



Ing. Cesare Caracciolo

Via Baronina 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443



COMUNE DI COLICO
PROVINCIA DI LECCO

"REALIZZAZIONE PIAZZOLA ECOLOGICA – OPERE STRUTTURALI"

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

TABULATI OPERE IN ACCIAIO

Data	Revisione	Firma	Timbro	Allegato
Dicembre2020	0 – Emissione	Cesare Caracciolo		H



Ing. Cesare Caracciolo

Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

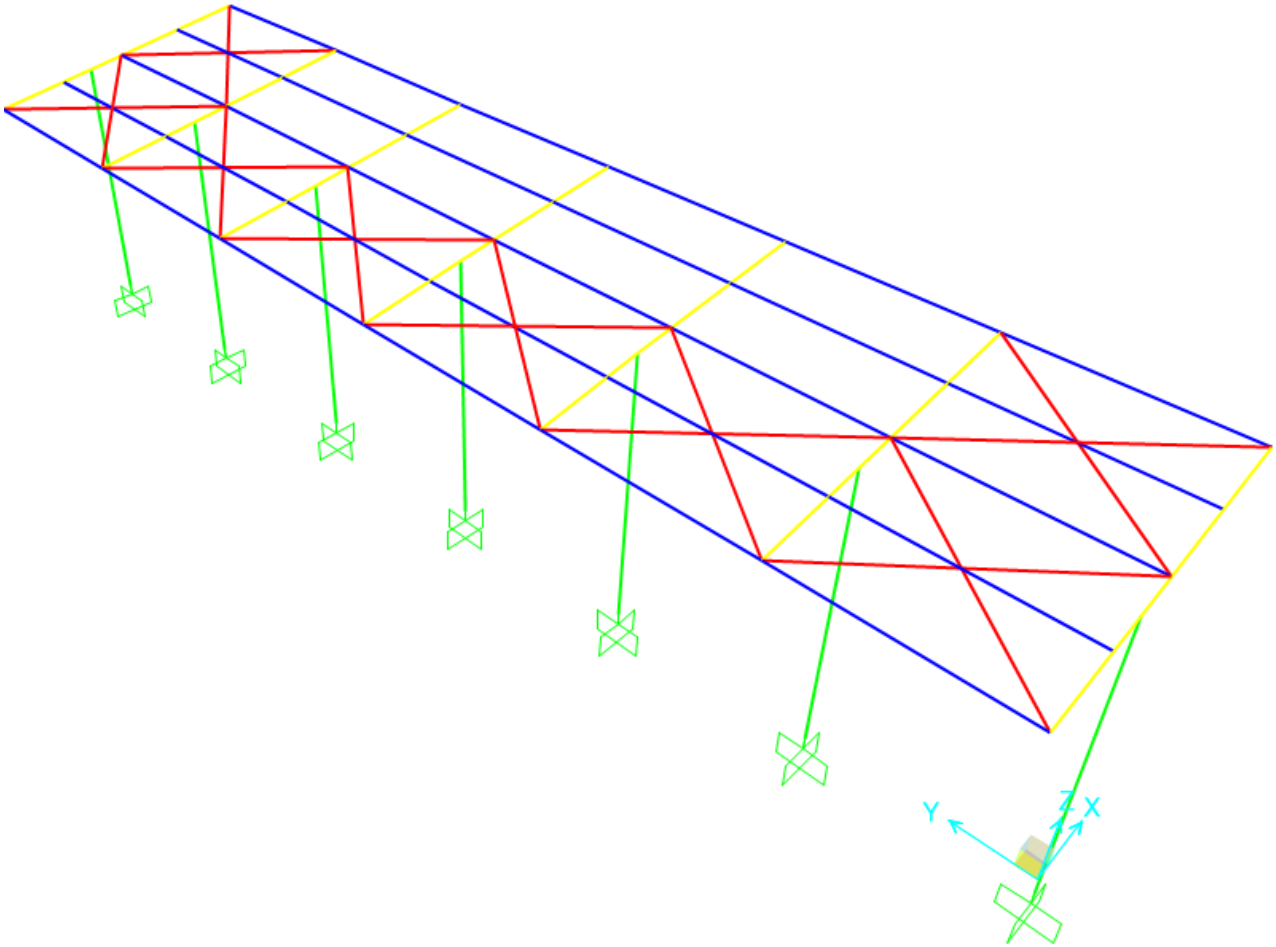
P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

VERIFICHE TETTOIA



1 MESH DELLA STRUTTURA:

La struttura è schematizzata in elementi frame con software ad elementi finiti; è mostrato lo schema statico utilizzato ai fini dell'analisi:





2 REAZIONI NODALI:

Sono riportate le reazioni vincolari massime negli appoggi. I valori si riferiscono a forze (daN) e Momenti (daNcm) nelle tre direzioni cartesiane, x (F1,M1); y (F2,M2); z (F3,M3) secondo lo schema del modello.

TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-cm	KN-cm	KN-cm
1	COMB1	Combination		-2.41	0.00	19.70	-0.82	-2178.31	0.02
1	COMB2	Combination		-2.15	0.00	16.07	-0.67	-1822.35	0.02
1	COMB3	Combination		1.13	0.00	3.73	0.22	490.17	0.00
1	COMB4	Combination		-2.08	0.00	12.41	-0.73	-1931.95	0.02
1	COMB5	Combination		-1.98	0.00	11.64	-0.65	-1765.81	0.01
1	COMB6	Combination	Max	0.24	0.17	8.52	76.15	-199.40	0.03
1	COMB6	Combination	Min	-1.20	-0.17	8.22	-76.49	-907.25	-0.02
1	COMB7	Combination	Max	-0.14	0.56	8.42	253.80	-389.90	0.08
1	COMB7	Combination	Min	-0.82	-0.56	8.32	-254.14	-716.75	-0.07
1	COMB8	Combination		-3.60	0.00	28.47	-1.23	-3232.72	0.03
1	COMB9	Combination		-3.21	0.00	23.02	-1.00	-2698.77	0.02
1	COMB10	Combination		1.71	0.00	4.51	0.34	770.00	-0.01
1	COMB11	Combination		-3.11	0.00	17.53	-1.09	-2863.19	0.02
1	COMB12	Combination		-2.96	0.00	16.38	-0.98	-2613.97	0.02
1	COMB13	Combination	Max	1.02	0.49	8.63	221.87	191.05	0.07
1	COMB13	Combination	Min	-1.98	-0.49	8.11	-222.21	-1297.70	-0.06
1	COMB14	Combination	Max	0.31	1.64	8.46	739.17	-171.09	0.21
1	COMB14	Combination	Min	-1.27	-1.64	8.27	-739.51	-935.56	-0.20
29	COMB1	Combination		0.53	0.00	35.38	-1.07	-1786.45	0.02
29	COMB2	Combination		0.07	0.00	27.99	-0.87	-1528.10	0.02
29	COMB3	Combination		0.92	0.00	2.62	0.28	468.50	-0.01
29	COMB4	Combination		0.58	0.00	20.72	-0.95	-1575.77	0.02
29	COMB5	Combination		0.32	0.00	19.13	-0.85	-1459.49	0.02
29	COMB6	Combination	Max	0.86	0.17	12.44	76.09	-120.23	0.03
29	COMB6	Combination	Min	-0.41	-0.17	11.97	-76.54	-796.91	-0.02
29	COMB7	Combination	Max	0.47	0.56	12.29	253.63	-327.71	0.08
29	COMB7	Combination	Min	-0.02	-0.56	12.12	-254.08	-589.43	-0.07
29	COMB8	Combination		0.78	0.00	51.83	-1.60	-2648.28	0.04
29	COMB9	Combination		0.10	0.00	40.74	-1.30	-2260.76	0.03
29	COMB10	Combination		1.37	0.00	2.69	0.43	734.14	-0.01
29	COMB11	Combination		0.86	0.00	29.84	-1.42	-2332.27	0.03
29	COMB12	Combination		0.47	0.00	27.46	-1.27	-2157.84	0.03
29	COMB13	Combination	Max	1.53	0.49	12.65	221.77	245.40	0.08
29	COMB13	Combination	Min	-1.08	-0.49	11.76	-222.22	-1162.54	-0.07
29	COMB14	Combination	Max	0.77	1.64	12.36	738.76	-168.44	0.22



29	COMB14	Combination	Min	-0.32	-1.64	12.05	-739.21	-748.69	-0.21
33	COMB1	Combination		0.41	0.00	35.30	-0.89	-1844.79	0.02
33	COMB2	Combination		-0.03	0.00	27.91	-0.72	-1576.94	0.02
33	COMB3	Combination		0.92	0.00	2.56	0.24	479.20	-0.01
33	COMB4	Combination		0.47	0.00	20.64	-0.79	-1628.34	0.02
33	COMB5	Combination		0.21	0.00	19.06	-0.71	-1507.50	0.02
33	COMB6	Combination	Max	0.80	0.17	12.34	76.03	-135.25	0.03
33	COMB6	Combination	Min	-0.46	-0.17	11.94	-76.40	-813.86	-0.02
33	COMB7	Combination	Max	0.39	0.56	12.21	253.39	-358.82	0.09
33	COMB7	Combination	Min	-0.04	-0.56	12.07	-253.76	-590.30	-0.08
33	COMB8	Combination		0.61	0.00	51.73	-1.33	-2734.58	0.03
33	COMB9	Combination		-0.05	0.00	40.65	-1.08	-2332.81	0.02
33	COMB10	Combination		1.38	0.00	2.61	0.36	751.39	-0.01
33	COMB11	Combination		0.70	0.00	29.74	-1.18	-2409.91	0.03
33	COMB12	Combination		0.32	0.00	27.36	-1.06	-2228.65	0.02
33	COMB13	Combination	Max	1.47	0.49	12.52	221.53	228.39	0.08
33	COMB13	Combination	Min	-1.12	-0.49	11.75	-221.90	-1177.50	-0.07
33	COMB14	Combination	Max	0.64	1.64	12.27	738.00	-226.66	0.24
33	COMB14	Combination	Min	-0.29	-1.64	12.01	-738.37	-722.46	-0.23
37	COMB1	Combination		0.36	0.00	35.30	0.00	-1865.92	0.00
37	COMB2	Combination		-0.07	0.00	27.91	0.00	-1594.14	0.00
37	COMB3	Combination		0.93	0.00	2.56	0.00	484.80	0.00
37	COMB4	Combination		0.43	0.00	20.64	0.00	-1647.03	0.00
37	COMB5	Combination		0.18	0.00	19.05	0.00	-1524.32	0.00
37	COMB6	Combination	Max	0.79	0.17	12.34	76.03	-141.90	0.02
37	COMB6	Combination	Min	-0.46	-0.17	11.94	-76.03	-816.14	-0.02
37	COMB7	Combination	Max	0.35	0.56	12.20	253.44	-377.88	0.08
37	COMB7	Combination	Min	-0.02	-0.56	12.08	-253.44	-580.15	-0.08
37	COMB8	Combination		0.54	0.00	51.72	0.00	-2766.19	0.00
37	COMB9	Combination		-0.11	0.00	40.64	0.00	-2358.52	0.00
37	COMB10	Combination		1.39	0.00	2.61	0.00	759.90	0.00
37	COMB11	Combination		0.64	0.00	29.73	0.00	-2437.85	0.00
37	COMB12	Combination		0.26	0.00	27.35	0.00	-2253.78	0.00
37	COMB13	Combination	Max	1.44	0.49	12.52	221.35	216.59	0.07
37	COMB13	Combination	Min	-1.12	-0.49	11.75	-221.35	-1174.63	-0.07
37	COMB14	Combination	Max	0.55	1.63	12.25	737.83	-270.33	0.24
37	COMB14	Combination	Min	-0.22	-1.63	12.02	-737.83	-687.70	-0.24
41	COMB1	Combination		0.41	0.00	35.30	0.89	-1844.79	-0.02
41	COMB2	Combination		-0.03	0.00	27.91	0.72	-1576.94	-0.02
41	COMB3	Combination		0.92	0.00	2.56	-0.24	479.20	0.01
41	COMB4	Combination		0.47	0.00	20.64	0.79	-1628.34	-0.02
41	COMB5	Combination		0.21	0.00	19.06	0.71	-1507.50	-0.02
41	COMB6	Combination	Max	0.80	0.17	12.34	76.40	-135.25	0.02
41	COMB6	Combination	Min	-0.46	-0.17	11.94	-76.03	-813.86	-0.03



41	COMB7	Combination	Max	0.39	0.56	12.21	253.76	-358.82	0.08
41	COMB7	Combination	Min	-0.04	-0.56	12.07	-253.39	-590.30	-0.09
41	COMB8	Combination		0.61	0.00	51.73	1.33	-2734.58	-0.03
41	COMB9	Combination		-0.05	0.00	40.65	1.08	-2332.81	-0.02
41	COMB10	Combination		1.38	0.00	2.61	-0.36	751.39	0.01
41	COMB11	Combination		0.70	0.00	29.74	1.18	-2409.91	-0.03
41	COMB12	Combination		0.32	0.00	27.36	1.06	-2228.65	-0.02
41	COMB13	Combination	Max	1.47	0.49	12.52	221.90	228.39	0.07
41	COMB13	Combination	Min	-1.12	-0.49	11.75	-221.53	-1177.50	-0.08
41	COMB14	Combination	Max	0.64	1.64	12.27	738.37	-226.66	0.23
41	COMB14	Combination	Min	-0.29	-1.64	12.01	-738.00	-722.46	-0.24
45	COMB1	Combination		0.53	0.00	35.38	1.07	-1786.45	-0.02
45	COMB2	Combination		0.07	0.00	27.99	0.87	-1528.10	-0.02
45	COMB3	Combination		0.92	0.00	2.62	-0.28	468.50	0.01
45	COMB4	Combination		0.58	0.00	20.72	0.95	-1575.77	-0.02
45	COMB5	Combination		0.32	0.00	19.13	0.85	-1459.49	-0.02
45	COMB6	Combination	Max	0.86	0.17	12.44	76.54	-120.23	0.02
45	COMB6	Combination	Min	-0.41	-0.17	11.97	-76.09	-796.91	-0.03
45	COMB7	Combination	Max	0.47	0.56	12.29	254.08	-327.71	0.07
45	COMB7	Combination	Min	-0.02	-0.56	12.12	-253.63	-589.43	-0.08
45	COMB8	Combination		0.78	0.00	51.83	1.60	-2648.28	-0.04
45	COMB9	Combination		0.10	0.00	40.74	1.30	-2260.76	-0.03
45	COMB10	Combination		1.37	0.00	2.69	-0.43	734.14	0.01
45	COMB11	Combination		0.86	0.00	29.84	1.42	-2332.27	-0.03
45	COMB12	Combination		0.47	0.00	27.46	1.27	-2157.84	-0.03
45	COMB13	Combination	Max	1.53	0.49	12.65	222.22	245.40	0.07
45	COMB13	Combination	Min	-1.08	-0.49	11.76	-221.77	-1162.54	-0.08
45	COMB14	Combination	Max	0.77	1.64	12.36	739.21	-168.44	0.21
45	COMB14	Combination	Min	-0.32	-1.64	12.05	-738.76	-748.69	-0.22
49	COMB1	Combination		-2.41	0.00	19.70	0.82	-2178.31	-0.02
49	COMB2	Combination		-2.15	0.00	16.07	0.67	-1822.35	-0.02
49	COMB3	Combination		1.13	0.00	3.73	-0.22	490.17	0.00
49	COMB4	Combination		-2.08	0.00	12.41	0.73	-1931.95	-0.02
49	COMB5	Combination		-1.98	0.00	11.64	0.65	-1765.81	-0.01
49	COMB6	Combination	Max	0.24	0.17	8.52	76.49	-199.40	0.02
49	COMB6	Combination	Min	-1.20	-0.17	8.22	-76.15	-907.25	-0.03
49	COMB7	Combination	Max	-0.14	0.56	8.42	254.14	-389.90	0.07
49	COMB7	Combination	Min	-0.82	-0.56	8.32	-253.80	-716.75	-0.08
49	COMB8	Combination		-3.60	0.00	28.47	1.23	-3232.72	-0.03
49	COMB9	Combination		-3.21	0.00	23.02	1.00	-2698.77	-0.02
49	COMB10	Combination		1.71	0.00	4.51	-0.34	770.00	0.01
49	COMB11	Combination		-3.11	0.00	17.53	1.09	-2863.19	-0.02
49	COMB12	Combination		-2.96	0.00	16.38	0.98	-2613.97	-0.02
49	COMB13	Combination	Max	1.02	0.49	8.63	222.21	191.05	0.06



Ing. Cesare Caracciolo

Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

49	COMB13	Combination	Min	-1.98	-0.49	8.11	-221.87	-1297.70	-0.07
49	COMB14	Combination	Max	0.31	1.64	8.46	739.51	-171.09	0.20
49	COMB14	Combination	Min	-1.27	-1.64	8.27	-739.17	-935.56	-0.21

49

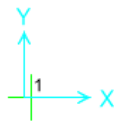
45

41

37

33

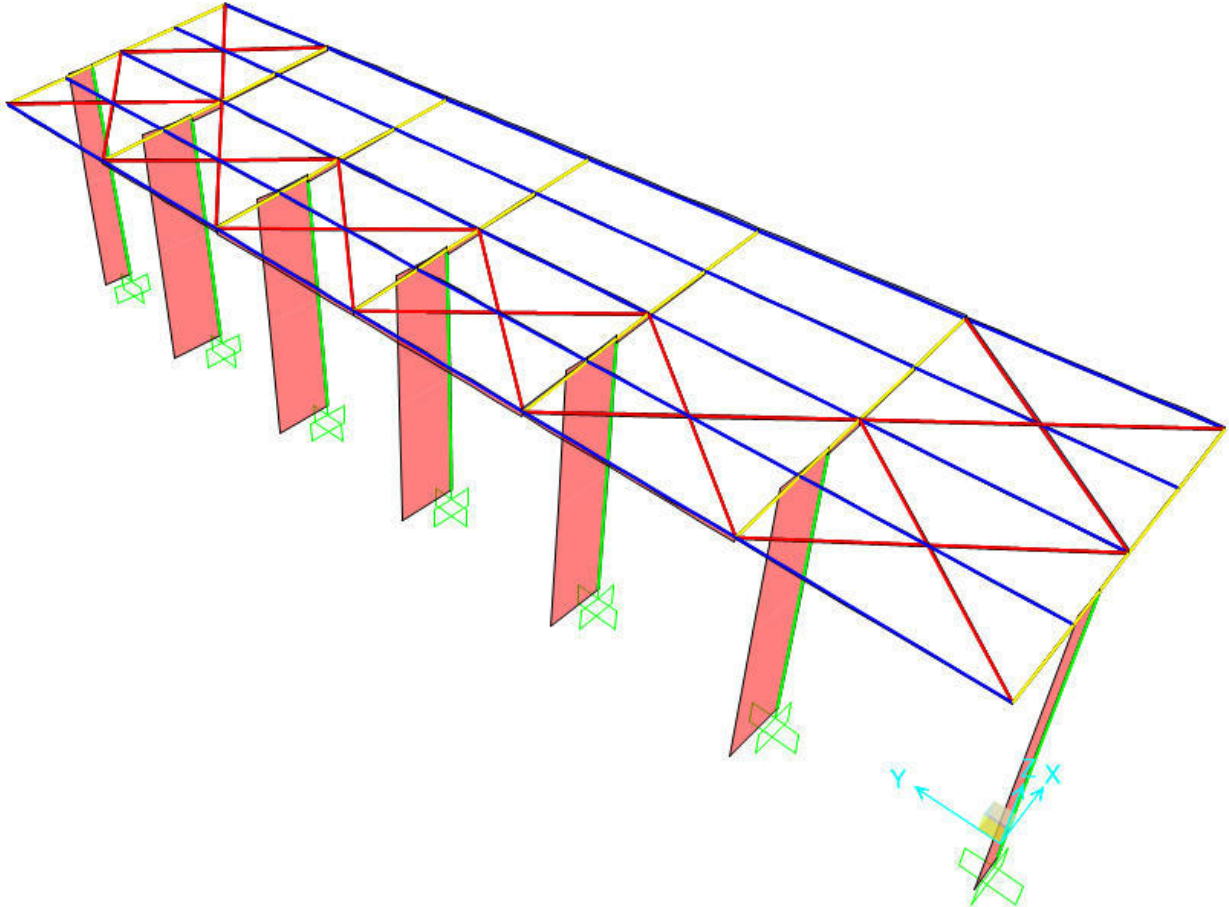
29





3 AZIONE ASSIALE:

Sono riportati i regimi delle azioni assiali dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 8)





Ing. Cesare Caracciolo

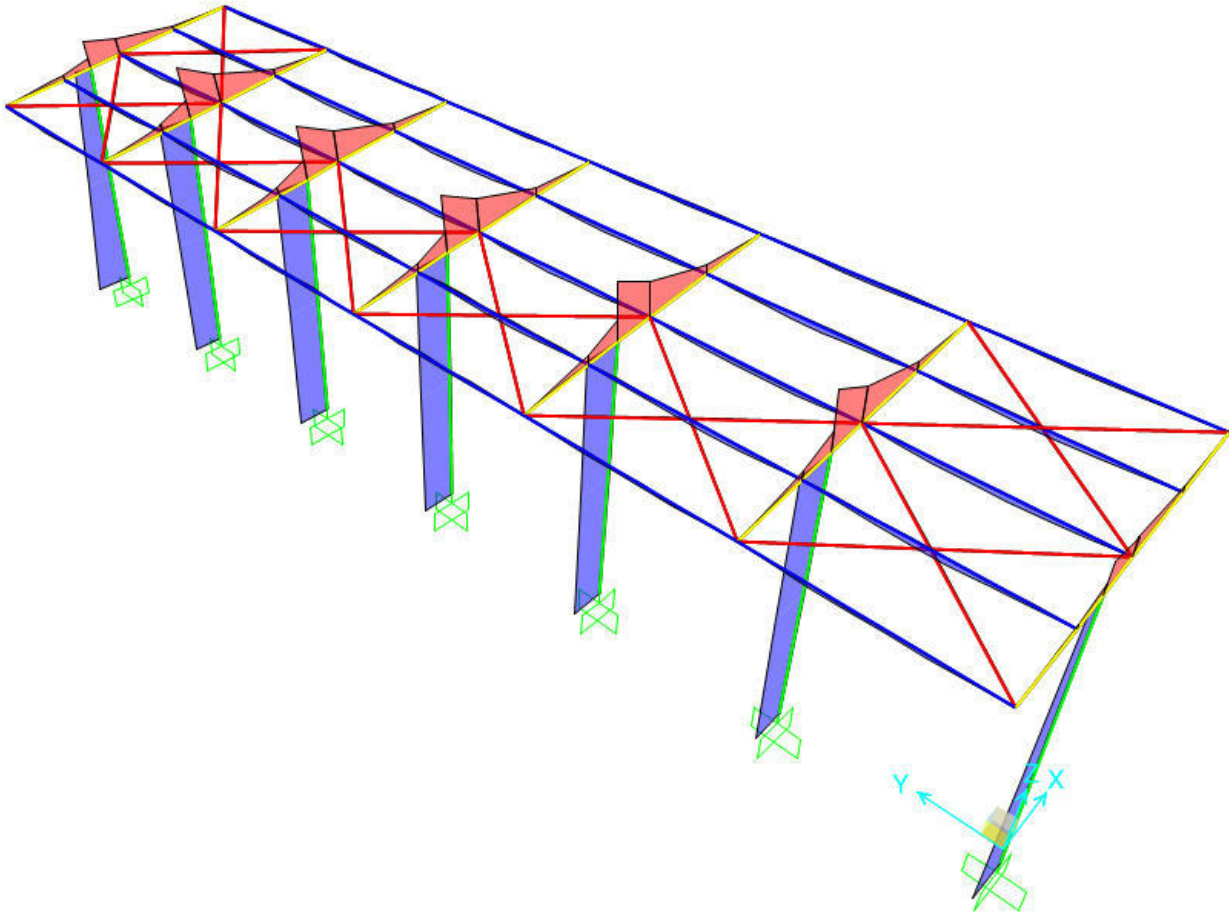
Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

4 MOMENTO FLETTENTE

Sono riportati i regimi del momento flettente dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 8)





Ing. Cesare Caracciolo

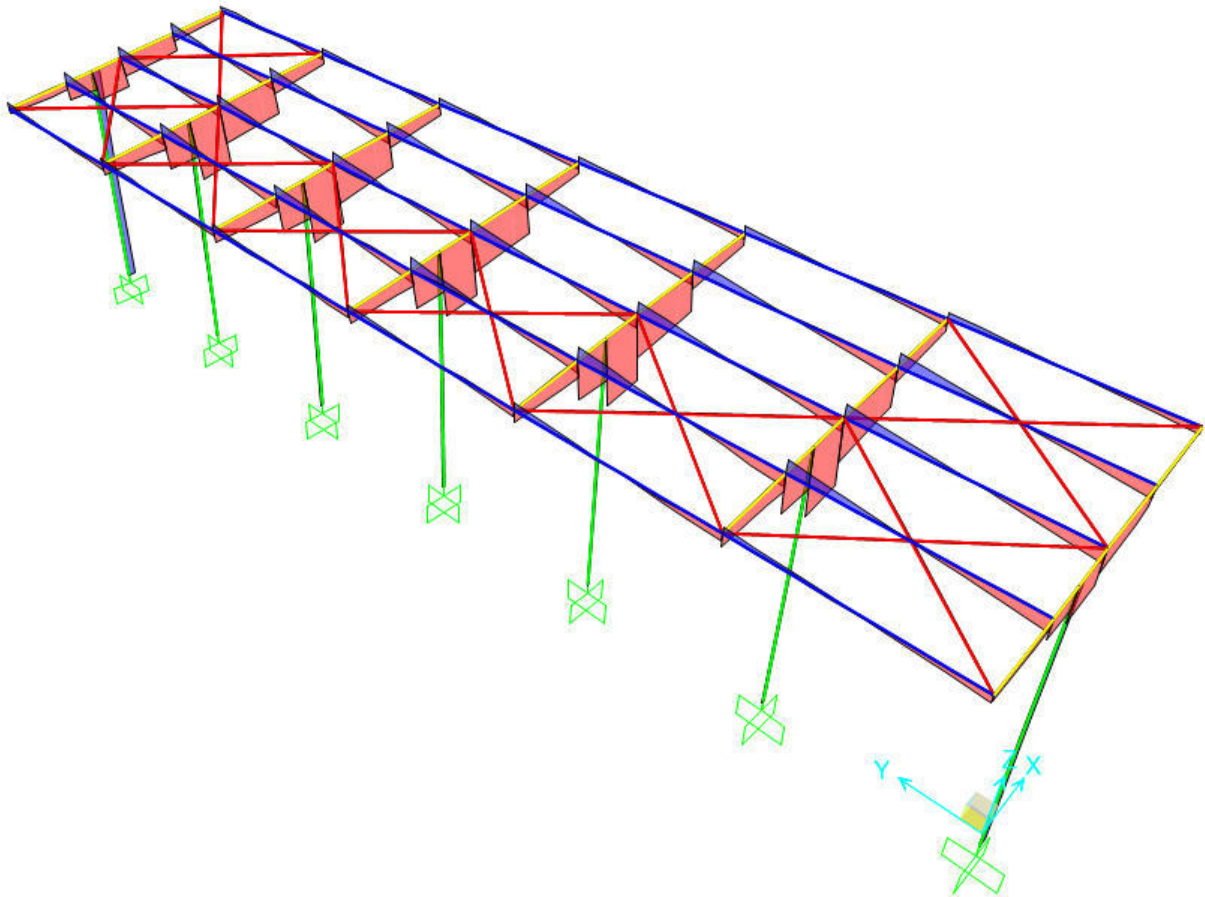
Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

5 TAGLIO

Sono riportati i regimi del taglio dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 8)





6 VERIFICHE DI RESISTENZA

6.1 COLONNA HEB 220 Mat. S275 JR

Verifica a instabilità biassiale (COMBO 8)

SEZIONE PROFILO	HE 220 B		
momento d'inerzia y	I_y	8091	cm ⁴
momento d'inerzia z	I_z	2843	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
azione assiale agente	N_{ed}	52	kN
momento agente equivalente	$M_{y,eq}$	3011.5	kNcm
momento agente equivalente	$M_{z,eq}$	0.00	kNcm
area sezione	A	91	cm ²
carico di snervamento	f_{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ_{M1}	1.05	-
modulo plastico	$W_{pl,y}$	827	cm ³
modulo plastico	$W_{pl,z}$	393.9	cm ³
lunghezza libera inflessione y	$l_{0,y}$	300	cm
lunghezza libera inflessione z	$l_{0,z}$	600	cm
snellezza adimensionale y	λ_{y}	0.370	-
snellezza adimensionale z	λ_{z}	1.249	-
coefficiente y	χ_{y}	0.913	-
coefficiente z	χ_{z}	0.411	-
coefficiente y	φ_{y}	0.610	-
coefficiente z	φ_{z}	1.537	-
fattore di imperfezione y	α_{y}	0.49	-
fattore di imperfezione z	α_{z}	0.49	-
carico critico euleriano y	$N_{cr,y}$	18259	kN
carico critico euleriano z	$N_{cr,z}$	1604	kN
momento plastico	$M_{pl,y,Rd}$	21659.5	kNcm
momento plastico	$M_{pl,z,Rd}$	10316.4	kNcm

VERIFICA

$\frac{N_{ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,z}}\right)} \leq 1$	0.193 < 1
---	-----------



6.2 TRAVE RASTREMATA Mat. S275 JR

Verifica a taglio (COMBO 8)

SEZIONE PROFILO	TRAVE RASTREMATA		
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
taglio agente	V _{ed}	29.5	kN
taglio resistente	V _{c,Rd}	269.2	kN
area sezione	A	44	cm ²
area resistente al taglio	A _v	17.8	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

V _{ed} /V _{c,Rd}	0.110	< 1
------------------------------------	-------	-----

Il taglio di calcolo V_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio V_{c,Rd} (V_{Ed} ≤ 0,5 V_{c,Rd}.) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Verifica a flessione (COMBO 8):

SEZIONE PROFILO	TRAVE RASTREMATA		
momento d'inerzia	I _y	6944.7	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
momento agente	M _{ed}	3012	kNcm
momento resistente	M _{c,Rd}	11157.1	kNcm
modulo plastico	W _{pl,y}	426	cm ³
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

M _{ed} /M _{c,Rd}	0.270	< 1
------------------------------------	-------	-----



6.3 ARCARECCIO: TUBO 100x50x4 Mat. S355 JR

Verifica a taglio (COMBO 8)

SEZIONE PROFILO	TUBO 100x50x4		
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
taglio agente	V _{ed}	4.963	kN
taglio resistente	V _{c,Rd}	120.8	kN
area sezione	A	11.36	cm ²
area resistente al taglio	A _v	8	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

$V_{ed}/V_{c,Rd}$	0.025	< 1
-------------------	-------	-----

Il taglio di calcolo V_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio V_{c,Rd} (V_{Ed} ≤ 0,5 V_{c,Rd}.) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Verifica a flessione (COMBO 8):

SEZIONE PROFILO	TUBO 100x50x4		
momento d'inerzia	I _y	144	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
momento agente	M _{ed}	384	kNcm
momento resistente	M _{c,Rd}	732.8	kNcm
modulo plastico	W _{pl,y}	28	cm ³
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

$M_{ed}/M_{c,Rd}$	0.524	< 1
-------------------	-------	-----

VERIFICA A RIBALTAMENTO TETTOIA

CARICO PERMANENTE	70	KG/MQ
CARICO ACCIDENTALE (VENTO + NEVE)	195	KG/MQ
SCHEMA STATICO	CARICO PERMANENTE TOTALE E VENTO E NEVE SOLO SU MENSOLA PIU' LUNGA	
LUNGHEZZA MENSOLA 1	3,15	M
LUNGHEZZA MENSOLA 2	1,88	M
BRACCIO LUNGHEZZA MENSOLA 1	3,13	M
BRACCIO LUNGHEZZA MENSOLA 2	1,87	M
INTERASSE PILASTRI	3,16	M

AZIONI AGENTI - PUNTO RIBALTAMENTO (SFAVOREVOLI COEFF. 1,5 FAVOREVOLI
COEFF. 0,9)

MOMENTO AGENTE (VENTO +NEVE+ PERM.)	2829,051225	KG*M
MOMENTO FAVOREVOLE PERMANENTI	893,263266	KG*M
MOMENTO FAVOREVOLE PLINTO	2763,5625	KG*M
<u>COEFFICIENTE DI SICUREZZA</u>	<u>1,29</u>	



Ing. Cesare Caracciolo

Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

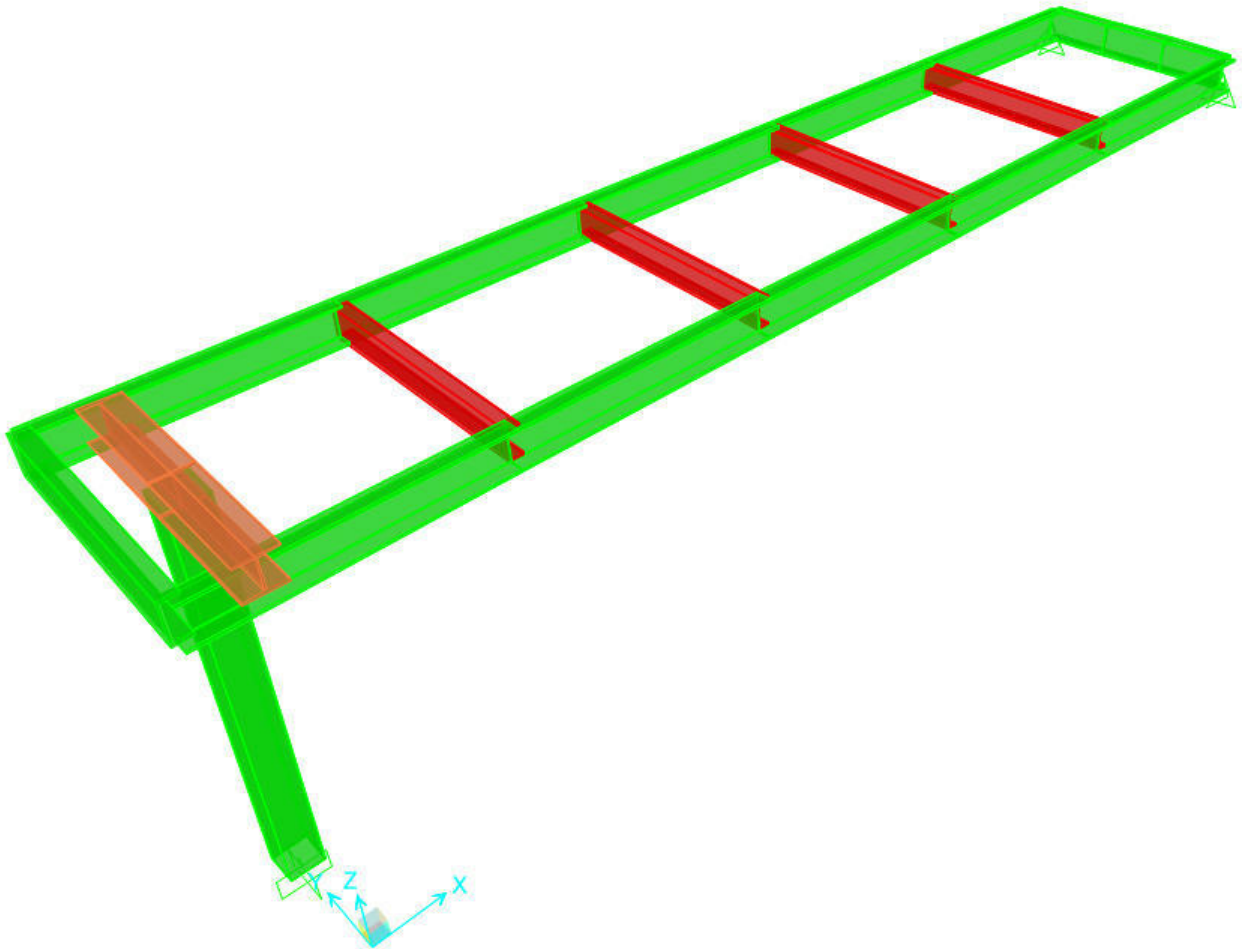
P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

VERIFICHE PASSERELLA



1 MESH DELLA STRUTTURA:

La struttura è schematizzata in elementi frame con software ad elementi finiti; è mostrato lo schema statico utilizzato ai fini dell'analisi:





Ing. Cesare Caracciolo

Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

2 REAZIONI NODALI:

Sono riportate le reazioni vincolari massime negli appoggi. I valori si riferiscono a forze (daN) e Momenti (daNcm) nelle tre direzioni cartesiane, x (F1,M1); y (F2,M2); z (F3,M3) secondo lo schema del modello.

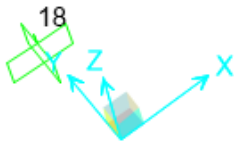


TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-cm	KN-cm	KN-cm
1	COMB1	Combination		-0.07	0.00	6.71	0.00	0.00	0.00
1	COMB2	Combination	Max	0.16	0.09	4.75	0.00	0.00	0.00
1	COMB2	Combination	Min	-0.27	-0.09	4.72	0.00	0.00	0.00



Ing. Cesare Caracciolo

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)

P.iva : 03446440137

e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Tel. : +39 3335361443

1	COMB3	Combination	Max	0.67	0.30	4.79	0.00	0.00	0.00
1	COMB3	Combination	Min	-0.77	-0.30	4.68	0.00	0.00	0.00
1	COMB4	Combination		-0.11	0.00	9.92	0.00	0.00	0.00
1	COMB5	Combination	Max	0.37	0.18	4.76	0.00	0.00	0.00
1	COMB5	Combination	Min	-0.48	-0.18	4.71	0.00	0.00	0.00
1	COMB6	Combination	Max	1.36	0.58	4.82	0.00	0.00	0.00
1	COMB6	Combination	Min	-1.46	-0.58	4.65	0.00	0.00	0.00
5	COMB1	Combination		-0.07	0.00	6.71	0.00	0.00	0.00
5	COMB2	Combination	Max	0.16	0.09	4.75	0.00	0.00	0.00
5	COMB2	Combination	Min	-0.27	-0.09	4.72	0.00	0.00	0.00
5	COMB3	Combination	Max	0.67	0.30	4.79	0.00	0.00	0.00
5	COMB3	Combination	Min	-0.77	-0.30	4.68	0.00	0.00	0.00
5	COMB4	Combination		-0.11	0.00	9.92	0.00	0.00	0.00
5	COMB5	Combination	Max	0.37	0.18	4.76	0.00	0.00	0.00
5	COMB5	Combination	Min	-0.48	-0.18	4.71	0.00	0.00	0.00
5	COMB6	Combination	Max	1.36	0.58	4.82	0.00	0.00	0.00
5	COMB6	Combination	Min	-1.46	-0.58	4.65	0.00	0.00	0.00
18	COMB1	Combination		0.15	0.00	15.73	0.00	7.70	0.00
18	COMB2	Combination	Max	0.10	0.14	11.36	24.74	5.43	0.00
18	COMB2	Combination	Min	0.10	-0.14	11.36	-24.74	5.43	0.00
18	COMB3	Combination	Max	0.10	0.46	11.36	82.45	5.43	0.00
18	COMB3	Combination	Min	0.10	-0.46	11.36	-82.45	5.43	0.00
18	COMB4	Combination		0.22	0.00	23.19	0.00	11.41	0.00
18	COMB5	Combination	Max	0.10	0.27	11.36	47.98	5.43	0.00
18	COMB5	Combination	Min	0.10	-0.27	11.36	-47.98	5.43	0.00
18	COMB6	Combination	Max	0.10	0.90	11.36	159.93	5.43	0.00
18	COMB6	Combination	Min	0.10	-0.90	11.36	-159.93	5.43	0.00



Ing. Cesare Caracciolo

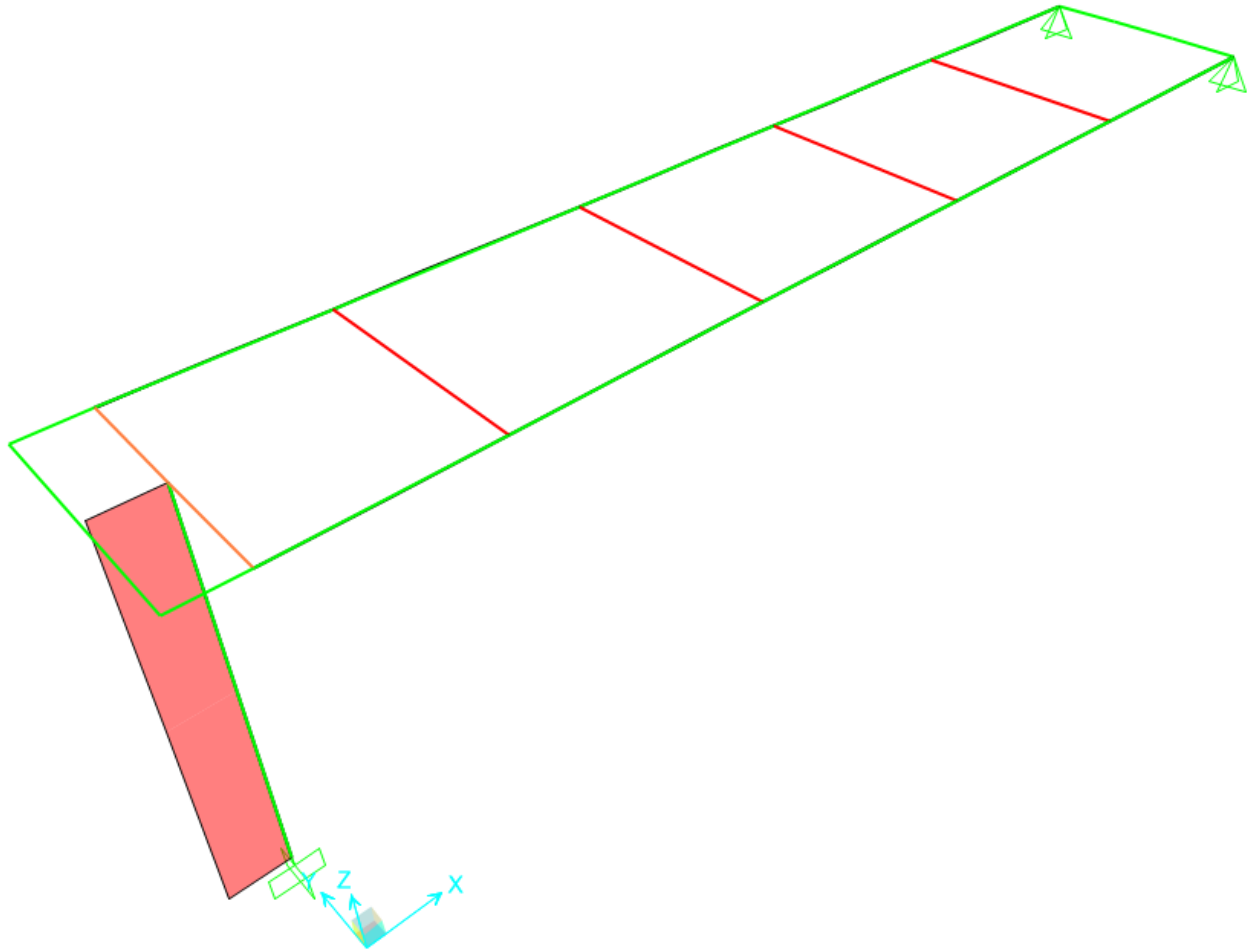
Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

3 AZIONE ASSIALE:

Sono riportati i regimi delle azioni assiali dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 4)





Ing. Cesare Caracciolo

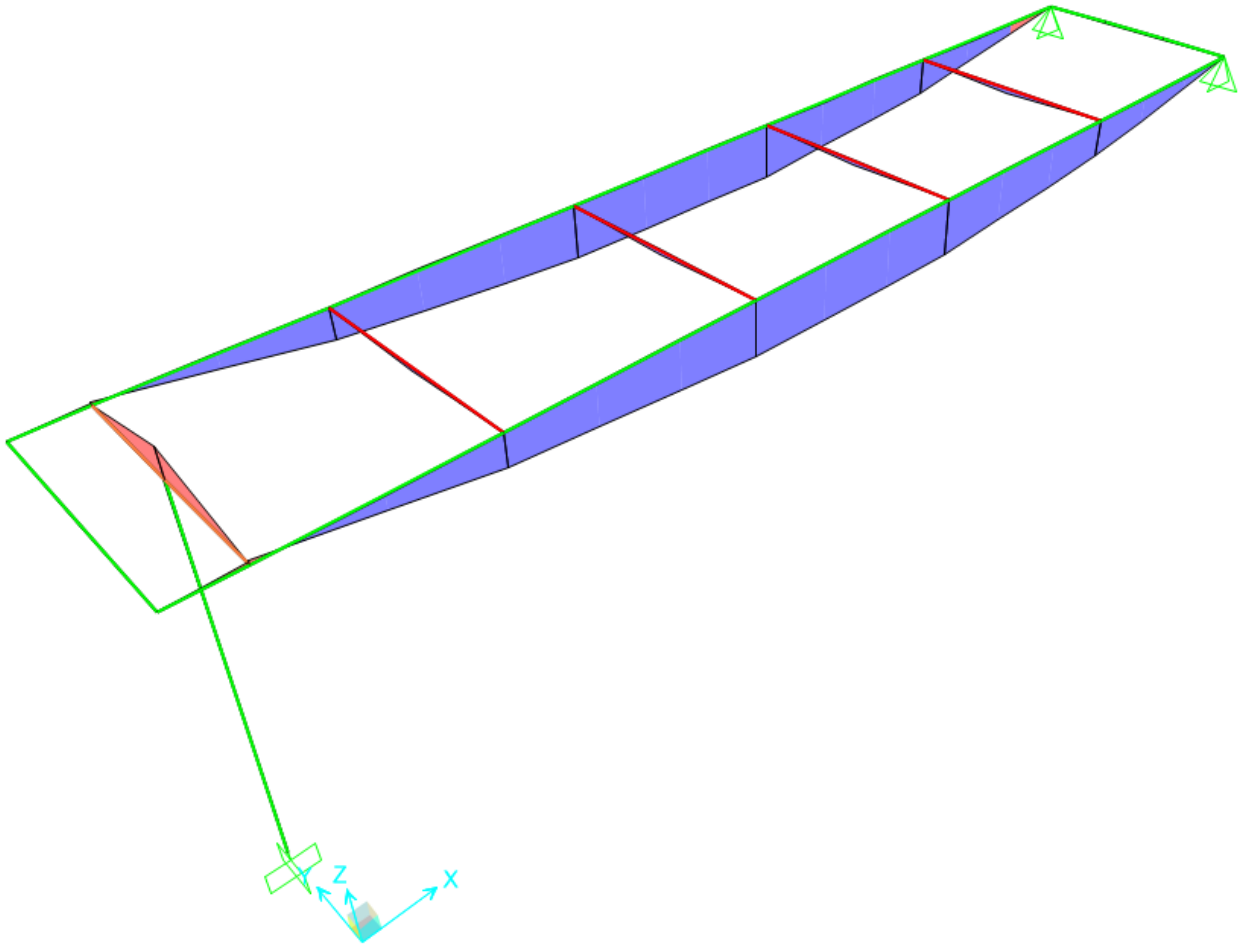
Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

4 MOMENTO FLETTENTE

Sono riportati i regimi del momento flettente dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 4)





Ing. Cesare Caracciolo

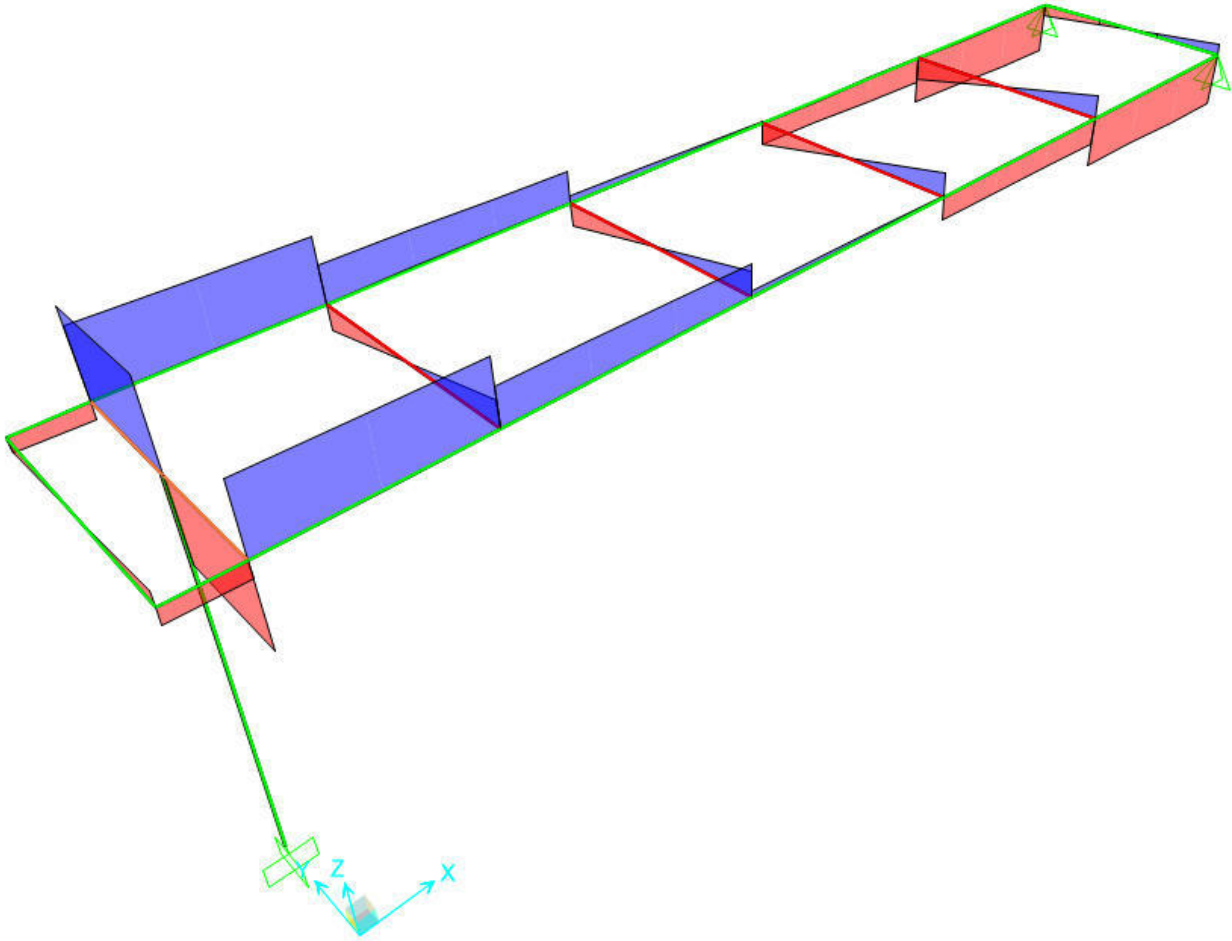
Via Baronia 1 int. 1 – 23823 – Colico (LC)
e-mail : cesare.caracciolo@ingpec.eu

Progettazione civile e industriale, energie rinnovabili

P.iva : 03446440137
Tel. : +39 3335361443

5 TAGLIO

Sono riportati i regimi del taglio dovuti ad una combinazione di carico peggiorativa (SLU COMBO 4)





6) VERIFICHE DI RESISTENZA

6.1 COLONNA TUBO 140X4 Mat. S355 JR

Verifica a instabilità biassiale (COMBO 4)

SEZIONE PROFILO	TUBO 140-4		
momento d'inerzia y	I _y	651	cm ⁴
momento d'inerzia z	I _z	651	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
azione assiale agente	N _{ed}	23.2	kN
momento agente equivalente	M _{y,eq}	26.03	kNcm
momento agente equivalente	M _{z,eq}	0.00	kNcm
area sezione	A	21.3	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	35.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M1}	1.05	-
modulo plastico	W _{pl,y}	108	cm ³
modulo plastico	W _{pl,z}	108	cm ³
lunghezza libera inflessione y	l _{0,y}	293	cm
lunghezza libera inflessione z	l _{0,z}	293	cm
snellezza adimensionale y	λ _y	0.701	-
snellezza adimensionale z	λ _z	0.701	-
coefficiente y	χ _y	0.724	-
coefficiente z	χ _z	0.724	-
coefficiente y	φ _y	0.868	-
coefficiente z	φ _z	0.868	-
fattore di imperfezione y	α _y	0.49	-
fattore di imperfezione z	α _z	0.49	-
carico critico euleriano y	N _{cr,y}	1540	kN
carico critico euleriano z	N _{cr,z}	1540	kN
momento plastico	M _{pl,y,Rd}	3651.4	kNcm
momento plastico	M _{pl,z,Rd}	3651.4	kNcm

VERIFICA

$$\frac{N_{ed} \cdot \gamma_{M1}}{\chi_{min} \cdot f_{yk} \cdot A} + \frac{M_{y,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_y \cdot \left(1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}\right)} + \frac{M_{z,eq,Ed} \cdot \gamma_{M1}}{f_{yk} \cdot W_z \cdot \left(1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,z}}\right)} \leq 1$$

0.052 < 1



6.2 TRAVE HEA 140 Mat. S275 JR

Verifica a taglio (COMBO 4)

SEZIONE PROFILO	HE 140 A		
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
taglio agente	V _{ed}	11.4	kN
taglio resistente	V _{c,Rd}	153.0	kN
area sezione	A	31.4	cm ²
area resistente al taglio	A _v	10.12	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

V _{ed} /V _{c,Rd}	0.074	< 1
------------------------------------	-------	-----

Il taglio di calcolo V_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio V_{c,Rd} (V_{Ed} ≤ 0,5 V_{c,Rd}.) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Verifica a flessione (COMBO 4):

SEZIONE PROFILO	HE 140 A		
momento d'inerzia	I _y	1033	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
momento agente	M _{ed}	566.6	kNcm
momento resistente	M _{c,Rd}	4544.0	kNcm
modulo plastico	W _{pl,y}	173.5	cm ³
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

M _{ed} /M _{c,Rd}	0.125	< 1
------------------------------------	-------	-----



6.3 TRAVE UPN 160 Mat. S275 JR

Verifica a taglio (COMBO 4)

SEZIONE PROFILO	UPN 160		
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
taglio agente	V _{ed}	9.06	kN
taglio resistente	V _{c,Rd}	190.5	kN
area sezione	A	24	cm ²
area resistente al taglio	A _v	12.6	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

$V_{ed}/V_{c,Rd}$	0.048	< 1
-------------------	-------	-----

Il taglio di calcolo V_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio V_{c,Rd} (V_{Ed} ≤ 0,5 V_{c,Rd}.) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Verifica a flessione (COMBO 4):

SEZIONE PROFILO	UPN 160		
momento d'inerzia	I _y	925	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
momento agente	M _{ed}	1205	kNcm
momento resistente	M _{c,Rd}	3614.3	kNcm
modulo plastico	W _{pl,y}	138	cm ³
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

$M_{ed}/M_{c,Rd}$	0.333	< 1
-------------------	-------	-----



3.1.4 TRAVE UPN 120 Mat. S275 JR

Verifica a taglio (COMBO 4)

SEZIONE PROFILO	UPN 120		
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
taglio agente	V _{ed}	3.44	kN
taglio resistente	V _{c,Rd}	133.1	kN
area sezione	A	17	cm ²
area resistente al taglio	A _v	8.8	cm ²
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

V _{ed} /V _{c,Rd}	0.026	< 1
------------------------------------	-------	-----

Il taglio di calcolo V_{Ed} è inferiore a metà della resistenza di calcolo a taglio V_{c,Rd} (V_{Ed} ≤ 0,5 V_{c,Rd}.) si può trascurare l'influenza del taglio sulla resistenza a flessione.

Verifica a flessione (COMBO 4):

SEZIONE PROFILO	UPN 120		
momento d'inerzia	I _y	364	cm ⁴
modulo elastico	E	20600	kN/cm ²
momento agente	M _{ed}	86	kNcm
momento resistente	M _{c,Rd}	1901.4	kNcm
modulo plastico	W _{pl,y}	72.6	cm ³
carico di snervamento	f _{yk}	27.5	kN/cm ²
coefficiente di sicurezza	γ _{M0}	1.05	-

VERIFICA

M _{ed} /M _{c,Rd}	0.045	< 1
------------------------------------	-------	-----