   
Verifica:  $0.01+0.15=0.16$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.05$  (L/3780)  $f_{z, \sigma}=0.03$  (L/6297)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.07$  (L/2794)  $f_{z, \sigma}=0.04$  (L/4726)

Asta n. 302 (205 301) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=264.38$   $T_x=-169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq, Ed}=-129.65$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr, y=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr, z=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi, min=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.15=0.15$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.05$  (L/3712)  $f_{z, \sigma}=0.03$  (L/5972)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.07$  (L/2743)  $f_{z, \sigma}=0.05$  (L/4496)

Asta n. 303 (102 206) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X1=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V, Ed=8.26$   $V_c, Rd=11712.30$   $V, Ed/V_c, Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_x=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{1T}=0.00$   
 $\lambda_{1T, \sigma}=0.20$   $\beta_{1T}=1.00$   $\Phi_{1T}=0.00$   $\beta_{1T}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{1T}=1.00$   
 $M_y, Ed=-92.58$   $M_y, b, Rd=853.60$   $M_y, Ed/M_y, b, Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N, Ed=-542.75$   $M_{yeq, Ed}=-248.96$   $M_{zeq, Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr, y=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr, z=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi, min=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.11$  (L/1909)  $f_{z, \sigma}=0.06$  (L/3283)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z, L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z, \sigma}=0.08$  (L/2524)

Asta n. 303 (206 302) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X1=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_x=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq, Ed}=-248.96$   $M_{zeq, Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr, y=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$

## Relazione di calcolo

$\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3076)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2377)

Asta n. 304 (103 207) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V_{Ed}=8.26$   $V_{c,Rd}=11712.30$   $V_{Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr,z}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT,z}=0.00$   
 $\lambda_{LT,y}=0.20$   $\beta_{LT,y}=1.00$   $\Phi_{LT,y}=0.00$   $\beta_{LT,z}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT,z}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3226)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2504)

Asta n. 304 (207 303) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3041)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2367)

Asta n. 305 (104 208) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V_{Ed}=8.26$   $V_{c,Rd}=11712.30$   $V_{Ed/V_{c,Rd}}=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr,z}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT,z}=0.00$   
 $\lambda_{LT,y}=0.20$   $\beta_{LT,y}=1.00$   $\Phi_{LT,y}=0.00$   $\beta_{LT,z}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT,z}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1909)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3315)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2549)

Asta n. 305 (208 304) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_{N1}=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr, y=62927.80  $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr, z=42050.10  $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$

## Relazione di calcolo

$\chi_{\min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3093)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,g}=0.09$  (L/2390)

Asta n. 306 (105 209) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $Vc,Rd=11712.30$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1909)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3384)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2577)

Asta n. 306 (209 305) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3125)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2403)

Asta n. 307 (106 210) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $Xl=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $Vc,Rd=11712.30$   $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,g}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3307)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2543)

Asta n. 307 (210 306) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $Xl=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{\max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,\max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{\min}=0.67$



# Relazione di calcolo

Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3088)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2386)

Asta n. 308 (107 211) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_C=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.02+0.29=0.31

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3265)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2525)

Asta n. 308 (211 307) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq,Ed}=-248.96$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.29=0.29

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3063)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2377)

Asta n. 309 (108 212) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=4.63$   
 $V,Ed=4.63$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-264.38$   $T_z=169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_C=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-51.91$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-264.38$   $M_{yq,Ed}=-129.65$   $M_{zq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.01+0.15=0.16

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3785)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6576)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2796)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4874)

Asta n. 309 (212 308) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=264.38$   $T_z=-169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yq,Ed}=-129.65$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica: 0.00+0.15=0.15

## Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3714)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6122)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2744)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4571)

Asta n. 310 (109 213) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=4.63$   
 $V,Ed=4.63$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-264.38$   $T_z=169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $My,Ed=-51.91$   $My,b,Rd=853.60$   $My,Ed/My,b,Rd=0.06$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-264.38$   $Myeq,Ed=-129.65$   $Mzeq,Ed=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.01+0.15=0.16$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3785)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6573)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2795)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4873)

Asta n. 310 (213 309) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=264.38$   $T_z=-169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $Myeq,Ed=-129.65$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.15=0.15$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3716)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6122)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2745)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4571)

Asta n. 311 (110 214) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $My,Ed=-92.58$   $My,b,Rd=853.60$   $My,Ed/My,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $Myeq,Ed=-248.96$   $Mzeq,Ed=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3265)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2525)

Asta n. 311 (214 310) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $Myeq,Ed=-248.96$   $Mzeq,Ed=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $Ncr,y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $Ncr,z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

## Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3063)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,g}=0.09$  (L/2377)

Asta n. 312 (111 215) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{y,eq,Ed}=-248.96$   $M_{z,eq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3307)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2543)

Asta n. 312 (215 311) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{y,eq,Ed}=-248.96$   $M_{z,eq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,g}=0.07$  (L/3088)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,g}=0.09$  (L/2386)

Asta n. 313 (112 216) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_l=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,d}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{y,eq,Ed}=-248.96$   $M_{z,eq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,g}=0.06$  (L/3387)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,g}=0.08$  (L/2578)

Asta n. 313 (216 312) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

-----

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_l=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{y,eq,Ed}=-248.96$   $M_{z,eq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7

# Relazione di calcolo

$f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3125)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2403)

Asta n. 314 (113 217) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr,z}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,z}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT,z}=0.00$   $\beta_{LT,z}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT,z}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,  $y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,  $z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1909)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3314)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2548)

Asta n. 314 (217 313) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,  $y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,  $z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1876)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3094)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1435)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2390)

Asta n. 315 (114 218) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr,z}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,z}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT,z}=0.00$   $\beta_{LT,z}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT,z}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,  $y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,  $z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1909)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3225)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1460)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2503)

Asta n. 315 (218 314) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{TD,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$  Ncr,  $y=62927.80$   $\lambda'_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$  Ncr,  $z=42050.10$   $\lambda'_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3041)

# Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1434)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2366)
- Asta n. 316 (115 219) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=8.26$   
 $V,Ed=8.26$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-542.75$   $T_z=325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=-58.74$   $\sigma_{m,d}=-1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-92.58$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.11$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-542.75$   $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.02+0.29=0.31$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1910)  $f_{z,G}=0.06$  (L/3283)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1461)  $f_{z,G}=0.08$  (L/2523)
- Asta n. 316 (219 315) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=542.75$   $T_z=-325.58$   $M_y=-331.94$   
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=1373.50$  (sfrut=0.41)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=66.00$   $\tau_{max}=66.00$  (sfrut=0.03)  
Tensioni:  $\sigma_N=58.74$   $\sigma_{m,d}=1314.76$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=1373.50$  (sfrut=0.41)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-248.96$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.29=0.29$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.11$  (L/1875)  $f_{z,G}=0.07$  (L/3075)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.14$  (L/1434)  $f_{z,G}=0.09$  (L/2377)
- Asta n. 317 (116 220) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----
- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU  $X_L=0.19$  - Classe 1  
Sollecitazioni:  $T_z=4.63$   
 $V,Ed=4.63$   $V_c,Rd=11712.30$   $V,Ed/V_c,Rd=0.00$
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=2.04$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=-264.38$   $T_z=169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=-713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=-28.61$   $\sigma_{m,d}=-684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 3  
 $L_{cr}=2.04$  Curva d:  $\alpha_{imp}=0.76$   $k_c=0.94$   $\psi=1.75$   $M_{cr}=0.00$   $\lambda_{LT}=0.00$   
 $\lambda_{LT,G}=0.20$   $\beta_{LT}=1.00$   $\Phi_{LT}=0.00$   $\beta_{LT}=1.00$   $f=0.00$   $\chi_{LT}=1.00$   
 $M_y,Ed=-51.91$   $M_y,b,Rd=853.60$   $M_y,Ed/M_y,b,Rd=0.06$
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N,Ed=-264.38$   $M_{yeq,Ed}=-129.65$   $M_{zeq,Ed}=0.00$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.01+0.15=0.16$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3780)  $f_{z,G}=0.03$  (L/6300)
- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.07$  (L/2793)  $f_{z,G}=0.04$  (L/4731)
- Asta n. 317 (220 316) - Sez. 4 (OMEGA 60x100x30x3) - Crit. 1  
-----
- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 5 SLU  $X_L=0.00$  - Classe 3  
Sollecitazioni:  $N=264.38$   $T_z=-169.56$   $M_y=-172.87$   
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{max}=713.32$  (sfrut=0.21)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=0.00$   $\tau=34.37$   $\tau_{max}=34.37$  (sfrut=0.02)  
Tensioni:  $\sigma_N=28.61$   $\sigma_{m,d}=684.71$   $\tau=0.00$   $\sigma_{ID,max}=713.32$  (sfrut=0.21)
- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 5 SLU - Classe 3  
Sollecitazioni:  $M_{yeq,Ed}=-129.65$   
 $L=2.04$   
 $\lambda_y=55.17$   $N_{cr,y}=62927.80$   $\lambda^*_y=0.72$  Curva b:  $\Phi_y=0.85$   $\chi_y=0.77$   
 $\lambda_z=67.49$   $N_{cr,z}=42050.10$   $\lambda^*_z=0.88$  Curva b:  $\Phi_z=1.01$   $\chi_z=0.67$   
 $\chi_{min}=0.67$   
Verifica:  $0.00+0.15=0.15$
- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 7  
 $f_{z,L}=0.05$  (L/3712)  $f_{z,G}=0.03$  (L/5972)

## Relazione di calcolo

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 7  
 $f_{z,l}=0.07$  (L/2744)  $f_{z,s}=0.05$  (L/4496)

### Computo acciaio

#### Simbologia

Cod. = Codice  
 Lun. = Lunghezza  
 Peso = Peso  
 Sup. = Superficie

Cod.	Lun. <mm>	Peso <daN>	Sup. <mq>
HEA 240	4680	269.14	6.28
HEA 280	2340	170.19	3.68
SCATOLARE 180*140*8	17024	650.02	10.90
OMEGA 60x100x30x3	65250	473.29	40.59
<b>Totali</b>	<b>89294</b>	<b>1562.64</b>	<b>61.45</b>

### Distinta Acciaio

(Lunghezze arrotondate a multipli di 1 mm)

#### Simbologia

Cod. = Codice  
 Lun. = Lunghezza  
 Pez. = Numero pezzi

Cod.	Lun. <mm>	Pez.
HEA 240	2340	2
HEA 280	2340	1
SCATOLARE 180*140*8	1160	12
SCATOLARE 180*140*8	840	2
SCATOLARE 180*140*8	320	2
SCATOLARE 180*140*8	260	2
SCATOLARE 180*140*8	132	2
OMEGA 60x100x30x3	2039	32

### Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18  
 Tipo di calcolo: statico

### Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto  
 - Edificio esistente: No  
 - Tipo di opera: Opera ordinaria  
 - Vita nominale  $V_N$ : 50.00  
 - Classe d'uso: Classe II  
 - Coefficiente d'uso CU: 1.00  
 - Periodo di riferimento VR: 50.00

### Condizioni di carico elementari

#### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
     S = a sfavore  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
     M = Massimizzata  
     E = Esterna  
     I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Var. = Tipo di variabilità  
     B = di base  
     A = ambigua  
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	PERM STRUTTURALI		1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTTURALI		2S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	NEVE		12S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	VENTO		11S	A	1.00	0.00	M	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### Elenco masse nodi

#### Simbologia

Mo = Massa orizzontale  
 Nodo = Numero del nodo

Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>	Nodo	Mo <kg>		
101	27.01	102	47.78	103	47.78	104	46.48	105	46.48	106	46.48	107	46.48	108	27.01	109	27.01	110	46.48	111	46.48
112	46.48	113	46.48	114	47.78	115	47.78	116	27.01	201	107.83	202	96.55	203	107.83	204	2.57	205	79.16	206	106.94
207	124.62	208	138.11	209	138.11	210	138.11	211	138.11	212	81.65	213	81.65	214	138.11	215	138.11	216	138.11	217	138.11
218	124.62	219	106.94	220	79.16	221	2.57	301	27.01	302	47.78	303	47.78	304	46.48	305	46.48	306	46.48	307	46.48
308	27.01	309	27.01	310	46.48	311	46.48	312	46.48	313	46.48	314	47.78	315	47.78	316	27.01				

### Totali masse nodi

Mo

# Relazione di calcolo

<kg>  
3548.90

## Materiali Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:  
Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S355M/ML UNI EN 10025-4  
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 3550.00 <daN/cm²>  
Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 4700.00 <daN/cm²>  
Modulo elastico (E): 2100000.00 <daN/cm²>  
Modulo elastico tangenziale (G): 800000.00 <daN/cm²>

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione aperta: S355H UNI EN 10219-1  
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 3550.00 <daN/cm²>  
Tensione caratteristica di rottura (Fyt): 5100.00 <daN/cm²>  
Modulo elastico (E): 2100000.00 <daN/cm²>  
Modulo elastico tangenziale (G): 800000.00 <daN/cm²>

## Collegamenti e reticolari in acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:  
Nodi in acciaio: 1 Piastre di fondazione

Nodi in acciaio: 5 Continuità con flangia

Classe bulloni: 6.8  
Classe Saldature: SECONDA

## Carichi

### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
Comm. = Commento  
Imp. = Numero dell'impalcato  
MqTot = Area solai  
QA = Primo carico accidentale  
QA2 = Secondo carico accidentale  
QA3 = Terzo carico accidentale  
Qpn = Carico permanente non strutturale  
Qps = Carico permanente strutturale  
Ts = Numero del tipo solaio  
Zmax = Quota massima solai  
Zmin = Quota minima solai

Imp.	Zmin <m>	Zmax <m>	Ts	Comm.	MqTot <m²>	Qps <daN/m²>	CCE	Qpn <daN/m²>	CCE	QA <daN/m²>	CCE	QA2 <daN/m²>	CCE	QA3 <daN/m²>	CCE
0	0.67	2.34	1	PANNELLO FOTOVOLTAICO	33.11	--	--	32.30	2	12.00	3	--	--	--	--
0	2.34	4.01	1	PANNELLO FOTOVOLTAICO	33.11	--	--	32.30	2	12.00	3	--	--	--	--

## Minimo coefficiente di sicurezza

### Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
Elem. = Elemento  
Sic. = Sicurezza  
TCC = Tipo di combinazione di carico  
SLU = Stato limite ultimo  
SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
TV = Tipo di verifica  
PRFL = Flessione e pressoflessione  
TAG = Taglio o altre rotture fragili  
NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio  
STAB = Stabilità  
CP = Capacità portante  
RNP = Resistenza nel piano  
RFP = Resistenza fuori piano  
CIN = Cinematismi  
CON = Connessioni

## Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Asta in acciaio n. 201	5	SLU	PRFL	1.170
Asta in acciaio n. 201	5	SLU	TAG	1.170
Asta in acciaio n. 201	5	SLU	STAB	1.236

Minimo coefficiente di sicurezza: 1.170

ALLEGATO 03 -  
RELAZIONE DI CALCOLO PLATEA POWER STATION







# Relazione di calcolo

---

## Introduzione

### Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

### Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

### Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

### Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

### Geometria

#### Elenco vincoli nodi

##### Simbologia

- Comm. = Commento
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Relazione di calcolo

Ry =Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Rz =Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Sx =Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sy =Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sz =Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Vn =Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cmc>
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

Elenco nodi

Simbologia

Imp. =Numero dell'impalcato  
 Nodo =Numero del nodo  
 Vn =Numero del vincolo nodo  
 X =Coordinata X del nodo  
 Y =Coordinata Y del nodo  
 Z =Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>		
-40	7.00	3.50	0.00	0	3	-39	6.00	3.50	0.00	0	3	-38	5.00	3.50	0.00	0	3	-37	4.00	3.50	0.00	0	3
-35	2.00	3.50	0.00	0	3	-34	1.00	3.50	0.00	0	3	-33	0.00	3.50	0.00	0	3	-32	7.00	2.62	0.00	0	3
-30	5.00	2.62	0.00	0	3	-29	4.00	2.62	0.00	0	3	-28	3.00	2.62	0.00	0	3	-27	2.00	2.62	0.00	0	3
-25	0.00	2.62	0.00	0	3	-24	7.00	1.75	0.00	0	3	-23	6.00	1.75	0.00	0	3	-22	5.00	1.75	0.00	0	3
-20	3.00	1.75	0.00	0	3	-19	2.00	1.75	0.00	0	3	-18	1.00	1.75	0.00	0	3	-17	0.00	1.75	0.00	0	3
-15	6.00	0.88	0.00	0	3	-14	5.00	0.88	0.00	0	3	-13	4.00	0.88	0.00	0	3	-12	3.00	0.88	0.00	0	3
-10	1.00	0.88	0.00	0	3	-9	0.00	0.88	0.00	0	3	-8	7.00	0.00	0.00	0	3	-7	6.00	0.00	0.00	0	3
-5	4.00	0.00	0.00	0	3	-4	3.00	0.00	0.00	0	3	-3	2.00	0.00	0.00	0	3	-2	1.00	0.00	0.00	0	3

Elenco materiali

Simbologia

α =Coeff. di dilatazione termica  
 ν =Coeff. di Poisson  
 Comm. =Commento  
 E =Modulo elastico  
 G =Modulo elastico tangenziale  
 Mat. =Numero del materiale  
 P =Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/mc>	<daN/cm<sup>2</sup>>	<daN/cm<sup>2</sup>>		
5	Calcestruzzo classe C25/30	2500	314472.00	142942.00	0.1	1.00E-05

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia

Ang. att. =Angolo di attrito  
 Ang. dil. =Angolo di dilatanza  
 Coes. =Coesione  
 Comm. =Commento  
 Crit. =Numero del criterio di progetto  
 DP =Drucker-Prager  
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 Mat. =Numero del materiale  
 Spess. =Spessore  
 Tb =Numero del tipo muro/elemento bidimensionale  
 Tipo =Tipologia  
 F =Membranale e Flessionale  
 M =Membranale  
 W-RC = Winkler resistente solo a compressione  
 W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione  
 Uso =Utilizzo  
 S = Soletta/Platea

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Spess.	Kt	DP	Ang. att.	Coes.	Ang. dil.	Crit.	Mat.
				<cm>	<daN/cm<sup>2</sup>>		<grad>	<daN/m<sup>2</sup>>	<grad>		
1	PLATEA PWR STN	W-RTC	S	20.00	6.00	N	0.00	0.00	0.00	1	5

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. =Numero del muro/elemento bidimensionale  
 Dy1 =Scost. filo fisso Y1  
 Dy2 =Scost. filo fisso Y2  
 FF =Filo fisso  
 Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 NN =Nodi  
 Tb =Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1	Dy2	Kt	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1	Dy2	Kt	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1	Dy2	Kt	NN
			<cm>	<cm>	<daN/cm<sup>2</sup>>					<cm>	<cm>	<daN/cm<sup>2</sup>>					<cm>	<cm>	<daN/cm<sup>2</sup>>	
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-1 -9 -10 -2	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-9 -17 -18 -10	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-17 -25 -26 -18
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-25 -33 -34 -26	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-2 -10 -11 -3	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-10 -18 -19 -11
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-18 -26 -27 -19	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-26 -34 -35 -27	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-3 -11 -12 -4
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-11 -19 -20 -12	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-19 -27 -28 -20	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-27 -35 -36 -28
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-4 -12 -13 -5	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-12 -20 -21 -13	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-20 -28 -29 -21
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-28 -36 -37 -29	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-5 -13 -14 -6	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-13 -21 -22 -14
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-21 -29 -30 -22	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-29 -37 -38 -30	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-6 -14 -15 -7
2	1	1	0.00	0.00	6.00	-14 -22 -23 -15	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-22 -30 -31 -23	2	1	1	0.00	0.00	6.00	-30 -38 -39 -31

Relazione di calcolo

2	111	0.00	0.00	6.00	-7	-15	-16	-8	2	111	0.00	0.00	6.00	-15	-23	-24	-16	2	111	0.00	0.00	6.00	-23	-31	-32	-24
2	111	0.00	0.00	6.00	-31	-39	-40	-32																		

**Carichi**

**Elenco tipi CCE**

**Simbologia**

- $\gamma_{max}$  = Coeff.  $\gamma_{max}$
- $\gamma_{min}$  = Coeff.  $\gamma_{min}$
- $\Psi_0$  = Coeff.  $\Psi_0$
- $\Psi_{0,s}$  = Coeff.  $\Psi_0$  sismico (D.M. 96)
- $\Psi_1$  = Coeff.  $\Psi_1$
- $\Psi_2$  = Coeff.  $\Psi_2$
- Comm. = Commento
- Durata = Durata del carico
  - P = Permanente
  - L = Lunga
- Tipo = Tipologia
  - G = Permanente
  - Q = Variabile vento
  - Q = Variabile
- Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
2	D.M. 18 Permanenti non strutturali	G	L	0.80	1.50				
7	D.M. 18 Variabili Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale. Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Q	L	0.00	1.50	1.00	0.90	0.80	0.00

**Condizioni di carico elementari**

**Simbologia**

- CCE = Numero della condizione di carico elementare
- Comm. = Commento
- Dir. = Direzione del vento
- Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
- Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
- Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
- Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
- My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
- Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
- Sic. = Contributo alla sicurezza
  - S = a sfavore
- Tipo = Tipologia di pressione vento
  - M = Massimizzata
  - E = Esterna
  - I = Interna
- Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
- Var. = Tipo di variabilità
  - B = di base
- s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir.	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
						<grad>							
1	PERM STRUTTURALE	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTT	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali	7	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

**Condizione di carico n. 2: PERM NON STRUTT**

**Carichi concentrati**

**Simbologia**

- Fx = Componente X della forza applicata
- Fy = Componente Y della forza applicata
- Fz = Componente Z della forza applicata
- Mx = Momento intorno all'asse X
- My = Momento intorno all'asse Y
- Mz = Momento intorno all'asse Z
- Nodo = Numero del nodo

Nodo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Nodo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Nodo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
			<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>				<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>				<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
-30	0.00	0.00	407.00	0.00	0.00	0.00	-27	0.00	0.00	407.00	0.00	0.00	0.00	-14	0.00	0.00	407.00	0.00	0.00	0.00
-11	0.00	0.00	407.00	0.00	0.00	0.00														

**Elenco peso proprio elementi bidimensionali**

**Simbologia**

- Comm. = Commento
- Mat. = Materiale
- P = Peso specifico
- PQ = Peso specifico per unità di superficie
- Spess. = Spessore
- Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Tb	Comm.	Spess.	Mat.	P	PQ
		<cm>		<daN/mc>	<daN/mq>
1	PLATEA PWR STN	20.00	Calcestruzzo classe C25/30	2500.00	500.00

**Condizione di carico n. 2: PERM NON STRUTT**

**Carichi uniformi**

**Simbologia**

- Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
- DC = Direzione del carico
  - G = secondo gli assi globali
  - L = secondo gli assi locali
- N1 = Nodo1
- N2 = Nodo2

# Relazione di calcolo

N3 = Nodo3  
 N4 = Nodo4  
 Qx = Carico in dir. X  
 Qy = Carico in dir. Y  
 Qz = Carico in dir. Z  
 T = Tipo di carico  
 PP = Peso proprio  
 M = Manuale

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
2	-1	-9	-10	-2	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-1	-9	-10	-2	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-9	-17	-18	-10	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-9	-17	-18	-10	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-17	-25	-26	-18	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-17	-25	-26	-18	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-25	-33	-34	-26	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-25	-33	-34	-26	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-2	-10	-11	-3	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-2	-10	-11	-3	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-10	-18	-19	-11	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-10	-18	-19	-11	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-18	-26	-27	-19	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-18	-26	-27	-19	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-26	-34	-35	-27	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-26	-34	-35	-27	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-3	-11	-12	-4	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-3	-11	-12	-4	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-11	-19	-20	-12	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-11	-19	-20	-12	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-19	-27	-28	-20	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-19	-27	-28	-20	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-27	-35	-36	-28	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-27	-35	-36	-28	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-4	-12	-13	-5	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-4	-12	-13	-5	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-12	-20	-21	-13	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-12	-20	-21	-13	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-20	-28	-29	-21	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-20	-28	-29	-21	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-28	-36	-37	-29	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-28	-36	-37	-29	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-5	-13	-14	-6	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-5	-13	-14	-6	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-13	-21	-22	-14	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-13	-21	-22	-14	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-21	-29	-30	-22	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-21	-29	-30	-22	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-29	-37	-38	-30	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-29	-37	-38	-30	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-6	-14	-15	-7	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-6	-14	-15	-7	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-14	-22	-23	-15	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-14	-22	-23	-15	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-22	-30	-31	-23	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-22	-30	-31	-23	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-30	-38	-39	-31	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-30	-38	-39	-31	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-7	-15	-16	-8	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-7	-15	-16	-8	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-15	-23	-24	-16	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-15	-23	-24	-16	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-23	-31	-32	-24	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-23	-31	-32	-24	M	G	0.00	0.00	150.00
2	-31	-39	-40	-32	M	G	0.00	0.00	500.00	2	-31	-39	-40	-32	M	G	0.00	0.00	150.00

## Condizione di carico n. 3: accidentali

### Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
2	--	--	--	--	M	G	0.00	0.00	400.00

## Risultati del calcolo

### Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:  
 ModeSt ver. 8.26, licenza n. 7369, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato  
 La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:  
 Xfinest ver. 9.4.1, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18  
 Tipo di calcolo: statico  
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione  
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido  
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

### Generazione combinazioni

- Lineari: Sì  
 - Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No  
 - Buckling: No

### Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%  
 - Calcolo con offset rigidi dai nodi: No  
 - Uniformare i carichi variabili: No  
 - Massimizzare i carichi variabili: No  
 - Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

### Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46  
 - Calcolo sforzo nei nodi: No  
 - Trascura deformabilità a taglio delle aste: No  
 - Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì

# Relazione di calcolo

- Check sequenza di Sturm: Si
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

## Dati struttura

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale  $V_n$ : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

## Ambienti di carico

### Simbologia

- N = Numero  
 Comm. = Commento  
 1 = PERM STRUTTURALE  
 2 = PERM NON STRUTT  
 3 = accidentali  
 F = azioni orizzontali convenzionali  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLR = Stato limite per combinazioni rare  
 SLF = Stato limite per combinazioni frequenti  
 SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno  
 S = Si  
 N = No

N	Comm.	1	2	3	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo statico	S	S	S	S	S	S	S

## Elenco combinazioni di carico simboliche

### Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. = Commento  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	$\gamma$ max	$\gamma$ max	$\gamma$ max
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	1	1	1
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	1	1	$\psi_2$

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

## Combinazioni delle CCE

### Simbologia

- An. = Tipo di analisi  
 L = Lineare  
 NL = Non lineare  
 Bk = Buckling  
 S = Si  
 N = No  
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. = Commento  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3
1	Amb. 1 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50
2	Amb. 1 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00
3	Amb. 1 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.90
4	Amb. 1 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.80

## Spostamenti dei nodi

### Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Nodo = Numero del nodo  
 Rx = Rotazione intorno all'asse X  
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y  
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z  
 Sx = Spostamento in dir. X  
 Sy = Spostamento in dir. Y  
 Sz = Spostamento in dir. Z  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo		Sx	CC	TCC	Sy	CC	TCC	Sz	CC	TCC	Rx	CC	TCC	Ry	CC	TCC	Rz	CC	TCC
		<cm>			<cm>			<cm>			<rad>			<rad>			<rad>		
-40	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.02	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-40	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-39	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-39	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-38	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-38	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-37	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-37	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-36	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-36	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU
-35	Max	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.03	4	SLE Q	0.00	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU
-35	Min.	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU	-0.04	1	SLU	0.00	2	SLE R	0.00	1	SLU	0.00	1	SLU







Relazione di calcolo

-3	Min.	4	SLE Q	0.15	-2	Max	1	SLU	0.23	-2	Min.	4	SLE Q	0.15	-1	Max	1	SLU	0.22	-1	Min.	4	SLE Q	0.14
----	------	---	-------	------	----	-----	---	-----	------	----	------	---	-------	------	----	-----	---	-----	------	----	------	---	-------	------

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

- $\sigma_{xx}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X
- $\sigma_{zz}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z
- $\tau_{xy}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X
- $\tau_{xz}$  = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X
- $\tau_{yz}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z
- Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X
- Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X
- Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z
- Nodo = Numero del nodo
- TCC = Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo
- SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Bid. 2

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx}$ <daN/mq>	1	SLU	-4	0	1	SLU	-16	0	$\sigma_{zz}$ <daN/mq>	1	SLU	-12	0	1	SLU	-7	0
$\tau_{xz}$ <daN/mq>	1	SLU	-13	0	1	SLU	-15	0	Mxx <daNm/m>	1	SLU	-34	-27	2	SLE R	-5	-1
Mzz <daNm/m>	1	SLU	-11	-46	1	SLU	-13	44	Mxz <daNm/m>	1	SLU	-14	-9	1	SLU	-31	9
$\tau_{xy}$ <daN/mq>	1	SLU	-21	-701	1	SLU	-19	701	$\tau_{yz}$ <daN/mq>	1	SLU	-28	-507	1	SLU	-14	507

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

- $\Delta_{sm}$  = Distanza media tra le fessure
- $\Phi_{eq}$  = Diametro equivalente delle barre
- $\epsilon_{sm}$  = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)
- $\sigma_c$  = Tensione nel calcestruzzo
- $\sigma_f$  = Tensione nel ferro
- $\sigma_s$  = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
- $A_{c\ eff}$  = Area di calcestruzzo efficace
- $A_s$  = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
- Afe I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
- Afe S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
- Afe St. = Area di ferro effettiva della staffatura
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Cf inf = Copriferro inferiore
- Cf sup = Copriferro superiore
- Cls = Tipo di calcestruzzo
- DV = Direzione di verifica
- XX = Verifica per momento Mxx
- YY = Verifica per momento Myy
- Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
- Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
- Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
- Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
- Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio
- Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- K<sub>2</sub> = Coefficiente per distribuzione deformazioni
- MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
- Mom = Momento flettente
- My = Momento flettente intorno all'asse Y
- Nodo = Numero del nodo
- Sic. = Sicurezza
- Spess. = Spessore
- TCC = Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo
- SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Tp = Tipo di acciaio
- VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
- VRsd = Taglio ultimo lato armatura
- Vrdu = Taglio ultimo resistente
- Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
- Wk = Ampiezza caratteristica delle fessure
- X = Coordinata X del nodo
- Y = Coordinata Y del nodo
- c = Ricoprimento dell'armatura
- ctg $\theta$  = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- s = Distanza massima tra le barre

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
20.00	3.00	3.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	Afe S	Afe I	My	MRdy	Sic.
<cm>	<cm>	<cm>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-19	2.00	1.75	XX	1	SLU	2.62	2.62	35.10	1915.62	54.576
-21	4.00	1.75	XX	1	SLU	2.62	2.62	-9.87	-1915.62	>100
-3	2.00	0.00	YY	1	SLU	2.62	2.62	26.28	1915.62	72.888

Stato limite ultimo - Verifiche a taglio

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	Afe S	Afe I	Afe St.	Vsdu	ctg $\theta$	VRcd	VRsd	Vrdu	Sic.
<cm>	<cm>	<cm>				<cmq>	<cmq>	<cmq/m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
-20	3.00	1.75	XX	1	SLU	2.62	2.62		70.13				9070.58	>100
-3	2.00	0.00	YY	1	SLU	2.62	2.62		69.71				9070.58	>100

# Relazione di calcolo

## Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	Afe S	Afe I	Mom	$\sigma_c$	$\sigma_f$
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-19	2.00	1.75	XX	2	SLE R	2.62	2.62	23.40	0.89	56.29
-19	2.00	1.75	XX	4	SLE Q	2.62	2.62	23.40	0.89	56.29
-20	3.00	1.75	XX	2	SLE R	2.62	2.62	-6.58	0.25	15.83
-20	3.00	1.75	XX	4	SLE Q	2.62	2.62	-6.58	0.25	15.83
-3	2.00	0.00	YY	2	SLE R	2.62	2.62	17.52	0.67	42.15
-3	2.00	0.00	YY	4	SLE Q	2.62	2.62	17.52	0.67	42.15

## Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	c	s	K <sub>2</sub>	$\Phi_{eq}$	$\Delta_{sm}$	A <sub>s</sub>	A <sub>s</sub> eff	$\sigma_s$	$\epsilon_{sm}$	Wk
	<m>	<m>				<mm>	<mm>			<mm>	<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>		<mm>
-19	2.00	1.75	XX	4	SLE Q	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	56.29	0.02	0.01
-19	2.00	1.75	XX	3	SLE F	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	56.29	0.02	0.01
-20	3.00	1.75	XX	4	SLE Q	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	15.83	0.00	0.00
-20	3.00	1.75	XX	3	SLE F	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	15.83	0.00	0.00
-3	2.00	0.00	YY	4	SLE Q	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	42.15	0.01	0.00
-3	2.00	0.00	YY	3	SLE F	25.00	300.00	0.50	10.00	214.00	3.40	558.17	42.15	0.01	0.00

## Computo armature, cls e acciaio nelle solette/platee

Elem.	$\phi 10$	Peso	Vol.	$\rho$
	<daN>	<daN>	<mc>	<daN/mc>
Armatura platea a quota 0.00	209.60	209.60	4.90	42.78

## Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18  
 Tipo di calcolo: statico

### Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: sconosciuto  
 - Edificio esistente: No  
 - Tipo di opera: Opera ordinaria  
 - Vita nominale V<sub>N</sub>: 50.00  
 - Classe d'uso: Classe II  
 - Coefficiente d'uso CU: 1.00  
 - Periodo di riferimento VR: 50.00

### Condizioni di carico elementari

#### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
     S = a sfavore  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
     M = Massimizzata  
     E = Esterna  
     I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Var. = Tipo di variabilità  
     B = di base  
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir.	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
						<grad>							
1	PERM STRUTTURALE		S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTT		S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali		S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

## Materiali

### Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:  
 Solette/Platee: 1

#### Calcestruzzo

Tipo di calcestruzzo: C28/35  
 Rck calcestruzzo (Rck calcestruzzo): 350.00 <daN/cmq>  
 Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo (Fck): 290.50 <daN/cmq>  
 Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo (Fctk): 19.84 <daN/cmq>  
 $\alpha_{cc}$ : 0.85  
 $\gamma_c$ : 1.50  
 Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo (Fcd): 164.62 <daN/cmq>  
 Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo (Fctd): 13.23 <daN/cmq>

#### Acciaio

Tipo di acciaio: B450C  
 Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk): 4500.00 <daN/cmq>  
 $\gamma_s$ : 1.15  
 Resistenza di calcolo dell'acciaio (Fyd): 3913.04 <daN/cmq>

### Minimo coefficiente di sicurezza

#### Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Elem. = Elemento  
 Sic. = Sicurezza  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
 TV = Tipo di verifica

## Relazione di calcolo

---

PRFL = Flessione e pressoflessione  
TAG = Taglio o altre rotture fragili  
NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio  
STAB = Stabilità  
CP = Capacità portante  
RNP = Resistenza nel piano  
RFP = Resistenza fuori piano  
CIN = Cinematismi  
CON = Conessioni

**Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza**

Elem.	CC	TCC	TV	Sic.
Platea a quota 0	1	SLU	PRFL	54.576
Platea a quota 0	1	SLU	TAG	>100.0

Minimo coefficiente di sicurezza:54.576

## ALLEGATO 03 - RELAZIONE DI CALCOLO PLATEA CABINA MT





# Relazione di calcolo

---

## Introduzione

### Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

### Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

### Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

### Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

### Geometria

#### Elenco vincoli nodi

#### Simbologia

- Comm. = Commento
- Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
- Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
- Lz = Larghezza (dir. Z locale)
- RL = Rotazione libera
- Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

# Relazione di calcolo

Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)  
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)  
 Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Lx	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>					<m>	<m>	<daN/cm<
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B				

## Elenco nodi

### Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato  
 Nodo = Numero del nodo  
 Vn = Numero del vincolo nodo  
 X = Coordinata X del nodo  
 Y = Coordinata Y del nodo  
 Z = Coordinata Z del nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn	Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn						
	<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>				<m>	<m>	<m>								
-184	22.00	7.00	0.00	0	3	-183	21.00	7.00	0.00	0	3	-182	20.00	7.00	0.00	0	3	-181	19.00	7.00	0.00	0	3						
-179	17.00	7.00	0.00	0	3	-178	16.00	7.00	0.00	0	3	-177	15.00	7.00	0.00	0	3	-176	14.00	7.00	0.00	0	3	-175	13.00	7.00	0.00	0	3
-174	12.00	7.00	0.00	0	3	-173	11.00	7.00	0.00	0	3	-172	10.00	7.00	0.00	0	3	-171	9.00	7.00	0.00	0	3	-170	8.00	7.00	0.00	0	3
-169	7.00	7.00	0.00	0	3	-168	6.00	7.00	0.00	0	3	-167	5.00	7.00	0.00	0	3	-166	4.00	7.00	0.00	0	3	-165	3.00	7.00	0.00	0	3
-164	2.00	7.00	0.00	0	3	-163	1.00	7.00	0.00	0	3	-162	0.00	7.00	0.00	0	3	-161	22.00	6.00	0.00	0	3	-160	21.00	6.00	0.00	0	3
-159	20.00	6.00	0.00	0	3	-158	19.00	6.00	0.00	0	3	-157	18.00	6.00	0.00	0	3	-156	17.00	6.00	0.00	0	3	-155	16.00	6.00	0.00	0	3
-154	15.00	6.00	0.00	0	3	-153	14.00	6.00	0.00	0	3	-152	13.00	6.00	0.00	0	3	-151	12.00	6.00	0.00	0	3	-150	11.00	6.00	0.00	0	3
-149	10.00	6.00	0.00	0	3	-148	9.00	6.00	0.00	0	3	-147	8.00	6.00	0.00	0	3	-146	7.00	6.00	0.00	0	3	-145	6.00	6.00	0.00	0	3
-144	5.00	6.00	0.00	0	3	-143	4.00	6.00	0.00	0	3	-142	3.00	6.00	0.00	0	3	-141	2.00	6.00	0.00	0	3	-140	1.00	6.00	0.00	0	3
-139	0.00	6.00	0.00	0	3	-138	22.00	5.00	0.00	0	3	-137	21.00	5.00	0.00	0	3	-136	20.00	5.00	0.00	0	3	-135	19.00	5.00	0.00	0	3
-134	18.00	5.00	0.00	0	3	-133	17.00	5.00	0.00	0	3	-132	16.00	5.00	0.00	0	3	-131	15.00	5.00	0.00	0	3	-130	14.00	5.00	0.00	0	3
-129	13.00	5.00	0.00	0	3	-128	12.00	5.00	0.00	0	3	-127	11.00	5.00	0.00	0	3	-126	10.00	5.00	0.00	0	3	-125	9.00	5.00	0.00	0	3
-124	8.00	5.00	0.00	0	3	-123	7.00	5.00	0.00	0	3	-122	6.00	5.00	0.00	0	3	-121	5.00	5.00	0.00	0	3	-120	4.00	5.00	0.00	0	3
-119	3.00	5.00	0.00	0	3	-118	2.00	5.00	0.00	0	3	-117	1.00	5.00	0.00	0	3	-116	0.00	5.00	0.00	0	3	-115	22.00	4.00	0.00	0	3
-114	21.00	4.00	0.00	0	3	-113	20.00	4.00	0.00	0	3	-112	19.00	4.00	0.00	0	3	-111	18.00	4.00	0.00	0	3	-110	17.00	4.00	0.00	0	3
-109	16.00	4.00	0.00	0	3	-108	15.00	4.00	0.00	0	3	-107	14.00	4.00	0.00	0	3	-106	13.00	4.00	0.00	0	3	-105	12.00	4.00	0.00	0	3
-104	11.00	4.00	0.00	0	3	-103	10.00	4.00	0.00	0	3	-102	9.00	4.00	0.00	0	3	-101	8.00	4.00	0.00	0	3	-100	7.00	4.00	0.00	0	3
-99	6.00	4.00	0.00	0	3	-98	5.00	4.00	0.00	0	3	-97	4.00	4.00	0.00	0	3	-96	3.00	4.00	0.00	0	3	-95	2.00	4.00	0.00	0	3
-94	1.00	4.00	0.00	0	3	-93	0.00	4.00	0.00	0	3	-92	22.00	3.00	0.00	0	3	-91	21.00	3.00	0.00	0	3	-90	20.00	3.00	0.00	0	3
-89	19.00	3.00	0.00	0	3	-88	18.00	3.00	0.00	0	3	-87	17.00	3.00	0.00	0	3	-86	16.00	3.00	0.00	0	3	-85	15.00	3.00	0.00	0	3
-84	14.00	3.00	0.00	0	3	-83	13.00	3.00	0.00	0	3	-82	12.00	3.00	0.00	0	3	-81	11.00	3.00	0.00	0	3	-80	10.00	3.00	0.00	0	3
-79	9.00	3.00	0.00	0	3	-78	8.00	3.00	0.00	0	3	-77	7.00	3.00	0.00	0	3	-76	6.00	3.00	0.00	0	3	-75	5.00	3.00	0.00	0	3
-74	4.00	3.00	0.00	0	3	-73	3.00	3.00	0.00	0	3	-72	2.00	3.00	0.00	0	3	-71	1.00	3.00	0.00	0	3	-70	0.00	3.00	0.00	0	3
-69	22.00	2.00	0.00	0	3	-68	21.00	2.00	0.00	0	3	-67	20.00	2.00	0.00	0	3	-66	19.00	2.00	0.00	0	3	-65	18.00	2.00	0.00	0	3
-64	17.00	2.00	0.00	0	3	-63	16.00	2.00	0.00	0	3	-62	15.00	2.00	0.00	0	3	-61	14.00	2.00	0.00	0	3	-60	13.00	2.00	0.00	0	3
-59	12.00	2.00	0.00	0	3	-58	11.00	2.00	0.00	0	3	-57	10.00	2.00	0.00	0	3	-56	9.00	2.00	0.00	0	3	-55	8.00	2.00	0.00	0	3
-54	7.00	2.00	0.00	0	3	-53	6.00	2.00	0.00	0	3	-52	5.00	2.00	0.00	0	3	-51	4.00	2.00	0.00	0	3	-50	3.00	2.00	0.00	0	3
-49	2.00	2.00	0.00	0	3	-48	1.00	2.00	0.00	0	3	-47	0.00	2.00	0.00	0	3	-46	22.00	1.00	0.00	0	3	-45	21.00	1.00	0.00	0	3
-44	20.00	1.00	0.00	0	3	-43	19.00	1.00	0.00	0	3	-42	18.00	1.00	0.00	0	3	-41	17.00	1.00	0.00	0	3	-40	16.00	1.00	0.00	0	3
-39	15.00	1.00	0.00	0	3	-38	14.00	1.00	0.00	0	3	-37	13.00	1.00	0.00	0	3	-36	12.00	1.00	0.00	0	3	-35	11.00	1.00	0.00	0	3
-34	10.00	1.00	0.00	0	3	-33	9.00	1.00	0.00	0	3	-32	8.00	1.00	0.00	0	3	-31	7.00	1.00	0.00	0	3	-30	6.00	1.00	0.00	0	3
-29	5.00	1.00	0.00	0	3	-28	4.00	1.00	0.00	0	3	-27	3.00	1.00	0.00	0	3	-26	2.00	1.00	0.00	0	3	-25	1.00	1.00	0.00	0	3
-24	0.00	1.00	0.00	0	3	-23	22.00	0.00	0.00	0	3	-22	21.00	0.00	0.00	0	3	-21	20.00	0.00	0.00	0	3	-20	19.00	0.00	0.00	0	3
-19	18.00	0.00	0.00	0	3	-18	17.00	0.00	0.00	0	3	-17	16.00	0.00	0.00	0	3	-16	15.00	0.00	0.00	0	3	-15	14.00	0.00	0.00	0	3
-14	13.00	0.00	0.00	0	3	-13	12.00	0.00	0.00	0	3	-12	11.00	0.00	0.00	0	3	-11	10.00	0.00	0.00	0	3	-10	9.00	0.00	0.00	0	3
-9	8.00	0.00	0.00	0	3	-8	7.00	0.00	0.00	0	3	-7	6.00	0.00	0.00	0	3	-6	5.00	0.00	0.00	0	3	-5	4.00	0.00	0.00	0	3
-4	3.00	0.00	0.00	0	3	-3	2.00	0.00	0.00	0	3	-2	1.00	0.00	0.00	0	3	-1	0.00	0.00	0.00	0	3						

## Elenco materiali

### Simbologia

$\alpha$  = Coeff. di dilatazione termica  
 $\nu$  = Coeff. di Poisson  
 Comm. = Commento  
 E = Modulo elastico  
 G = Modulo elastico tangenziale  
 Mat. = Numero del materiale  
 P = Peso specifico

Relazione di calcolo

Mat.	Comm.	P	E	G	v	α
		<daN/mc>	<daN/cm>	<daN/cm>		
5	Calcestruzzo classe C25/30	2500	314472.00	142942.00	0.1	1.00E-05

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia

Ang. att. = Angolo di attrito  
 Ang. dil. = Angolo di dilatanza  
 Coes. = Coesione  
 Comm. = Commento  
 Crit. = Numero del criterio di progetto  
 DP = Drucker-Prager  
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 Mat. = Numero del materiale  
 Spess. = Spessore  
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale  
 Tipo = Tipologia  
     F = Membranale e Flessionale  
     M = Membranale  
     W-RC = Winkler resistente solo a compressione  
     W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione  
 Uso = Utilizzo  
     S = Soletta/Platea

Tb	Comm.	Tipo	Uso	Spess. <cm>	Kt <daN/cm>	DP	Ang. att. <grad>	Coes. <daN/mq>	Ang. dil. <grad>	Crit.	Mat.
1	PLATEA MT	W-RTC	S	30.00	6.00	N	0.00	0.00	0.00	1	5

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale  
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1  
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2  
 FF = Filo fisso  
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler  
 NN = Nodi  
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN	
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-1 -24 -25 -2	2	1	1	1	0.00	6.00	-24 -47 -48 -25
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-47 -70 -71 -48	2	1	1	1	0.00	6.00	-70 -93 -94 -71
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-93 -116 -117 -94	2	1	1	1	0.00	6.00	-116 -139 -140 -117
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-139 -162 -163 -140	2	1	1	1	0.00	6.00	-2 -25 -26 -3
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-25 -48 -49 -26	2	1	1	1	0.00	6.00	-48 -71 -72 -49
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-71 -94 -95 -72	2	1	1	1	0.00	6.00	-94 -117 -118 -95
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-117 -140 -141 -118	2	1	1	1	0.00	6.00	-140 -163 -164 -141
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-3 -26 -27 -4	2	1	1	1	0.00	6.00	-26 -49 -50 -27
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-49 -72 -73 -50	2	1	1	1	0.00	6.00	-72 -95 -96 -73
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-95 -118 -119 -96	2	1	1	1	0.00	6.00	-118 -141 -142 -119
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-141 -164 -165 -142	2	1	1	1	0.00	6.00	-4 -27 -28 -5
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-27 -50 -51 -28	2	1	1	1	0.00	6.00	-50 -73 -74 -51
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-73 -96 -97 -74	2	1	1	1	0.00	6.00	-96 -119 -120 -97
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-119 -142 -143 -120	2	1	1	1	0.00	6.00	-142 -165 -166 -143
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-5 -28 -29 -6	2	1	1	1	0.00	6.00	-28 -51 -52 -29
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-51 -74 -75 -52	2	1	1	1	0.00	6.00	-74 -97 -98 -75
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-97 -120 -121 -98	2	1	1	1	0.00	6.00	-120 -143 -144 -121
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-143 -166 -167 -144	2	1	1	1	0.00	6.00	-6 -29 -30 -7
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-29 -52 -53 -30	2	1	1	1	0.00	6.00	-52 -75 -76 -53
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-75 -98 -99 -76	2	1	1	1	0.00	6.00	-98 -121 -122 -99
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-121 -144 -145 -122	2	1	1	1	0.00	6.00	-144 -167 -168 -145
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-7 -30 -31 -8	2	1	1	1	0.00	6.00	-30 -53 -54 -31
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-53 -76 -77 -54	2	1	1	1	0.00	6.00	-76 -99 -100 -77
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-99 -122 -123 -100	2	1	1	1	0.00	6.00	-122 -145 -146 -123
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-145 -168 -169 -146	2	1	1	1	0.00	6.00	-8 -31 -32 -9
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-31 -54 -55 -32	2	1	1	1	0.00	6.00	-54 -77 -78 -55
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-77 -100 -101 -78	2	1	1	1	0.00	6.00	-100 -123 -124 -101
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-123 -146 -147 -124	2	1	1	1	0.00	6.00	-146 -169 -170 -147
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-9 -32 -33 -10	2	1	1	1	0.00	6.00	-32 -55 -56 -33
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-55 -78 -79 -56	2	1	1	1	0.00	6.00	-78 -101 -102 -79
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-101 -124 -125 -102	2	1	1	1	0.00	6.00	-124 -147 -148 -125
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-147 -170 -171 -148	2	1	1	1	0.00	6.00	-10 -33 -34 -11
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-33 -56 -57 -34	2	1	1	1	0.00	6.00	-56 -79 -80 -57
2	1	1	1	1	0.00	6.00	-79 -102 -103 -80	2	1	1	1	0.00	6.00	-102 -125 -126 -103



Relazione di calcolo

2	1	11	0.00	0.00	6.00	-125 -148 -149 -126	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-148 -171 -172 -149
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-11 -34 -35 -12	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-34 -57 -58 -35
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-57 -80 -81 -58	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-80 -103 -104 -81
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-103 -126 -127 -104	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-126 -149 -150 -127
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-149 -172 -173 -150	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-12 -35 -36 -13
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-35 -58 -59 -36	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-58 -81 -82 -59
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-81 -104 -105 -82	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-104 -127 -128 -105
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-127 -150 -151 -128	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-150 -173 -174 -151
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-13 -36 -37 -14	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-36 -59 -60 -37
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-59 -82 -83 -60	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-82 -105 -106 -83
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-105 -128 -129 -106	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-128 -151 -152 -129
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-151 -174 -175 -152	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-14 -37 -38 -15
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-37 -60 -61 -38	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-60 -83 -84 -61
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-83 -106 -107 -84	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-106 -129 -130 -107
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-129 -152 -153 -130	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-152 -175 -176 -153
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-15 -38 -39 -16	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-38 -61 -62 -39
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-61 -84 -85 -62	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-84 -107 -108 -85
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-107 -130 -131 -108	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-130 -153 -154 -131
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-153 -176 -177 -154	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-16 -39 -40 -17
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-39 -62 -63 -40	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-62 -85 -86 -63
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-85 -108 -109 -86	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-108 -131 -132 -109
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-131 -154 -155 -132	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-154 -177 -178 -155
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-17 -40 -41 -18	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-40 -63 -64 -41
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-63 -86 -87 -64	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-86 -109 -110 -87
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-109 -132 -133 -110	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-132 -155 -156 -133
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-155 -178 -179 -156	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-18 -41 -42 -19
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-41 -64 -65 -42	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-64 -87 -88 -65
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-87 -110 -111 -88	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-110 -133 -134 -111
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-133 -156 -157 -134	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-156 -179 -180 -157
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-19 -42 -43 -20	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-42 -65 -66 -43
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-65 -88 -89 -66	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-88 -111 -112 -89
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-111 -134 -135 -112	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-134 -157 -158 -135
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-157 -180 -181 -158	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-20 -43 -44 -21
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-43 -66 -67 -44	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-66 -89 -90 -67
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-89 -112 -113 -90	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-112 -135 -136 -113
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-135 -158 -159 -136	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-158 -181 -182 -159
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-21 -44 -45 -22	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-44 -67 -68 -45
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-67 -90 -91 -68	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-90 -113 -114 -91
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-113 -136 -137 -114	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-136 -159 -160 -137
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-159 -182 -183 -160	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-22 -45 -46 -23
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-45 -68 -69 -46	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-68 -91 -92 -69
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-91 -114 -115 -92	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-114 -137 -138 -115
2	1	11	0.00	0.00	6.00	-137 -160 -161 -138	2	1	11	0.00	0.00	6.00	-160 -183 -184 -161

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

$\gamma_{max}$  =Coeff.  $\gamma_{max}$   
 $\gamma_{min.}$  =Coeff.  $\gamma_{min.}$   
 $\psi_0$  =Coeff.  $\psi_0$   
 $\psi_{0,s}$  =Coeff.  $\psi_0$  sismico (D.M. 96)  
 $\psi_1$  =Coeff.  $\psi_1$   
 $\psi_2$  =Coeff.  $\psi_2$   
 Comm. =Comento  
 Durata =Durata del carico  
     P = Permanente  
     L = Lunga  
 Tipo =Tipologia  
     G = Permanente  
     Qv = Variabile vento  
     Q = Variabile  
 Tipo CCE =Tipo condizione di carico elementare

Relazione di calcolo

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma$ min.	$\gamma$ max.	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
7	D.M. 18 Variabili Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale. Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Q	L	0.00	1.50	1.00	0.90	0.80	0.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Dir. = Direzione del vento  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
 M = Massimizzata  
 E = Esterna  
 I = Interna  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	PERM STRUTTURALE		1	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00
2	PERM NON STRUTT	Non definito	1	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00
3	ACCIDENTALE		7	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00

Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

Comm. = Commento  
 Mat. = Materiale  
 P = Peso specifico  
 PQ = Peso specifico per unità di superficie  
 Spess. = Spessore  
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	PLATEA MT	30.00	Calcestruzzo classe C25/30	2500.00	750.00

Condizione di carico n. 2: PERM NON STRUTT

Carichi uniformi

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale  
 DC = Direzione del carico  
 G = secondo gli assi globali  
 L = secondo gli assi locali  
 N1 = Nodo1  
 N2 = Nodo2  
 N3 = Nodo3  
 N4 = Nodo4  
 Qx = Carico in dir. X  
 Qy = Carico in dir. Y  
 Qz = Carico in dir. Z  
 T = Tipo di carico  
 PP = Peso proprio  
 M = Manuale

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>	Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
2	-25	-48	-49	-26	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-48	-71	-72	-49	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-71	-94	-95	-72	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-94	-117	-118	-95	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-117	-140	-141	-118	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-26	-49	-50	-27	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-49	-72	-73	-50	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-72	-95	-96	-73	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-95	-118	-119	-96	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-118	-141	-142	-119	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-27	-50	-51	-28	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-50	-73	-74	-51	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-73	-96	-97	-74	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-96	-119	-120	-97	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-119	-142	-143	-120	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-28	-51	-52	-29	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-51	-74	-75	-52	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-74	-97	-98	-75	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-97	-120	-121	-98	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-120	-143	-144	-121	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-29	-52	-53	-30	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-52	-75	-76	-53	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-75	-98	-99	-76	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-98	-121	-122	-99	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-121	-144	-145	-122	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-30	-53	-54	-31	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-53	-76	-77	-54	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-76	-99	-100	-77	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-99	-122	-123	-100	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-122	-145	-146	-123	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-31	-54	-55	-32	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-54	-77	-78	-55	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-77	-100	-101	-78	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-100	-123	-124	-101	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-123	-146	-147	-124	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-32	-55	-56	-33	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-55	-78	-79	-56	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-78	-101	-102	-79	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-101	-124	-125	-102	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-124	-147	-148	-125	M	G	0.00	0.00	400.00

Relazione di calcolo

2	-33	-56	-57	-34	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-56	-79	-80	-57	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-79	-102	-103	-80	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-102	-125	-126	-103	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-125	-148	-149	-126	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-34	-57	-58	-35	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-57	-80	-81	-58	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-80	-103	-104	-81	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-103	-126	-127	-104	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-126	-149	-150	-127	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-35	-58	-59	-36	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-58	-81	-82	-59	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-81	-104	-105	-82	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-104	-127	-128	-105	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-127	-150	-151	-128	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-36	-59	-60	-37	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-59	-82	-83	-60	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-82	-105	-106	-83	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-105	-128	-129	-106	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-128	-151	-152	-129	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-37	-60	-61	-38	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-60	-83	-84	-61	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-83	-106	-107	-84	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-106	-129	-130	-107	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-129	-152	-153	-130	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-38	-61	-62	-39	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-61	-84	-85	-62	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-84	-107	-108	-85	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-107	-130	-131	-108	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-130	-153	-154	-131	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-39	-62	-63	-40	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-62	-85	-86	-63	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-85	-108	-109	-86	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-108	-131	-132	-109	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-131	-154	-155	-132	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-40	-63	-64	-41	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-63	-86	-87	-64	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-86	-109	-110	-87	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-109	-132	-133	-110	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-132	-155	-156	-133	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-41	-64	-65	-42	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-64	-87	-88	-65	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-87	-110	-111	-88	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-110	-133	-134	-111	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-133	-156	-157	-134	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-42	-65	-66	-43	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-65	-88	-89	-66	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-88	-111	-112	-89	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-111	-134	-135	-112	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-134	-157	-158	-135	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-43	-66	-67	-44	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-66	-89	-90	-67	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-89	-112	-113	-90	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-112	-135	-136	-113	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-135	-158	-159	-136	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-44	-67	-68	-45	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-67	-90	-91	-68	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-90	-113	-114	-91	M	G	0.00	0.00	400.00
2	-113	-136	-137	-114	M	G	0.00	0.00	400.00	2	-136	-159	-160	-137	M	G	0.00	0.00	400.00

Condizione di carico n. 3: ACCIDENTALE

Carichi uniformi

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx	Qy	Qz
							<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>
2	--	--	--	--	M	G	0.00	0.00	400.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:  
 ModeSt ver. 8.26, licenza n. 7369, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato  
 La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:  
 Xfinest ver. 9.4.1, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: Tensioni ammissibili D.M. 92  
 Tipo di calcolo: statico  
 Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione  
 Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido  
 Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì  
 - Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No  
 - Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%  
 - Calcolo con offset rigidi dai nodi: No  
 - Uniformare i carichi variabili: No  
 - Massimizzare i carichi variabili: No  
 - Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46  
 - Calcolo sforzo nei nodi: No  
 - Trascura deformabilità a taglio delle aste: No  
 - Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì  
 - Check sequenza di Sturm: Sì  
 - Analisi non lineare con Newton modificato: No  
 - Usa formulazione secante per buckling: No  
 - Trascura buckling torsionale: No

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

# Relazione di calcolo

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

## Combinazioni delle CCE

### Simbologia

An. =Tipo di analisi  
 L = Lineare  
 NL = Non lineare  
 Bk =Buckling  
 S = Si  
 N = No  
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. =Commento

CC	Comm.	An.	Bk	1	2	3
1	Combinazione CCE	L	N	1.00	1.00	1.00
2	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50

## Spostamenti dei nodi

### Simbologia

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Nodo =Numero del nodo  
 Rx =Rotazione intorno all'asse X  
 Ry =Rotazione intorno all'asse Y  
 Rz =Rotazione intorno all'asse Z  
 Sx =Spostamento in dir. X  
 Sy =Spostamento in dir. Y  
 Sz =Spostamento in dir. Z  
 TCC =Tipo di combinazione di carico

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nodo	Sx <cm>	CC	TCC	Sy <cm>	CC	TCC	Sz <cm>	CC	TCC	Rx <rad>	CC	TCC	Ry <rad>	CC	TCC	Rz <rad>	CC	TCC
-184	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-184	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-183	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-183	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-182	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-182	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-181	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-181	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-180	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-180	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-179	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-179	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-178	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-178	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-177	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-177	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-176	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-176	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-175	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-175	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-174	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-174	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-173	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-173	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-172	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-172	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-171	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-171	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-170	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-170	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-169	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-169	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-168	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-168	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-167	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-167	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE
-166	Max	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.02	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE
-166	Min.	0.00	1 Combinazione CCE	0.00	1	Combinazione CCE	-0.03	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE	0.00	2	SLU	0.00	1	Combinazione CCE































# Relazione di calcolo

## Simbologia

$\sigma_t$  = Tensione sul terreno  
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Nodo = Numero del nodo  
 TCC = Tipo di combinazione di carico

Nodo	CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >	Nodo	CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >	Nodo	CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >
-184	Max	2 SLU	0.14	-184	Min.	1 Combinazione CCE	0.11	-183	Max	2 SLU	0.16
-183	Min.	1 Combinazione CCE	0.11	-182	Max	2 SLU	0.16	-182	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-181	Max	2 SLU	0.17	-181	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-180	Max	2 SLU	0.17
-180	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-179	Max	2 SLU	0.16	-179	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-178	Max	2 SLU	0.16	-178	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-177	Max	2 SLU	0.16
-177	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-176	Max	2 SLU	0.16	-176	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-175	Max	2 SLU	0.16	-175	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-174	Max	2 SLU	0.16
-174	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-173	Max	2 SLU	0.16	-173	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-172	Max	2 SLU	0.16	-172	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-171	Max	2 SLU	0.16
-171	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-170	Max	2 SLU	0.16	-170	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-169	Max	2 SLU	0.16	-169	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-168	Max	2 SLU	0.16
-168	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-167	Max	2 SLU	0.16	-167	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-166	Max	2 SLU	0.17	-166	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-165	Max	2 SLU	0.17
-165	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-164	Max	2 SLU	0.16	-164	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-163	Max	2 SLU	0.16	-163	Min.	1 Combinazione CCE	0.11	-162	Max	2 SLU	0.14
-162	Min.	1 Combinazione CCE	0.11	-161	Max	2 SLU	0.16	-161	Min.	1 Combinazione CCE	0.11
-160	Max	2 SLU	0.17	-160	Min.	1 Combinazione CCE	0.13	-159	Max	2 SLU	0.18
-159	Min.	1 Combinazione CCE	0.13	-158	Max	2 SLU	0.19	-158	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-157	Max	2 SLU	0.19	-157	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-156	Max	2 SLU	0.19
-156	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-155	Max	2 SLU	0.19	-155	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-154	Max	2 SLU	0.19	-154	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-153	Max	2 SLU	0.19
-153	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-152	Max	2 SLU	0.19	-152	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-151	Max	2 SLU	0.19	-151	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-150	Max	2 SLU	0.19
-150	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-149	Max	2 SLU	0.19	-149	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-148	Max	2 SLU	0.19	-148	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-147	Max	2 SLU	0.19
-147	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-146	Max	2 SLU	0.19	-146	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-145	Max	2 SLU	0.19	-145	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-144	Max	2 SLU	0.19
-144	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-143	Max	2 SLU	0.19	-143	Min.	1 Combinazione CCE	0.14
-142	Max	2 SLU	0.19	-142	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-141	Max	2 SLU	0.18
-141	Min.	1 Combinazione CCE	0.13	-140	Max	2 SLU	0.17	-140	Min.	1 Combinazione CCE	0.13
-139	Max	2 SLU	0.16	-139	Min.	1 Combinazione CCE	0.11	-138	Max	2 SLU	0.17
-138	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-137	Max	2 SLU	0.19	-137	Min.	1 Combinazione CCE	0.13
-136	Max	2 SLU	0.20	-136	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-135	Max	2 SLU	0.21
-135	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-134	Max	2 SLU	0.21	-134	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-133	Max	2 SLU	0.21	-133	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-132	Max	2 SLU	0.21
-132	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-131	Max	2 SLU	0.21	-131	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-130	Max	2 SLU	0.21	-130	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-129	Max	2 SLU	0.21
-129	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-128	Max	2 SLU	0.21	-128	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-127	Max	2 SLU	0.21	-127	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-126	Max	2 SLU	0.21
-126	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-125	Max	2 SLU	0.21	-125	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-124	Max	2 SLU	0.21	-124	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-123	Max	2 SLU	0.21
-123	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-122	Max	2 SLU	0.21	-122	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-121	Max	2 SLU	0.21	-121	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-120	Max	2 SLU	0.21
-120	Min.	1 Combinazione CCE	0.15	-119	Max	2 SLU	0.21	-119	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-118	Max	2 SLU	0.20	-118	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-117	Max	2 SLU	0.19
-117	Min.	1 Combinazione CCE	0.13	-116	Max	2 SLU	0.17	-116	Min.	1 Combinazione CCE	0.12
-115	Max	2 SLU	0.17	-115	Min.	1 Combinazione CCE	0.12	-114	Max	2 SLU	0.19
-114	Min.	1 Combinazione CCE	0.14	-113	Max	2 SLU	0.21	-113	Min.	1 Combinazione CCE	0.15
-112	Max	2 SLU	0.22	-112	Min.	1 Combinazione CCE	0.16	-111	Max	2 SLU	0.22
-111	Min.	1 Combinazione CCE	0.16	-110	Max	2 SLU	0.22	-110	Min.	1 Combinazione CCE	0.16

Relazione di calcolo

-109	Max	2	SLU	0.22	-109	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-108	Max	2	SLU	0.22
-108	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-107	Max	2	SLU	0.22	-107	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-106	Max	2	SLU	0.22	-106	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-105	Max	2	SLU	0.22
-105	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-104	Max	2	SLU	0.22	-104	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-103	Max	2	SLU	0.22	-103	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-102	Max	2	SLU	0.22
-102	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-101	Max	2	SLU	0.22	-101	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-100	Max	2	SLU	0.22	-100	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-99	Max	2	SLU	0.22
-99	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-98	Max	2	SLU	0.22	-98	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-97	Max	2	SLU	0.22	-97	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-96	Max	2	SLU	0.22
-96	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-95	Max	2	SLU	0.21	-95	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-94	Max	2	SLU	0.19	-94	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-93	Max	2	SLU	0.17
-93	Min.	1	Combinazione CCE	0.12	-92	Max	2	SLU	0.17	-92	Min.	1	Combinazione CCE	0.12
-91	Max	2	SLU	0.19	-91	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-90	Max	2	SLU	0.21
-90	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-89	Max	2	SLU	0.22	-89	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-88	Max	2	SLU	0.22	-88	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-87	Max	2	SLU	0.22
-87	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-86	Max	2	SLU	0.22	-86	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-85	Max	2	SLU	0.22	-85	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-84	Max	2	SLU	0.22
-84	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-83	Max	2	SLU	0.22	-83	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-82	Max	2	SLU	0.22	-82	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-81	Max	2	SLU	0.22
-81	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-80	Max	2	SLU	0.22	-80	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-79	Max	2	SLU	0.22	-79	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-78	Max	2	SLU	0.22
-78	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-77	Max	2	SLU	0.22	-77	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-76	Max	2	SLU	0.22	-76	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-75	Max	2	SLU	0.22
-75	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-74	Max	2	SLU	0.22	-74	Min.	1	Combinazione CCE	0.16
-73	Max	2	SLU	0.22	-73	Min.	1	Combinazione CCE	0.16	-72	Max	2	SLU	0.21
-72	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-71	Max	2	SLU	0.19	-71	Min.	1	Combinazione CCE	0.14
-70	Max	2	SLU	0.17	-70	Min.	1	Combinazione CCE	0.12	-69	Max	2	SLU	0.17
-69	Min.	1	Combinazione CCE	0.12	-68	Max	2	SLU	0.19	-68	Min.	1	Combinazione CCE	0.13
-67	Max	2	SLU	0.20	-67	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-66	Max	2	SLU	0.21
-66	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-65	Max	2	SLU	0.21	-65	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-64	Max	2	SLU	0.21	-64	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-63	Max	2	SLU	0.21
-63	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-62	Max	2	SLU	0.21	-62	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-61	Max	2	SLU	0.21	-61	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-60	Max	2	SLU	0.21
-60	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-59	Max	2	SLU	0.21	-59	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-58	Max	2	SLU	0.21	-58	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-57	Max	2	SLU	0.21
-57	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-56	Max	2	SLU	0.21	-56	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-55	Max	2	SLU	0.21	-55	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-54	Max	2	SLU	0.21
-54	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-53	Max	2	SLU	0.21	-53	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-52	Max	2	SLU	0.21	-52	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-51	Max	2	SLU	0.21
-51	Min.	1	Combinazione CCE	0.15	-50	Max	2	SLU	0.21	-50	Min.	1	Combinazione CCE	0.15
-49	Max	2	SLU	0.20	-49	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-48	Max	2	SLU	0.19
-48	Min.	1	Combinazione CCE	0.13	-47	Max	2	SLU	0.17	-47	Min.	1	Combinazione CCE	0.12
-46	Max	2	SLU	0.16	-46	Min.	1	Combinazione CCE	0.11	-45	Max	2	SLU	0.17
-45	Min.	1	Combinazione CCE	0.13	-44	Max	2	SLU	0.18	-44	Min.	1	Combinazione CCE	0.13
-43	Max	2	SLU	0.19	-43	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-42	Max	2	SLU	0.19
-42	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-41	Max	2	SLU	0.19	-41	Min.	1	Combinazione CCE	0.14
-40	Max	2	SLU	0.19	-40	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-39	Max	2	SLU	0.19
-39	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-38	Max	2	SLU	0.19	-38	Min.	1	Combinazione CCE	0.14
-37	Max	2	SLU	0.19	-37	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-36	Max	2	SLU	0.19
-36	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-35	Max	2	SLU	0.19	-35	Min.	1	Combinazione CCE	0.14
-34	Max	2	SLU	0.19	-34	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-33	Max	2	SLU	0.19
-33	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-32	Max	2	SLU	0.19	-32	Min.	1	Combinazione CCE	0.14
-31	Max	2	SLU	0.19	-31	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-30	Max	2	SLU	0.19
-30	Min.	1	Combinazione CCE	0.14	-29	Max	2	SLU	0.19	-29	Min.	1	Combinazione CCE	0.14

Relazione di calcolo

-28	Max	2	SLU		0.19	-28	Min.	1	Combinazione CCE		0.14	-27	Max	2	SLU		0.19
-27	Min.	1	Combinazione CCE		0.14	-26	Max	2	SLU		0.18	-26	Min.	1	Combinazione CCE		0.13
-25	Max	2	SLU		0.17	-25	Min.	1	Combinazione CCE		0.13	-24	Max	2	SLU		0.16
-24	Min.	1	Combinazione CCE		0.11	-23	Max	2	SLU		0.14	-23	Min.	1	Combinazione CCE		0.11
-22	Max	2	SLU		0.16	-22	Min.	1	Combinazione CCE		0.11	-21	Max	2	SLU		0.16
-21	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-20	Max	2	SLU		0.17	-20	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-19	Max	2	SLU		0.17	-19	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-18	Max	2	SLU		0.16
-18	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-17	Max	2	SLU		0.16	-17	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-16	Max	2	SLU		0.16	-16	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-15	Max	2	SLU		0.16
-15	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-14	Max	2	SLU		0.16	-14	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-13	Max	2	SLU		0.16	-13	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-12	Max	2	SLU		0.16
-12	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-11	Max	2	SLU		0.16	-11	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-10	Max	2	SLU		0.16	-10	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-9	Max	2	SLU		0.16
-9	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-8	Max	2	SLU		0.16	-8	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-7	Max	2	SLU		0.16	-7	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-6	Max	2	SLU		0.16
-6	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-5	Max	2	SLU		0.17	-5	Min.	1	Combinazione CCE		0.12
-4	Max	2	SLU		0.17	-4	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-3	Max	2	SLU		0.16
-3	Min.	1	Combinazione CCE		0.12	-2	Max	2	SLU		0.16	-2	Min.	1	Combinazione CCE		0.11
-1	Max	2	SLU		0.14	-1	Min.	1	Combinazione CCE		0.11						

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

$\sigma_{xx}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X  
 $\sigma_{zz}$  = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z  
 $\tau_{xy}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X  
 $\tau_{xz}$  = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X  
 $\tau_{zy}$  = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z  
Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale  
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X  
Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X  
Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z  
Nodo = Numero del nodo  
TCC = Tipo di combinazione di carico

Bid. 2

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
$\sigma_{xx}$ <daN/mq>	1	Combinazione CCE	-153	0	1	Combinazione CCE	-110	0	$\sigma_{zz}$ <daN/mq>	1	Combinazione CCE	-44	0	1	Combinazione CCE	-35	0
$\tau_{xz}$ <daN/mq>	1	Combinazione CCE	-89	0	1	Combinazione CCE	-59	0	Mxx <daNm/m>	2	SLU	-82	-134	1	Combinazione CCE	-140	-18
Mzz <daNm/m>	2	SLU	-72	-108	2	SLU	-17	3	Mxz <daNm/m>	2	SLU	-140	-41	2	SLU	-25	41
$\tau_{zy}$ <daN/mq>	2	SLU	-71	-324	2	SLU	-113	324	$\tau_{xy}$ <daN/mq>	2	SLU	-27	-295	2	SLU	-119	295

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

$\sigma_c$  = Tensione nel calcestruzzo  
 $\sigma_f$  = Tensione nel ferro  
Afe I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore  
Afe S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore  
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
DV = Direzione di verifica  
XX = Verifica per momento Mxx  
YY = Verifica per momento Myy  
Mom = Momento flettente  
Nodo = Numero del nodo  
X = Coordinata X del nodo  
Y = Coordinata Y del nodo

Armatura platea a quota 0.00

Ferri longitudinali - Verifiche armatura

Nodo	X	Y	DV	CC	Afe S	Afe I	Mom	$\sigma_c$	$\sigma_f$
<m>	<m>	<m>			<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-72	2.00	3.00	XX	1	2.62	2.62	64.09	1.15	95.84
-72	2.00	3.00	XX	2	2.62	2.62	96.14	1.73	143.76
-7	6.00	0.00	XX	1	2.62	2.62	-1.37	0.02	2.04
-7	6.00	0.00	XX	2	2.62	2.62	-2.05	0.04	3.06
-81	11.00	3.00	YY	1	2.62	2.62	86.53	1.56	129.40
-81	11.00	3.00	YY	2	2.62	2.62	129.79	2.34	194.09

Computo armature, cls e acciaio nelle solette/platee

Elem.	$\phi 10$	Peso	Vol.	$\rho$
<daN>	<daN>	<mc>	<daN/mc>	
Armatura platea a quota 0.00	1312.44	1312.44	46.20	28.41