

## NOTE:

VERIFICA BULLONI E TIRAFONDI: nel calcolo dei coefficienti  $C_{o-1}$ ,  $C_{o-2}$  e  $C_{o-3}$  il valore a denominatore si intende il minimo tra i valori resistenti (per la res. a taglio sarà  $\min(F_{vRd}, F_{bRd})$ , per la resistenza a sforzo norm. sarà  $\min(F_{tRd}, F_{pRd})$ ).

VERIFICA SALDATURE: i valori di  $\sigma_{\perp}$ ,  $\tau_{||}$ ,  $\tau_{\perp}$ ,  $S_{eq1}$ ,  $S_{eq2}$  si ritengono quelli massimi per la saldatura in questione.

# VERIFICA TENSIONALE NODI - METODO DEGLI STATI LIMITE (NTC 2008)

UNITA' DI MISURA: [daN] ; [daNcm] ; [daN/cm2] ; [mm]

GEOMETRIA NODO

## PROFILO

Profili utilizzati

Tipo colonna	diam	e
tubo 250-8	250	8

*di diametro*  
*spessore*

PIASTRE (n°9)

Piastra di base:	650x650	sp.: 10	smusso: 100	larg: 200
Nervature:	hmax: 293	hmin: 146	bmax: 293	bmin: 146
			sp: 8	

*ingombro max*  
*spessore*  
*larghezza costola*  
*altezza max*  
*alt. min*  
*base max*  
*base min*  
*spessore*

## PIASTRE

BULLONI (n° 4) ; diam 20 ; area 245 ; posizione rispetto centro piastra:

Num	X	Y
1	-245	245
2	245	245
3	245	-245
4	-245	-245

*di diametro*  
*area effettiva*  
*coord Y*  
*coord X*

## BULLONI

SALDATURE - lato: colonna-piastra: 12  
colonna-nervatura: 8  
nervatura-piastra: 10

## MATERIALI

Acciaio profilo S 275 H (Fe 430)	Acciaio piastre S 235 (Fe 360)
fd s<40mm	fd s<40mm
2619	2238.1
Mat piastra anc.	Bulloni 10.9
fd	fd
1200	8000

## SOLLECITAZIONI AGENTI E STATO TENSIONALE

Combinazione di sollecitazioni agenti Soll 1

N = -20000	Ty = 0	Tz = 0
Mt = 0	My = 0	Mz = 0

Verifica bulloni

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

## SOLLECITAZIONI BULLONI

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Co-1	Co-2	Ver
1	0	9800	4800	-52.6	17640	5428.7	0	0.01	SI'
2	0	9800	4800	-52.6	17640	5428.7	0	0.01	SI'
3	0	9800	4800	-52.6	17640	5428.7	0	0.01	SI'
4	0	9800	4800	-52.6	17640	5428.7	0	0.01	SI'

$\frac{F_{vEd}}{F_{vRd}} + \frac{F_{tEd}}{1.4F_{tRd}}$   
 taglio agente, rifollamento res, sforzo norm. res.  
 taglio res, sforzo norm. agente, punz. res.  
 $\frac{F_{tEd}}{F_{tRd}}$

## PIASTRA

Verifica piastra

Sig	fd	Ver
155.2	2238.1	SI'

tensione limite  
 tensione massima

## PIASTRA DI ANCORAGGIO

Verifica pressione su piastra di ancoraggio

Sig	fd	Ver
-7.2	1200	SI'

tensione limite  
 tensione massima

## TENSIONI SALDATURE

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

Posizione	S_prp	Tau_pa	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
Nervature-piastra	50	0	50	50	1645	1997.5	SI'
Nervature-colonna	187.4	31.2	190	187.4	1645	1997.5	SI'
Nervature-colonna	50	0	50	50	1645	1997.5	SI'

$\sigma_t(n_t)$   $\tau_n(t_n)$   
 $\sqrt{n_t^2 + \tau_n^2}$   
 $\beta_1 f_{yk}$   $\beta_2 f_{yk}$

# SOLLECITAZIONI TIRAFONDI

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3:  $F_{t,Ed} / T_{ad,Rd}$

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Tad,Rd	Co-1	Co-2	Co-3	Ver
1	187.5	4233.6	6308.6	-200.6	6350.4	16286	7056	0.04	0.03	0.03	SI'
2	187.5	4233.6	6308.6	-331.5	6350.4	16286	7056	0.04	0.05	0.05	SI'
3	187.5	4233.6	6308.6	-331.5	6350.4	16286	7056	0.04	0.05	0.05	SI'
4	187.5	4233.6	6308.6	-200.6	6350.4	16286	7056	0.04	0.03	0.03	SI'
5	187.5	4233.6	6308.6	-15.5	6350.4	16286	7056	0.04	0	0	SI'
6	187.5	4233.6	6308.6	115.4	6350.4	16286	7056	0.06	0.02	0.02	SI'
7	187.5	4233.6	6308.6	115.4	6350.4	16286	7056	0.06	0.02	0.02	SI'
8	187.5	4233.6	6308.6	-15.5	6350.4	16286	7056	0.04	0	0	SI'

*taglio agente* (Fv,Ed) *taglio res.* (Fv,Rd) *irfollamento res.* (Fb,Rd) *sforzo norm. agente* (Ft,Ed) *sforzo norm. res.* (Ft,Rd) *punz. res.* (Bp,Rd) *tiro max per aderenza* (Tad,Rd)

$\frac{F_{t,Ed}}{T_{ad,Rd}}$  (Co-3)  
 $\frac{F_{v,Ed} + F_{t,Ed}}{F_{v,Rd} + 1.4 F_{t,Rd}}$  (Co-1, Co-2)

Lo sforzo normale agente  $F_{t,Ed}$  è calcolato con verifica a pressoflessione deviata di una sezione avente dimensioni pari a quella della piastra e in cui i ferri sono rappresentati dai tirafondi.

Il punzonamento resistente  $Bp,Rd$  è calcolato secondo la formula 4.2.64 delle NTC 2008.

Il tiro massimo per aderenza  $T_{ad,Rd}$  è il valore minore tra quello calcolato secondo quanto indicato dal libro di Giulio Ballio e Federico M. Mazzolani "Strutture in acciaio" (N1 Cap. 7.4.5) e la rottura del tirante:  $\frac{A_{res} \cdot f_{tk}}{\gamma_M}$

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi L$$

(fig. 7.50b<sub>1</sub>)

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi (L + 6.4r + 3.5 L_1)$$

(fig. 7.50b<sub>2</sub>)

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi L + f_{c,d} \alpha \pi r^2$$

(fig. 7.50b<sub>3</sub>)

$$\text{con } \alpha = \begin{cases} 1 - r/L & \text{per } L \leq a \\ 1 - r/a & \text{per } L \geq a \end{cases}$$

Nelle formule precedenti si dovranno sostituire a  $f_{ad,d}$  e  $f_{c,d}$  i corrispondenti valori  $\tau_{ad,adm}$  e  $\sigma_{c,adm}$  ammissibili, se si opera con tale metodo.

I valori  $f_{ad,d}$  e  $\tau_{c,adm}$  possono essere espressi in  $N/mm^2$  secondo le formule:

$$f_{ad,d} = 0.28 \sqrt{f_{c(c)k} / \gamma_c} ; \quad \tau_{ad,adm} = \left( 0.4 + \frac{f_{c(c)k} - 15}{75} \right) \times 1.5$$

Figure tratte dal libro "Strutture in acciaio"

