

NOTE:

VERIFICA BULLONI E TIRAFONDI: nel calcolo dei coefficienti C_0-1 , C_0-2 e C_0-3 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 $\min(F_{tRd}, B_{pRd})$).

VERIFICA SALDATURE: i valori di σ_{\perp} , τ_{\parallel} , τ_{\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: [kN] ; [kNm] ; [N/mm²] ; [mm]

GEOMETRIA NODO

PROFILO

Profilo utilizzato

Tipo prof.	h	b	e
SCATOLARE	100	100	5

altezza base spessore

PIASTRE

Piastra e nervature

Num	Lz	Ly	Sp
1	300	300	10
2 (Y)	300	150	8
3 (Z)	300	150	8

base altezza spessore

TIRAFONDI

TIRAFONDI

Tirafondi (n° 4)									
Num	X	Y	Fi	Area	Num	X	Y	Fi	Area
1	250	50	20	245	3	250	250	20	245
2	50	50	20	245	4	50	250	20	245

coord. X *diametro*
coord. Y *area effettiva*

Altre proprietà:

l	lft	ll	r
500	120	450	70

tir. a martello: lung. sopra "rosetta"
 tir. a uncino: lung. dopo piego
 tir. a martello: largh. "rosetta"
 tir. a uncino: raggio uncino
 lunghezza fuori cls
 affondamento nel cls

SALDATURE

SALDATURE

Saldature (n° 24)

Nome	Lungh.	Lato	Nome	Lungh.	Lato
S1	84	7	S13	150	7
S2	84	7	S14	150	7
S3	84	7	S15	150	7
S4	84	7	S16	150	7
S5	200	7	S17	150	7
S6	200	7	S18	150	7
S7	200	7	S19	150	7
S8	200	7	S20	150	7
S9	400	7	S21	150	7
S10	400	7	S22	150	7
S11	200	7	S23	150	7
S12	200	7	S24	150	7

MATERIALI

Acciaio prof. S 275 H (Fe 430)	Calcestruzzo C20/25
fd s<40mm	fd 40mm<s<80mm
261.9	242.86
11.76	
Acciaio pias. S 235 (Fe 360)	Acciaio tirafondi S 235 (Fe 360)
fd s<40mm	fd 40mm<s<80mm
223.81	204.76
	188

SOLLECITAZIONI AGENTI E STATO TENSIONALE

Combinazione di sollecitazioni agenti Soll 1

N: -200	Ty: 10	Tz: 12
Mt: 5	My: 2	Mz: 10

SOLLECITAZIONI TIRAFONDI

Verifica tirafondi

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

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Tad,Rd	Co-1	Co-2	Co-3	Ver
1	12.733	42.336	96	-0.755	63.504	162.86	58.08	0.3	0.01	0.01	SI'
2	9.981	42.336	96	-1.706	63.504	162.86	58.08	0.24	0.03	0.03	SI'
3	9.334	42.336	96	-5.457	63.504	162.86	58.08	0.22	0.09	0.09	SI'
4	4.962	42.336	96	-6.407	63.504	162.86	58.08	0.12	0.1	0.11	SI'

taglio agente

taglio res.

rifollamento res.

sfuerzo norm. agente

punz. res.

tiro massimo per aderenza

sfuerzo norm. res.

$$\frac{F_{vEd}}{F_{vRd}} + \frac{F_{tEd}}{1.4 F_{tRd}}$$

$$\frac{F_{tEd}}{T_{adRd}}$$

VERIFICA 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)

Nome	S_prp	Tau_pa	Tau_pe	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
S1	7.88	48	0	48.65	7.88	164.5	199.75	SI'
S2	28.67	49.03	0	56.8	28.67	164.5	199.75	SI'
S3	27.89	53.01	0	59.9	27.89	164.5	199.75	SI'

...
 $\sigma_L(n_L)$
 $\tau_{II}(t_{II})$
 $\sqrt{n_L^2 + t_L^2 + t_{II}^2}$
 $\beta_1 f_{yk}$
 $\beta_2 f_{yk}$
 $\tau_L(t_L)$
 $|n_L| + |t_L|$

VERIFICA PIASTRA E NERVATURE

Verifica piastra

Smax	fd	Ver
199.67	223.81	SI'

tensione limite
tensione massima

Verifica nervature

Posizione	Smax	fd	Ver
Z	124.73	223.81	SI'
Y	218.55	223.81	SI'

tensione limite
tensione massima

VERIFICA CLS

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax	fcd	Ver
0.05	11.76	SI'

tensione limite
tensione massima

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'

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. 7.50b₁)

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

(fig. 7.50b₂)

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

(fig. 7.50b₃)

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

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"

