

Veicolo: IVECO IS35CI2 - TEL. N. ZCFCE35.....77797 – TARGA: N.D.F.

Allestimento: CASSONE RIBALTABILE TRILATERALE.



RELAZIONE TECNICA

Il sottoscritto Ing. Iunior Alessandro De Meo, iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Latina al n. B 123, dichiara che la progettazione e la calcolazione di tutte le strutture da realizzare sono state effettuate in conformità alla disposizioni vigenti (Lettera Ministeriale prot. 1722/DC – MOT074 del 20/10/1999) e si assume la piena responsabilità per quanto riportato nella presente relazione.

L'allestitore è responsabile della conformità dei dati tecnici, dimensionali, ponderali e dei tipi di materiali impiegati a quelli riportati nella presente relazione.

Eseguita da:



Dott. Ing. Iunior Alessandro De Meo
Via Alcide De Gasperi, 75
04023, FORMIA (LT)

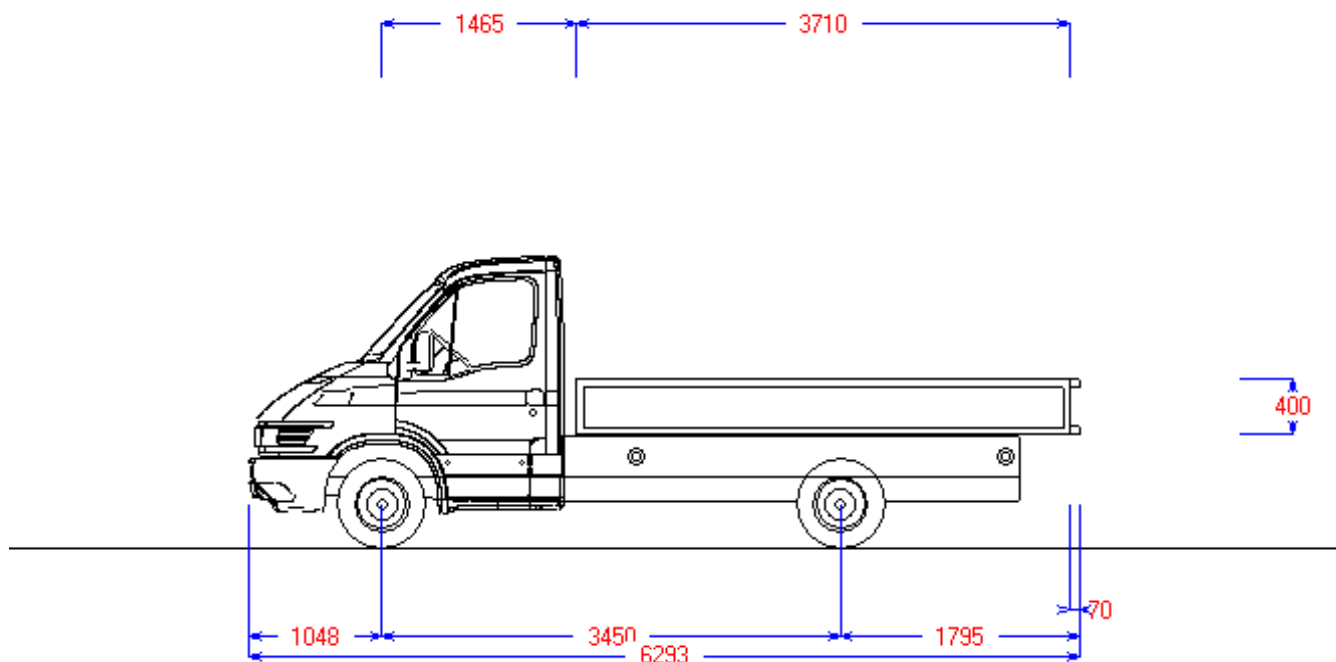
Telefono/Fax: 0771 790147

e-mail: alessandro.demeo@studiodemeo.it

Web: www.studiodemeo.it

Veicolo: IVECO IS35CI2AA

Allestimento: CASSONE RIBALTABILE TRILATERALE



Larghezza max: 2 130 mm

Masse

Tara: 2 800 kg

Portata utile con solo autista: 700 kg

Portata utile con passeggeri: 550 kg **Massa Passeggeri:** 150 kg

Massa Complessiva: 3 500 kg

Masse sugli assi con solo autista

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Massa Limite
1	1460	26	1486	2100
2	1340	674	2014	2600

Masse sugli assi con passeggeri

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Massa Limite
1	1460	131	1591	2100
2	1340	569	1909	2600

Dimensioni Autocarro

Descrizione	Valori(mm)
Sbalzo anteriore autotelaio	1 048
Sbalzo anteriore telaio	800
Distanza 1° - 2° asse	3 450
Semicorda anteriore balestra 1° asse	0
Semicorda posteriore balestra 1° asse	0
Semicorda anteriore balestra 2° asse	700
Semicorda posteriore balestra 2° asse	670
Sbalzo posteriore telaio	1 355
Centro 1° asse - testata ant.cassone	1 465
Lunghezza cassone	3 710
Altezza sponde	400
Ingombro posteriore ferramenta	70
Larghezza max	2 130
Centro 1° asse - inizio controtelaio	1 355
Lunghezza raccordo iniziale controtelaio	100
Lunghezza massima controtelaio	3 450
Lunghezza raccordi finali controtelaio	100

Posizioni articolazioni

In senso orizzontale :

Testata ant. cassone - cerniera anteriore	450 mm
Distanza longitudinale tra le cerniere	2 770 mm
Cerniera posteriore - art. cilindro/c.telaio	1 510 mm
Cerniera posteriore - testa cilindro	1 510 mm
Distanza trasv. tra cerniere esterne	1 930 mm
Distanza trasv. tra cerniere interne	0 mm
Larghezza controtelaio	862 mm

In senso verticale :

Distanza da terra - filo sup. telaio	798 mm
Filo sup. telaio - pavimento cassone	303 mm
Filo sup. telaio - centro cerniere	150 mm
Filo sup. telaio - art. cilindro/ c.telaio	113 mm
Filo sup. telaio - testa cilindro	270 mm

Angoli di ribaltamento:

Angolo di ribaltamento laterale	45 °
Angolo di ribaltamento posteriore	45 °

Verifica masse sugli assi

Schema masse con solo autista

Descrizione	massa(kg)	distanza(mm)
Tara autotelaio 1° asse	1 419	0
Tara autotelaio 2° asse	581	3 450
Attrezzatura ribaltabile	150	3 080
Cassone ribaltabile con sponde	650	3 320
Massa utile	700	3 320

Masse sugli assi con solo autista

Tara: 2 800 kg

Portata utile con solo autista: 700 kg

Massa Complessiva: 3 500 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Massa Limite
1	1 460	26	1 486	2 100
2	1 340	674	2 014	2 600

Ai fini del rispetto della direttiva frenatura, la tara del veicolo carrozzato pari a 2 800 kg è superiore al valore minimo indicato dal costruttore pari a 2 168 kg.

La percentuale della tara gravante sull'asse posteriore è 47.86% ed è superiore al valore minimo indicato dal costruttore pari a 38%.

Schema masse con passeggeri

Descrizione	massa(kg)	distanza(mm)
Tara autotelaio 1° asse	1 419	0
Tara autotelaio 2° asse	581	3 450
Attrezzatura ribaltabile	150	3 080
Cassone ribaltabile con sponde	650	3 320
Passeggeri in cabina	150	900
Massa utile	550	3 320

Masse sugli assi con passeggeri

Tara:	2 800 kg
Massa Passeggeri:	150 kg
Portata utile con solo passeggeri:	550 kg
Massa Complessiva:	3 500 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Massa Limite
1	1 460	131	1 591	2 100
2	1 340	569	1 909	2 600

Ai fini del rispetto della direttiva frenatura, la tara del veicolo carrozzato pari a 2 800 kg è superiore al valore minimo indicato dal costruttore pari a 2 168 kg.

La percentuale della tara gravante sull'asse posteriore è 47.86% ed è superiore al valore minimo indicato dal costruttore pari a 38%.

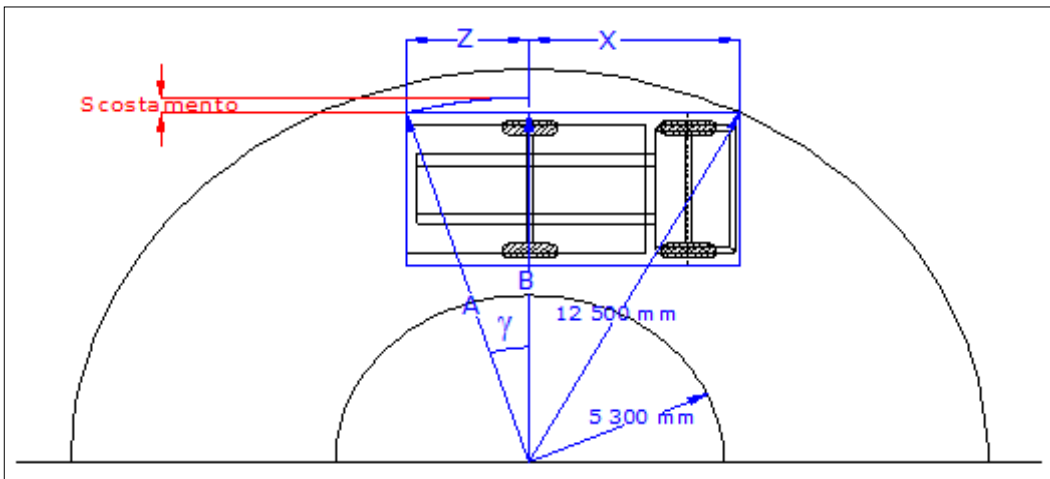
Verifica Scostamento

Descrizione	Distanze (mm)		
Sbalzo anteriore autotelaio			1 048
Distanza 1° - 2° asse			3 450
Sbalzo posteriore			1 795
Lunghezza totale			6 293

X =	4 498 mm	$\tan \gamma = (Z/B)$	0.154
Z =	1 795 mm	$\cos \gamma$	0.988
$B = \sqrt{(12500^2 - X^2)}$	11 663 mm	$A = \frac{B}{(\cos \gamma)}$	11 800 mm

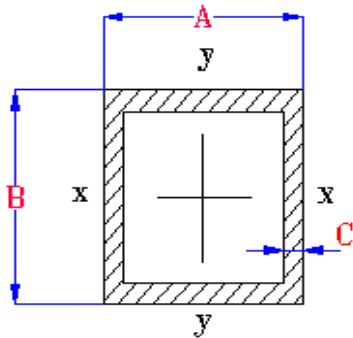
Scostamento (A - B) = 137 mm

Lo scostamento (137 mm) < (800 mm) soddisfa la Dir. 2003/19/CE



Verifica mensole

Caratteristiche geometriche mensole



Materiale: S355
Sigma di Snervamento (σ_s): 36.00 daN/mm²
Sigma di Rottura (σ_r): 52.00 daN/mm²
Coefficiente di Sicurezza (K): 2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}): 18.00 daN/mm²
(Ammissibile = Sigma di Snervamento / K)

X	A	B	C	Area	Wx	Wy
0	80	100	3	1044	30895	27310

Risultati Ribaltamento Posteriore

Cassone ribaltabile con sponde (Cr): 638 daN

Massa utile (Ur): 687 daN

$$Q = 1.25 \times (0.8 \times Ur + Cr)$$

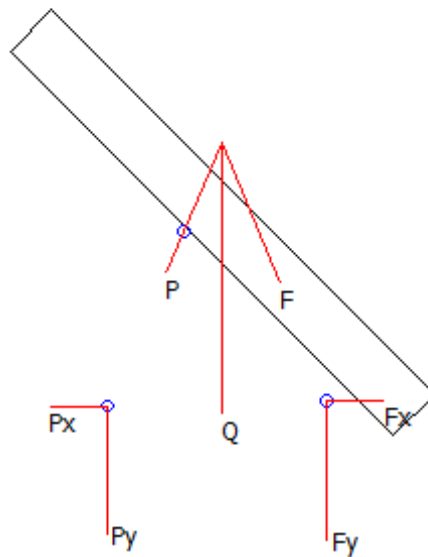
$$Q = 1484 \text{ daN}$$

$$F_x = 315 \text{ daN}$$

$$F_y = 773 \text{ daN}$$

$$P_x = 315 \text{ daN}$$

$$P_y = 710 \text{ daN}$$



Distanza trasv. tra cerniere esterne (DCE): 1930 mm

Larghezza controtelaio (LT): 862 mm

Sollecitazione di Flessione

Per X=0 (sezione all'incastro tra mensola e controtelaio):

$$M_x = (F_y/2) \times ((DCE-LT)/2)$$

$$M_y = (F_x/2) \times ((DCE-LT)/2)$$

$$\sigma_x = \frac{M_x}{W_x} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

Per X generico (sezione posta a distanza X dal telaio):

$$M_x = (F_y/2) \times (((DCE-LT)/2) - X)$$

$$M_y = (F_x/2) \times (((DCE-LT)/2) - X)$$

$$\sigma = \sigma_x + \sigma_y$$

Sollecitazione di Taglio

$$T_x = F_x/2$$

$$T_y = F_y/2$$

$$\tau_x = \left(\frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{T_x}{Area}\right) \quad \tau_y = \left(\frac{4}{3}\right) \cdot \left(\frac{T_y}{Area}\right) \quad \tau = \tau_x + \tau_y$$

Sollecitazione Totale

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_f^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

Sollecitazione di Flessione

X	Mx	My	SigmaX	SigmaY	SigmaF
0	206 391	84 105	6.68	3.08	9.76

Sollecitazione di Taglio

X	Tx	Ty	TaoX	TaoY	Tao
0	158	386	0.2	0.49	0.69

Sollecitazione Totale

X	SigmaF	Tao	SigmaId
0	9.76	0.69	9.83

Risultati Ribaltamento Laterale

Cassone ribaltabile con sponde (Cr): 638 daN

Massa utile (Ur): 687 daN

$$Q = 1.25 \times (0.8 \times Ur + Cr)$$

Q = 1484 daN

Fxa = 153 daN

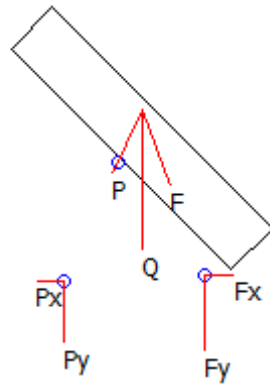
Fya = 398 daN

Fxp = 157 daN

Fyp = 409 daN

Px = 310 daN

Py = 678 daN



Lunghezza cassone (LC): 3 710 mm

Testata ant. cassone - cerniera anteriore (DTC): 450 mm

Distanza longitudinale tra le cerniere (DC): 2 770 mm

Distanza trasv. tra cerniere esterne (DCE): 1 930 mm

Larghezza controtelaio (LT): 862 mm

Mensola Posteriore

$$F_{xp} = F_x \times (LC/2 - DTC)/DC$$

$$F_{yp} = F_y \times (LC/2 - DTC)/DC$$

Mensola Anteriore

$$F_{xa} = F_x - F_{xp}$$

$$F_{ya} = F_y - F_{yp}$$

Mensola Anteriore

◆ Sollecitazione di Flessione

Per X=0 (sezione all'incastro tra mensola e controtelaio)

$$M_x = (F_{ya}) \times ((DCE-LT)/2)$$

$$\sigma_f = \frac{M_x}{W_x}$$

Per X generico (sezione posta a distanza X dal telaio):

$$M_x = (F_{ya}) \times (((DCE-LT)/2) - X)$$

X	Mx	SigmaF
0	212 532	6.88

◆ Sollecitazione di Trazione

$$\sigma_t = \frac{F_{xp}}{Area}$$

X	Fxp	Sigmat
0	153	0.15

◆ Sollecitazione di Taglio

$$\tau = \left(\frac{4}{3}\right) \times \left(\frac{F_{yp}}{Area}\right)$$

X	Fyp	Tau
0	398	0.51

◆ Sollecitazione Totale

$$\sigma_{Tot} = \sigma_f + \sigma_t$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{Tot}^2 + 3\tau^2}$$

X	Sigmaf	Sigmat	SigmaTot	Tau	SigmaId
0	6.88	0.15	7.03	0.51	7.08

Mensola Posteriore

♦ Sollecitazione di Flessione

Per X=0 (sezione all'incastro tra mensola e controtelaio)
 $M_x = (F_{yp}) \times ((DCE-LT)/2)$

$$\sigma_f = \frac{M_x}{W_x}$$

Per X generico (sezione posta a distanza X dal telaio):
 $M_x = (F_{yp}) \times (((DCE-LT)/2) - X)$

X	Mx	SigmaF
0	218 406	7.07

♦ Sollecitazione di Trazione

$$\sigma_t = \frac{F_{xp}}{Area}$$

X	Fxp	Sigmat
0	157	0.15

♦ Sollecitazione di Taglio

$$\tau = \left(\frac{4}{3}\right) \times \left(\frac{F_{yp}}{Area}\right)$$

X	Fyp	Tau
0	409	0.52

♦ Sollecitazione Totale

$$\sigma_{Tot} = \sigma_f + \sigma_t$$

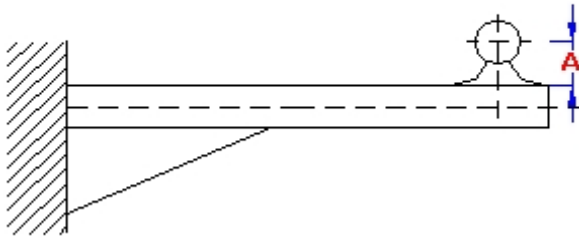
$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{Tot}^2 + 3\tau^2}$$

X	Sigmaf	Sigmat	SigmaTot	Tau	SigmaId
0	7.07	0.15	7.22	0.52	7.28

Verifica cerniere

Sfere

SFERA CON ASSE VERTICALE



Materiale:	C 40
Sigma di Snervamento (σ_s):	53.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura (σ_r):	69.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza (K):	2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}):	25.88 daN/mm ²
<i>(Ammissibile = Sigma di Rottura \times 0.75 /K)</i>	
Diametro (d)	35 mm
Dist. Centro Sfera - Appoggio Mensola (A)	70 mm
Area	962 mm ²
Modulo di resistenza a flessione (W)	4 209 mm ³

Verifica Cerniere - Risultati

Ribaltamento Posteriore Mensola Posteriore

Fsoll_o	Fsoll_v	M	Sigma F	Sigma N	Sigma Tot	Tao	SigmaId
158	386	11 060	2.63	0.4	3.03	0.22	3.05

$$M = Fsoll_o \cdot A$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W}$$

$$\sigma_n = \frac{Fsoll_v}{Area}$$

$$\sigma_{Tot} = \sigma_f + \sigma_n \quad \tau = \frac{4}{3} \cdot \frac{Fsoll_o}{Area}$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{Tot}^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

Ribaltamento Laterale Mensola Posteriore

Fsoll_o	Fsoll_v	M	Sigma F	Sigma N	Sigma Tot	Tao	SigmaId
157	409	10 990	2.61	0.43	3.04	0.22	3.06

$$M = Fsoll_o \cdot A$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W}$$

$$\sigma_n = \frac{Fsoll_v}{Area}$$

$$\sigma_{Tot} = \sigma_f + \sigma_n \quad \tau = \frac{4}{3} \cdot \frac{Fsoll_o}{Area}$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{Tot}^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

Ribaltamento Laterale Mensola Anteriore

Fsoll_o	Fsoll_v	M	Sigma F	Sigma N	Sigma Tot	Tao	SigmaId
153	398	10 710	2.54	0.41	2.95	0.21	2.97

$$M = Fsoll_o \cdot A$$

$$\sigma_f = \frac{M}{W}$$

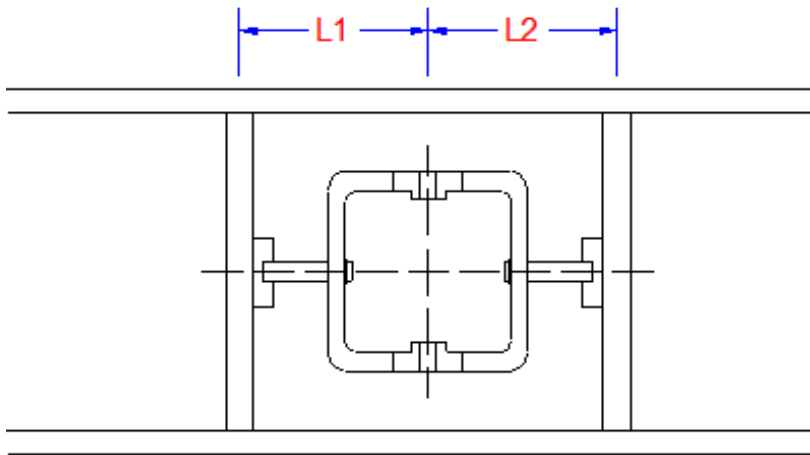
$$\sigma_n = \frac{Fsoll_v}{Area}$$

$$\sigma_{Tot} = \sigma_f + \sigma_n \quad \tau = \frac{4}{3} \cdot \frac{Fsoll_o}{Area}$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_{Tot}^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

Verifica traverse di sostegno culla

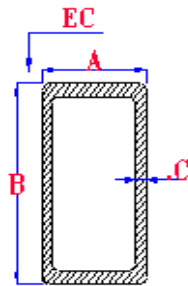
Tipologia



L1 = 180 mm

L2 = 180 mm

Caratteristiche geometriche traverse



Materiale:

S355

Sigma di Snervamento (σ_s): 36.00 daN/mm²

Sigma di Rottura (σ_r): 52.00 daN/mm²

Coefficiente di Sicurezza (K): 2.00

Sigma Ammissibile (σ_{amm}): 18.00 daN/mm²

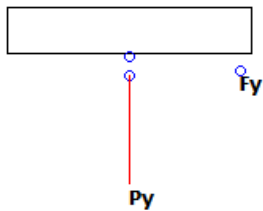
(Ammissibile = Sigma di Snervamento / K)

A	B	C	EC	Area	Wx	At	Spessore
50	100	3	25	864	22 424	4 559	3

Verifica traverse di sostegno culla

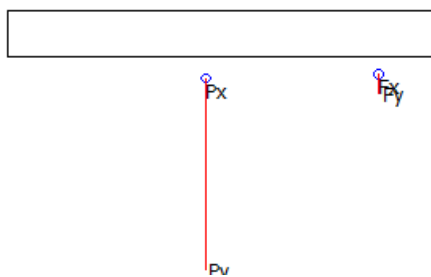
Inizio Ribaltamento Laterale

Q = 1655 daN
Fxa = 0 daN
Fya = 0 daN
Fxp = 0 daN
Fyp = 159 daN
Px = 0 daN
Py = 1496 daN



Inizio Ribaltamento Posteriore

Q = 1655 daN
Fx = 0 daN
Fy = 159 daN
Px = 0 daN
Py = 1496 daN



Risultati calcolo traverse

Risultati traversa

$$P_v = P_y \cdot \frac{l_{max}}{l_1 + l_2} \quad l_{max} = \text{Max}(l_1, l_2)$$

Sollecitazione di flessione

$$M_f = P_v \cdot \frac{l}{8}$$

$$\sigma_f = \frac{M_f}{W_x}$$

Pv	Mf	Wx	SigmaF
748	80 597	22 424	3.59

Sollecitazione di torsione

EC: eccentricità del carico rispetto all'asse neutro

At: area di torsione secondo Bredt

s: spessore medio

$$M_t = P_v \cdot \frac{EC}{2}$$

$$\tau_{tor} = \frac{M_t}{2A_t \cdot s}$$

Pv	Mt	EC	At	TaoTor
748	9 350	25	4 559	0.34

Sollecitazione di taglio

Area: area geometrica della sezione

$$\tau_{ta} = \frac{4}{3} \cdot \frac{P_v}{2 \cdot \text{Area}}$$

Pv/2	Area	TaoTaglio
374	864	0.58

Sollecitazione totale

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_f^2 + 3(\tau_{tor} + \tau_{ta})^2}$$

Sigmaf	TauTor	TauTaglio	SigmaTot
3.59	0.34	0.58	3.93

Collegamento Telaio - Controtelaio

Massa Carrozzeria (Mc)	785 daN
Portata Utile (Pu)	687 daN
Classe Bulloni	8.8
Sollecitazione Ammissibile	26.4 daN/mm ²

<u>Diametro</u>	<u>Area Resistente (mm)</u>	<u>Numero</u>	<u>Area Totale (mm²)</u>
10	49.2	8	393.6
12	71.8	10	718
14	98.8	0	0
16	137.3	0	0
18	165.7	0	0
20	214.5	0	0
		Area Complessiva (Ac)	1 111.6 mm ²

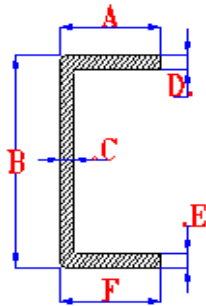
Forza Sollecitante (F)	1 840 daN
Sollecitazione di Taglio (τ)	2.21 daN/mm ²

$$F = 1.25 \times (Mc + Pu)$$

$$\tau = 4/3 \times F/Ac$$

Verifica Telaio-Controtelaio

Sezione telaio



Materiale: Fe E420
Sigma di Snervamento (σ_s): 42.00 daN/mm²
Sigma di Rottura (σ_r): 53.00 daN/mm²
Coefficiente di Sicurezza (K): 2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}): 19.88 daN/mm²
(Ammissibile = Sigma di Rottura \times 0.75 /K)

Dimensioni

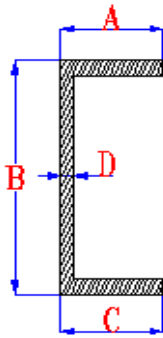
X	A	B	C	D	E	F
0	56	142	4	4	4	56
1 000	56	142	4	4	4	56
1 400	70	182	4	4	4	70
3 650	70	182	4	4	4	70
4 250	70	122	4	4	4	70
5 605	70	122	4	4	4	70

Caratteristiche geometriche

X	Area	Ix	Wx
0	984	2 935 560	41 346
1 000	984	2 935 560	41 346
1 400	1 256	6 192 515	68 050
3 650	1 256	6 192 515	68 050
4 250	1 016	2 443 955	40 065
5 605	1 016	2 443 955	40 065

Verifica Telaio-Controtelaio

Sezione controtelaio



Materiale:

S355

Sigma di Snervamento (σ_s): 36.00 daN/mm²

Sigma di Rottura (σ_r): 52.00 daN/mm²

Coefficiente di Sicurezza (K): 2.00

Sigma Ammissibile (σ_{amm}): 18.00 daN/mm²

(Ammissibile = Sigma di Snervamento / K)

Dimensioni

X	A	B	C	D
2 155	70	180	70	3
5 605	70	180	70	3

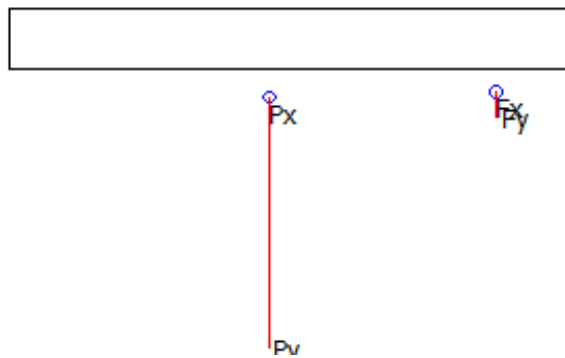
Caratteristiche geometriche

X	Area	Ix	Wx
2 155	942	4 606 866	51 187
5 605	942	4 606 866	51 187

Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

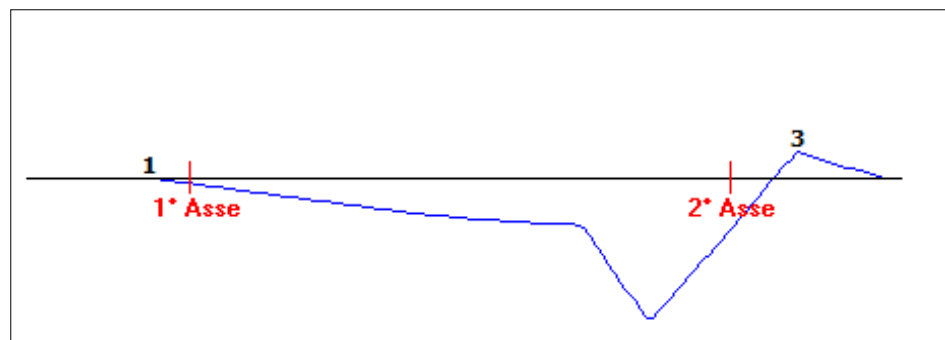
Inizio Ribaltamento Posteriore

Q = 1655 daN
F_x = 0 daN
F_y = 159 daN
P_x = 0 daN
P_y = 1496 daN



Momenti Flettenti

	X	Momento
1	800	0
2	3960	-523036
3	4920	99842



Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

Sollecitazioni Telaio

X	Xmax	Area	Wt	Mmax/2	It	Ict	Momento	Sigma
1000	1000	984	41346	7811	2935560	0	7811	0.19
1400	1400	1256	68050	23433	6192515	0	23433	0.34
3650	3650	1256	68050	129632	6192515	4606866	74333	1.09
4250	3960	1132	52990	261518	4000742	4606866	121552	2.29
5605	4280	1016	40065	167369	2443955	4606866	58014	1.45

Sollecitazioni Controtelaio

X	Xmax	Area	Wct	Mmax/2	It	Ict	Mom	SigmaT	SigmaF	Sigma
5605	4000	942	51187	259686	3758813	4606866	143006	0	2.79	2.79

Telaio

Materiale:	Fe E420
Sigma di Snervamento:	42.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura:	53.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00
Sigma Ammissibile:	19.88 daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	2.29 daN/mm ²

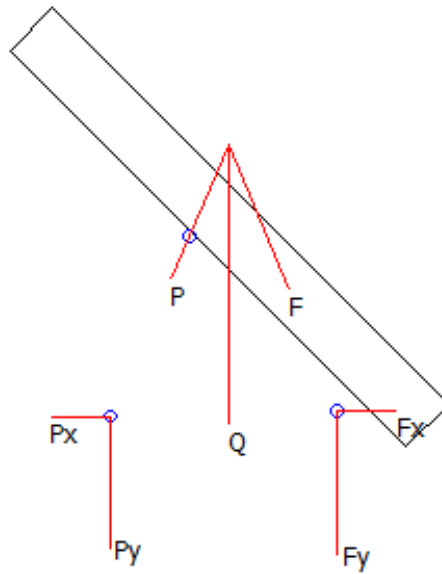
Controtelaio

Materiale:	S355
Sigma di Snervamento:	36.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura:	52.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00
Sigma Ammissibile:	18.00 daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	2.79 daN/mm ²

Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

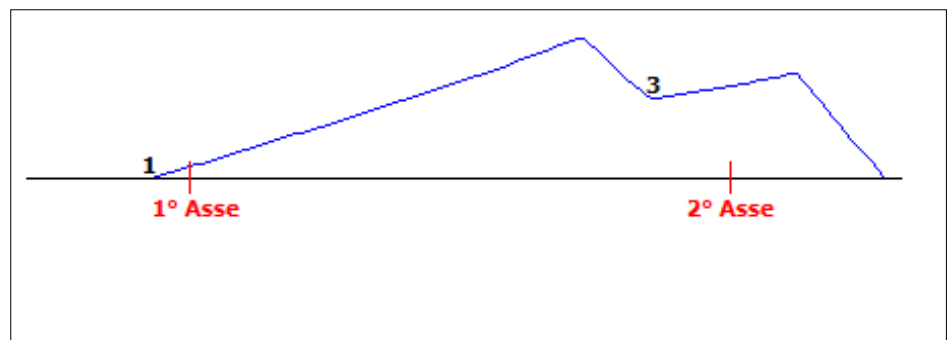
Massimo Ribaltamento Posteriore

Q = 1484 daN
Fx = 315 daN
Fy = 773 daN
Px = 315 daN
Py = 710 daN



Momenti Flettenti

	X	Momento
1	800	0
2	3560	597094
3	4000	340499
4	4920	446752



Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

Sollecitazioni Telaio

X	Xmax	Area	Wt	Mmax/2	It	Ict	Momento	Sigma
1000	1000	984	41346	20434	2935560	0	20434	0.49
1400	1400	1256	68050	61301	6192515	0	61301	0.9
3650	3560	1256	68050	298547	6192515	4606866	171191	2.52
4250	3680	1244	66536	260727	5954984	4606866	147003	2.21
5605	4920	1016	40065	223376	2443955	4606866	77426	1.93

Sollecitazioni Controtelaio

X	Xmax	Area	Wct	Mmax/2	It	Ict	Mom	SigmaT	SigmaF	Sigma
5605	4920	942	51187	223376	2443955	4606866	145950	0.17	2.85	3.02

Telaio

Materiale:	Fe E420	
Sigma di Snervamento:	42.00	daN/mm ²
Sigma di Rottura:	53.00	daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00	
Sigma Ammissibile:	19.88	daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	2.52	daN/mm ²

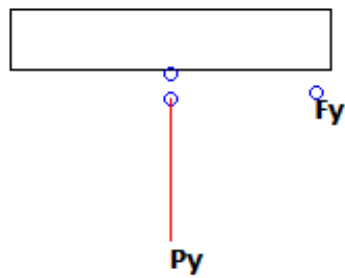
Controtelaio

Materiale:	S355	
Sigma di Snervamento:	36.00	daN/mm ²
Sigma di Rottura:	52.00	daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00	
Sigma Ammissibile:	18.00	daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	3.02	daN/mm ²

Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

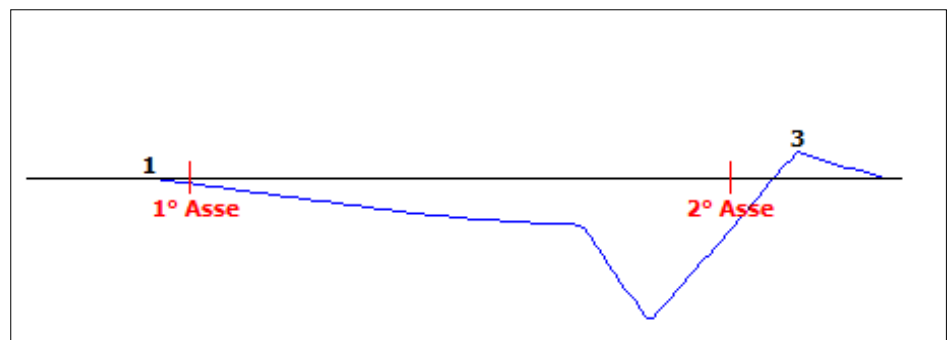
Inizio Ribaltamento Laterale

Q = 1655 daN
Fxa= 0 daN
Fya= 0 daN
Fxp= 0 daN
Fyp= 159 daN
Px= 0 daN
Py= 1496 daN



Momenti Flettenti

	X	Momento
1	800	0
2	3960	-523242
3	4920	99842
4	5600	0



Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

Sollecitazioni Telaio

X	Xmax	Area	Wt	Mmax/2	It	Ict	Momento	Sigma
1000	1000	984	41346	7815	2935560	0	7815	0.19
1400	1400	1256	68050	23444	6192515	0	23444	0.34
3650	3650	1256	68050	129696	6192515	4606866	74370	1.09
4250	3960	1132	52990	261621	4000742	4606866	121600	2.29
5605	4280	1016	40065	167440	2443955	4606866	58038	1.45

Sollecitazioni Controtelaio

X	Xmax	Area	Wct	Mmax/2	It	Ict	Mom	Sigma
5605	4000	942	51187	259788	3758813	4606866	143062	2.79

Telaio

Materiale:	Fe E420		
Sigma di Snervamento:	42.00	daN/mm ²	
Sigma di Rottura:	53.00	daN/mm ²	
Coefficiente di Sicurezza:	2.00		
Sigma Ammissibile:	19.88	daN/mm ²	
Sigma Massimo Calcolato:	2.29	daN/mm ²	

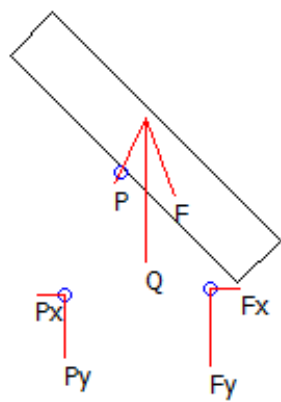
Controtelaio

Materiale:	S355	
Sigma di Snervamento:	36.00	daN/mm ²
Sigma di Rottura:	52.00	daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00	
Sigma Ammissibile:	18.00	daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	2.79	daN/mm ²

Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

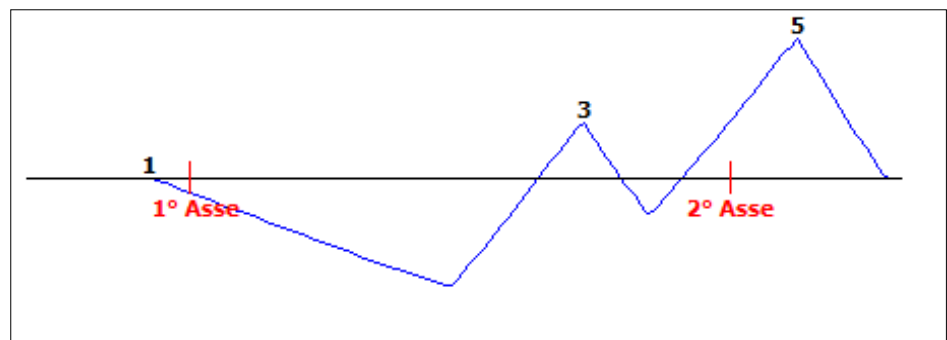
Massimo Ribaltamento Laterale

Q = 1484 daN
F_{xa} = 153 daN
F_{ya} = 398 daN
F_{xp} = 157 daN
F_{yp} = 409 daN
P_x = 310 daN
P_y = 678 daN



Momenti Flettenti

	X	Momento
1	800	0
2	2720	-184154
3	3560	93549
4	3960	-59689
5	4920	241092



Sollecitazioni Telaio-Controtelaio

Sollecitazioni Telaio

<u>X</u>	<u>Xmax</u>	<u>Area</u>	<u>Wt</u>	<u>Mmax/2</u>	<u>It</u>	<u>Ict</u>	<u>Momento</u>	<u>Sigma</u>
1000	1000	984	41346	20099	2935560	0	20099	0.49
1400	1400	1256	68050	60297	6192515	0	60297	0.89
3650	2154	1256	68050	136071	6192515	0	136071	2
4250	3960	1132	52990	59689	4000742	4606866	27743	0.52
5605	4920	1016	40065	241092	2443955	4606866	83567	2.09

Sollecitazioni Controtelaio

<u>X</u>	<u>Xmax</u>	<u>Area</u>	<u>Wct</u>	<u>Mmax/2</u>	<u>It</u>	<u>Ict</u>	<u>Mom</u>	<u>Sigma</u>
5605	4920	942	51187	241092	2443955	4606866	157525	3.08

Telaio

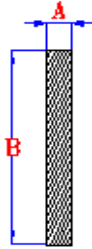
Materiale:	Fe E420
Sigma di Snervamento:	42.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura:	53.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00
Sigma Ammissibile:	19.88 daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	2.09 daN/mm ²

Controtelaio

Materiale:	S355
Sigma di Snervamento:	36.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura:	52.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza:	2.00
Sigma Ammissibile:	18.00 daN/mm ²
Sigma Massimo Calcolato:	3.08 daN/mm ²

Verifica Culle Portamartinetto

Caratteristiche geometriche



Materiale:	C 40
Sigma di Snervamento (σ_s):	53.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura (σ_r):	69.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza (K):	2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}):	25.88 daN/mm ²
<i>(Ammissibile = Sigma di Rottura \times 0.75 /K)</i>	

Dimensioni Culla Posteriore

Distanza perni appoggio culla 235 mm

<u>A</u>	<u>B</u>	<u>Area</u>	<u>Wt</u>
18	60	1 080	10 800

Risultati verifica culle portamartinetto

♦ Sollecitazione di Flessione

Pv	Mf	W	Sigmaf
748	43 959	10 800	4.07

♦ Sollecitazione di Taglio

Pv	Area	Tau
748	1 080	0.92

♦ Sollecitazione di Totale

Sigmaf	Tau	Sigma
4.07	0.92	4.37

Formule

$$P_v = \frac{Q}{2}$$

Sollecitazione di flessione

$$M_f = P_v \cdot \frac{l}{4}$$

$$\sigma_f = \frac{M_f}{W}$$

Sollecitazione di taglio

$$\tau = \frac{4}{3} \cdot \frac{P_v}{Area}$$

Sollecitazione totale

$$\sigma = \sqrt{\sigma_f^2 + 3\tau^2}$$

Verifica dei perni culla

Perno Culla posteriore

Caratteristiche del Materiale:

Materiale:	C 40
Sigma di Snervamento (σ_s):	53.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura (σ_r):	69.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza (K):	2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}):	25.88 daN/mm ²
<i>(Ammissibile = Sigma di Rottura \times 0.75 /K)</i>	

Calcolo Sollecitazioni:

Diametro (d)	40 mm
Area (A)	1257 mm ²
Forza Sollecitante (F)	748 daN
Tao	0.79 daN/mm ²
Tao Ammissibile	14.94 daN/mm ²

Verifica perni articolazione pistone

Caratteristiche del Materiale:

Materiale:	C 40
Sigma di Snervamento (σ_s):	53.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura (σ_r):	69.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza (K):	2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}):	25.88 daN/mm ²

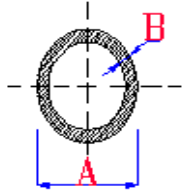
(Ammissibile = Sigma di Rottura \times 0.75 /K)

Calcolo Sollecitazioni:

Diametro interno (d)	24 mm
Diametro esterno (D)	40 mm
Area (A)	804 mm ²
Forza Sollecitante (F)	748 daN
Tao	1.24 daN/mm ²
Tao Ammissibile	14.94 daN/mm ²

Verifica Puntone

Caratteristiche geometriche puntone nel ribaltamento posteriore



Materiale:	S355
Sigma di Snervamento (σ_s):	36.00 daN/mm ²
Sigma di Rottura (σ_r):	52.00 daN/mm ²
Coefficiente di Sicurezza (K):	2.00
Sigma Ammissibile (σ_{amm}):	18.00 daN/mm ²
<i>(Ammissibile = Sigma di Snervamento / K)</i>	

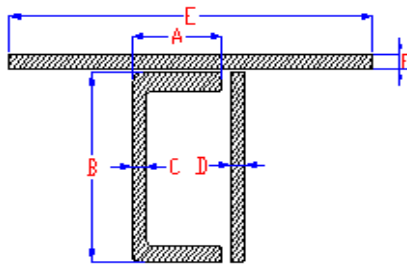
A	B	Area	Ix	Iy	ix	iy	Wx	Wy
35	3	302	38994	38994	11	11	2228	2228

Risultati calcolo puntone

Puntone nel ribaltamento posteriore

Distanza cerniera ribaltamento - articolazione puntone/controtelaio	1100 mm
Distanza cerniera ribaltamento - articolazione puntone/cassone	1340 mm
Distanza filo telaio - articolazione puntone/controtelaio	150 mm
Distanza filo telaio - articolazione puntone/cassone non sollevato	150 mm
Angolo ribaltamento del cassone sostenuto dal puntone	35 °
Lunghezza puntone	769 mm
Snellezza	70
Coefficiente di riduzione per carico di punta	0.67
Sigma ammissibile a carico di punta	12.06 daN/mm ²
Componente assiale	1235 daN
Sigma	4.09 daN/mm ²

Verifica Cassone



Materiale: S355
 Sigma di Snervamento (σ_s): 36.00 daN/mm²
 Sigma di Rottura (σ_r): 52.00 daN/mm²
 Coefficiente di Sicurezza (K): 2.00
 Sigma Ammissibile (σ_{amm}): 18.00 daN/mm²
(Ammissibile = Sigma di Snervamento / K)

Dimensioni

X	A	B	C	D	E	F
0	50	100	3	3	1037	3
3710	50	100	3	3	1037	3

Caratteristiche geometriche

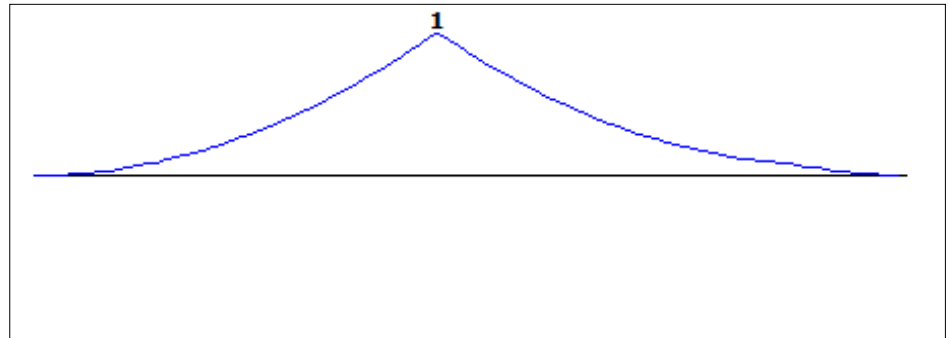
X	Area	Wt
0	3 993	33 159
3 710	3 993	33 159

Sollecitazioni Cassone

Inizio Ribaltamento Posteriore

Momenti Flettenti

	<u>X</u>	<u>Momento</u>
1	1720	645048



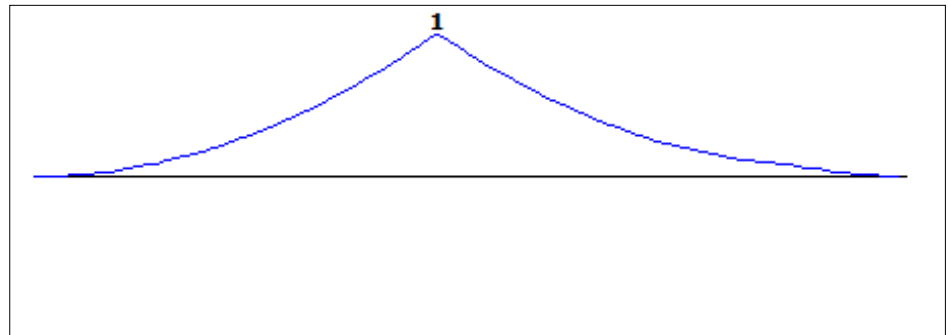
Sollecitazioni

	<u>X</u>	<u>Xmax</u>	<u>Wt</u>	<u>Mmax/2</u>	<u>Sigma</u>
	3710	1720	33159	322524	9.73

Inizio Ribaltamento Laterale

Momenti Flettenti

	<u>X</u>	<u>Momento</u>
1	1720	645044

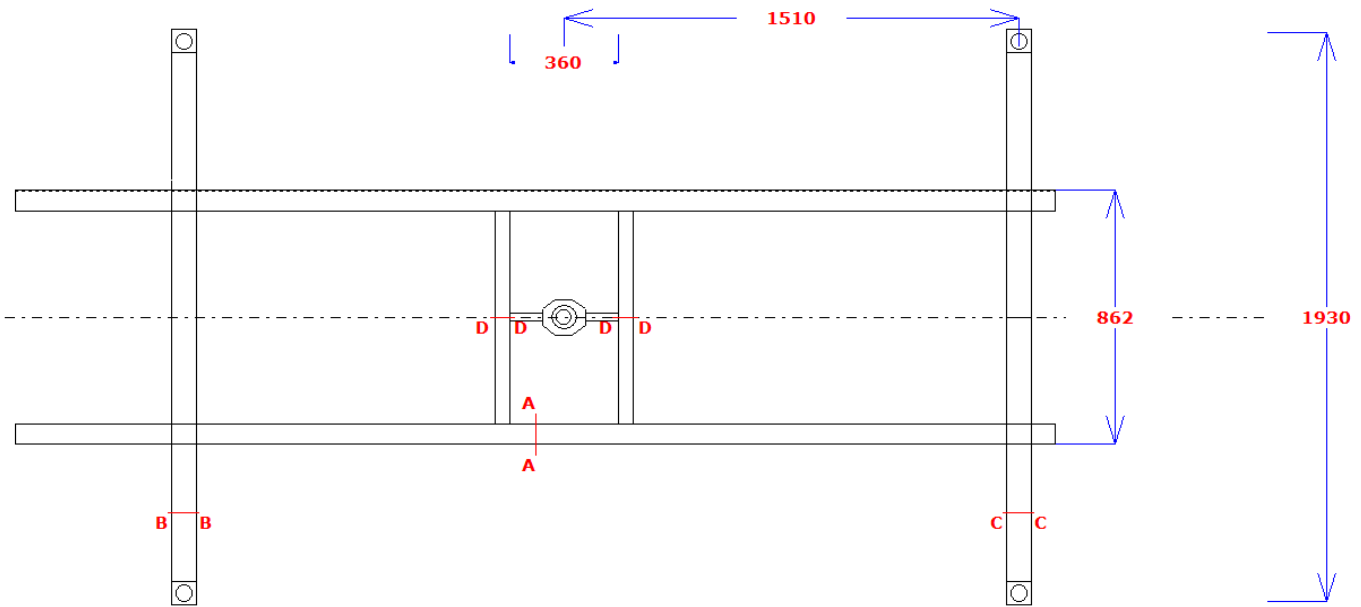
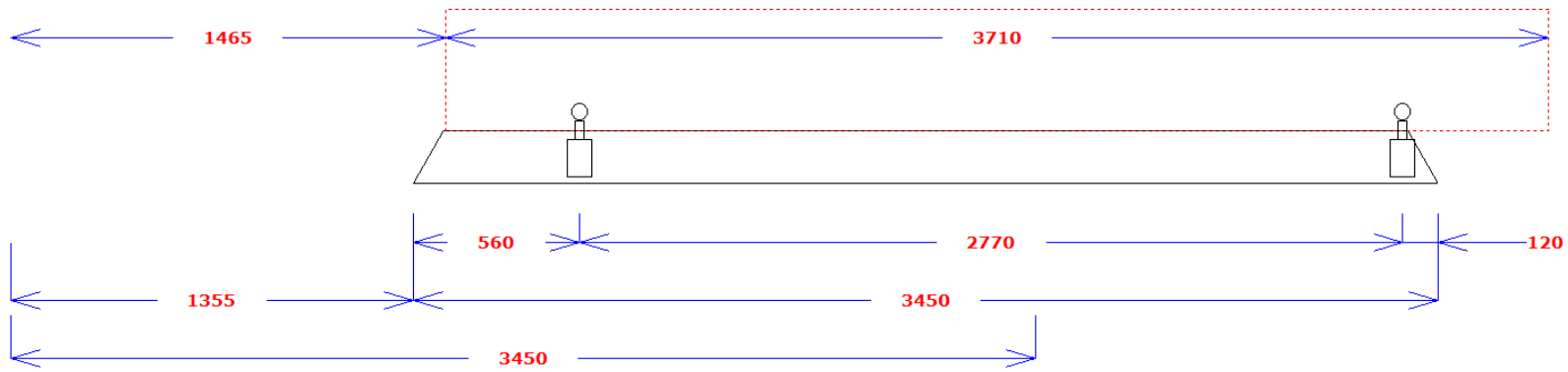


Sollecitazioni

	<u>X</u>	<u>Xmax</u>	<u>Wt</u>	<u>Mmax/2</u>	<u>Sigma</u>
	3710	1720	33159	322522	9.73

Tabella Riassuntiva

Componente	Materiale	Sollecitazione Ammissibile	Sollecitazione Calcolata
Mensola Posteriore	S355	18.00	9.83
Mensola Anteriore	S355	18.00	7.08
Cerniere Posteriori	C 40	25.88	3.06
Cerniere Anteriori	C 40	25.88	2.97
Traversa Portamartinetto	S355	18.00	3.93
Telaio	Fe E420	19.88	2.52
Controtelaio	S355	18.00	3.08
Culla Portamartinetto	C 40	25.88	4.37
Perni Culla	C 40	14.94	0.79
Perni Pistone	C 40	14.94	1.24
Puntone Posteriore	S355	18.00	4.09
Cassone	S355	18.00	9.73



COLLEGAMENTO TELAIO-CONTROTELAIO

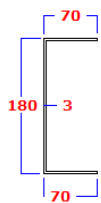
CLASSE BULLONI : 8.8

NUMERO BULLONI	DIAMETRO
8	10
10	12

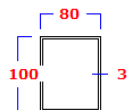
PIANTA E VISTA CONTROTELAIO - SCALA 1:25

IVECO IS35CI2AA

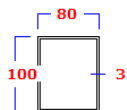
Telaio : ZCFCE35.....77797



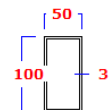
CONTROTELAIO
SEZ A-A



MENSOLA ANTERIORE
SEZ B-B



MENSOLA POSTERIORE
SEZ C-C



TRAVERSA
SEZ D-D

SEZIONI CONTROTELAIO - SCALA 1:10

IVECO IS35CI2AA

Telaio : ZCFCE35.....77797