

Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 17.01.2018

Il presente documento riporta le verifiche della bullonatura secondo le norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018.

LegendaDati di input (in ordine di inserimento)

- Bullone - Tipologia di bullone
- Classe - Classe di resistenza del bullone e della piastra di acciaio
- t - Spessore minimo delle piastre in acciaio collegate dalla bullonatura
- e_1 - Distanza del foro dal bordo libero della piastra in direzione del carico
- e_2 - Distanza del foro dal bordo libero della piastra in direzione ortogonale a quella del carico
- p_1 - Interasse tra fori consecutivi in direzione del carico
- p_2 - Interasse tra fori consecutivi in direzione ortogonale a quella del carico
- Tipo foro - Tipologia del foro (normale, maggiorato, asolato)
- $F_{v,Ed}$ - Forza di taglio sollecitante di progetto
- $F_{t,Ed}$ - Forza di trazione sollecitante di progetto

Dati di output (in ordine di calcolo)

- f_{tb} - Resistenza caratteristica a rottura del bullone
- f_{yb} - Resistenza caratteristica a snervamento del bullone
- A_{res} - Area della sezione resistente del bullone
- d_m - Diametro medio del dado e della testa del bullone
- d_0 - Diametro del foro
- γ_{M2} - Coefficiente di sicurezza per la verifica delle unioni
- $F_{v,Rd}$ - Resistenza ultima a taglio del bullone
- $F_{t,Rd}$ - Resistenza ultima a trazione del bullone
- f_{yk} - Resistenza caratteristica a snervamento della piastra in acciaio
- f_{tk} - Resistenza caratteristica a rottura della piastra in acciaio
- e_1 - Valori limite minimo e massimo per la distanza e_1
- e_2 - Valori limite minimo e massimo per la distanza e_2
- p_1 - Valori limite minimo e massimo per la distanza p_1
- p_2 - Valori limite minimo e massimo per la distanza p_2
- α - Coefficiente per rifollamento in direzione di applicazione della forza
- k - Coefficiente per rifollamento in direzione ortogonale a quella di applicazione della forza
- $F_{b,Rd}$ - Resistenza a taglio per rifollamento
- $B_{p,Rd}$ - Resistenza a trazione per punzonamento
- $F_{v,Rd}$ - Resistenza a taglio totale del bullone
- $F_{t,Rd}$ - Resistenza a trazione totale del bullone
- FS - Fattore di sicurezza

Normativa di riferimento

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti
 Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 CNR-UNI 10011:1988 - Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l' esecuzione, il collaudo e la manutenzione
 UNI EN 1993-1-8 - Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti

Versione

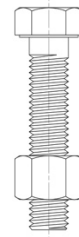
STS201803-Bulloni

Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 17.01.2018

Oggetto: **Bullone M12**

Caratteristiche bulloni

Bullone **M12** d = 12 mm - Diametro nominale del bullone
 Classe **8.8**
 $f_{tb} = 800$ MPa
 $f_{yb} = 640$ MPa
 $A_{res} = 84$ mm² Area della sezione resistente
 $d_m = 19,00$ mm Diametro medio del dado e della testa del bullone
 $d_0 = 13,00$ mm Diametro del foro

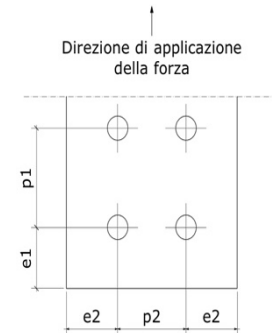


Resistenza di progetto del bullone

$F_{v,Rd} = 32371$ N Resistenza ultima a taglio del bullone
 $F_{t,Rd} = 48557$ N Resistenza ultima a trazione del bullone

Caratteristiche piastre collegate

Classe **S 235**
 $f_{yk} = 235$ MPa
 $f_{tk} = 360$ MPa
 $\epsilon = 1,00$
 $t = 10,00$ mm Spessore minimo delle piastre collegate



Distanze dai bordi e interassi

	Minimi	Massimi per unioni esposte	Massimi per unioni non esposte	Massimi per acciaio resistente	Valori di progetto
e_1	16 mm	80 mm			20 mm
e_2	16 mm	80 mm			20 mm
p_1	29 mm	140 mm	140 mm	140 mm	
p_2	32 mm	140 mm	140 mm	140 mm	

Nota per p_1 : Non è necessario verificare l'instabilità della piastra (Tab. 4.2.XVIII)

Calcolo delle resistenze a rifollamento e punzonamento

Tipo foro **normale**

$\alpha = 0,51$ Coeff. rifollamento in direzione della forza
 $k = 2,50$ Coeff. rifollamento in direzione ortogonale a quella della forza

$F_{b,Rd} = 44308$ N Resistenza a taglio per rifollamento (§3.6.1(10) EN 1993-1-8:2005)
 $B_{p,Rd} = 103145$ N Resistenza a trazione per punzonamento

Verifica di resistenza a taglio

$F_{v,Ed}$ $F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$
 $F_{v,Ed}/F_{b,Rd} =$

FS

Verifica di resistenza a trazione

$F_{t,Ed}$ $F_{t,Ed}/F_{t,Rd} =$
 $F_{t,Ed}/B_{p,Rd} =$

FS

Verifica di resistenza combinata taglio-trazione

$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} + F_{t,Ed}/(1,4 F_{t,Rd}) =$

FS

Note:

Per bulloni classe 8.8 o 10.9 in giunti con singolo piano di taglio e un solo bullone o fila di bulloni si devono utilizzare rondelle temprate.

Per i collegamenti è stato utilizzato il seguente coefficiente di sicurezza $\gamma_m = 1,25$

Gruppo di bulloni

La resistenza di progetto di un gruppo di bulloni deve essere stimata considerando il numero dei bulloni moltiplicato per la più piccola resistenza di tutti i singoli bulloni (§3.7 EN 1993-1-8:2005)

Valore dell'area resistente e del diametro medio del dado e della testa del bullone

	d (mm)	A (mm ²)	A _{res} (mm ²) (UNI 4535:2016)		d _m (mm ²) (UNI 5587)
M5	5	20	14,2	0,72	8
M6	6	28	20,1	0,71	10
M7	7	38	28,9	0,75	11
M8	8	50	36,6	0,73	13
M10	10	79	58	0,74	17
M12	12	113	84,3	0,75	19
M14	14	154	115	0,75	22
M16	16	201	157	0,78	24
M18	18	254	192	0,75	27
M20	20	314	245	0,78	30
M22	22	380	303	0,80	32
M24	24	452	353	0,78	36
M27	27	573	459	0,80	41
M30	30	707	561	0,79	46

Tab. 4.2.I - Laminati a caldo con profili a sezione aperta piani e lunghi

	f _{yk} (Mpa)	f _{tk} (Mpa)
S 235	235	360
S 275	275	430
S 355	355	510
S 450	440	550