
Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 14.01.2008

Il presente foglio di calcolo effettua la verifica della bullonatura.

LegendaDati di input (in ordine di inserimento)

- Classe - Classe di resistenza del bullone e della piastra di acciaio
Bullone - Tipologia di bullone
 t - Spessore della piastra in acciaio
 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
 $F_{v,Ed}$ - Forza di taglio sollecitante di progetto
 $F_{t,Ed}$ - Forza di trazione sollecitante di progetto

Dati di output (in ordine di calcolo)

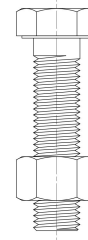
- f_{tb} - Resistenza caratteristica a rottura del bullone
 f_{yb} - Resistenza caratteristica a snervamento del bullone
 A_{res} - Area della sezione resistente del bullone
 d_m - Diametro medio del dado e della testa del bullone
 d_0 - Diametro del foro
 $F_{v,Rd}$ - Resistenza ultima a taglio del 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
 $B_{d,Rd}$ - Resistenza a trazione per punzonamento
 $F_{t,Rd}$ - Resistenza a trazione totale del bullone
 $F_{v,Rd}$ - Resistenza a taglio totale del bullone
FS - Fattore di sicurezza
-

Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 14.01.2008

Oggetto: Bullone M12 Collegamento L 60x60x6

Caratteristiche bulloni

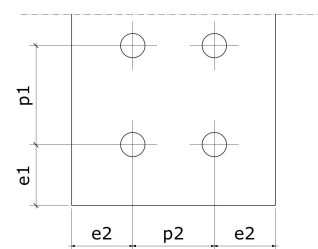
Classe	8.8	
Bullone	M12	
f_{tb}	800 MPa	
f_{yb}	640 MPa	
A_{res}	84 mmq	Area della sezione resistente
d_m	19,00 mm	Diametro medio del dado e della testa del bullone
d_0	13,00 mm	Diametro del foro
$F_{v,Rd}$	32256 N	Resistenza ultima a taglio del bullone
$F_{t,Rd}$	48384 N	Resistenza ultima a trazione del bullone



Caratteristiche piastra in acciaio

Classe	S 235	
f_{yk}	235 MPa	
f_{tk}	360 MPa	
t	6,00 mm	Spessore della piastra

Direzione di applicazione della forza



Distanze dai bordi e interassi

	Valori minimi	Valori massimi	Valori di progetto
e_1	16 mm	64 mm	40 mm
e_2	16 mm	64 mm	30 mm
p_1	29 mm	84 mm	70 mm
p_2	31 mm	84 mm	70 mm

Calcolo delle resistenze a rifollamento e punzonamento

α	1,00	Coefficiente per rifollamento in direzione di applicazione della forza
k	2,50	Coefficiente per rifollamento in direzione ortogonale a quella di applicazione della forza
$F_{b,Rd}$	51840 N	Resistenza a taglio per rifollamento
$B_{p,Rd}$	61887 N	Resistenza a trazione per punzonamento

Calcolo della resistenza a trazione totale

$F_{t,Rd}$	48384 N	Resistenza a trazione totale del bullone
------------	---------	--

Calcolo della resistenza a taglio totale

$F_{v,Rd}$	32256 N	Resistenza a taglio totale del bullone
------------	---------	--

Verifica di resistenza a taglio, a trazione e a taglio-trazione

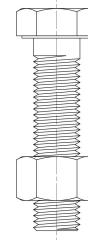
				FS
$F_{v,Ed}$	6000 N	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	0,19	5,38
$F_{t,Ed}$		$F_{t,Ed}/F_{t,Rd} =$	0,00	
Resistenza combinata	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} + F_{t,Ed}/(1,4 F_{t,Rd}) =$		0,19	5,38

Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 14.01.2008

Oggetto: Bullone M16 Collegamento L 80x80x10

Caratteristiche bulloni

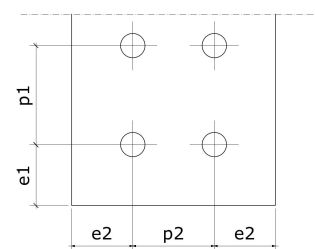
Classe	8.8	
Bullone	M16	
f_{tb}	800 MPa	
f_{yb}	640 MPa	
A_{res}	157 mm ²	Area della sezione resistente
d_m	24,00 mm	Diametro medio del dado e della testa del bullone
d_0	17,00 mm	Diametro del foro
$F_{v,Rd}$	60288 N	Resistenza ultima a taglio del bullone
$F_{t,Rd}$	90432 N	Resistenza ultima a trazione del bullone



Caratteristiche piastra in acciaio

Classe	S 235	
f_{yk}	235 MPa	
f_{tk}	360 MPa	
t	10,00 mm	Spessore della piastra

Direzione di applicazione della forza



Distanze dai bordi e interassi

	Valori minimi	Valori massimi	Valori di progetto
e_1	20 mm	80 mm	40 mm
e_2	20 mm	80 mm	40 mm
p_1	37 mm	140 mm	90 mm
p_2	41 mm	140 mm	140 mm

Calcolo delle resistenze a rifollamento e punzonamento

α	0,78	Coefficiente per rifollamento in direzione di applicazione della forza
k	2,50	Coefficiente per rifollamento in direzione ortogonale a quella di applicazione della forza
$F_{b,Rd}$	90353 N	Resistenza a taglio per rifollamento
$B_{p,Rd}$	130288 N	Resistenza a trazione per punzonamento

Calcolo della resistenza a trazione totale

$F_{t,Rd}$	90432 N	Resistenza a trazione totale del bullone
------------	---------	--

Calcolo della resistenza a taglio totale

$F_{v,Rd}$	60288 N	Resistenza a taglio totale del bullone
------------	---------	--

Verifica di resistenza a taglio, a trazione e a taglio-trazione

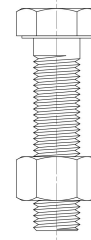
				FS
$F_{v,Ed}$	53000 N	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	0,88	1,14
$F_{t,Ed}$		$F_{t,Ed}/F_{t,Rd} =$	0,00	
Resistenza combinata $F_{v,Ed}/F_{v,Rd} + F_{t,Ed}/(1,4 F_{t,Rd}) =$			0,88	1,14

Verifica della bullonatura in acciaio secondo il D.M. 14.01.2008

Oggetto: Bullone M20 Collegamento L 120x80x12

Caratteristiche bulloni

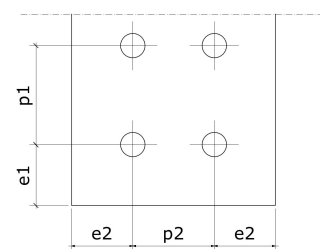
Classe	8.8	
Bullone	M20	
f_{tb}	800 MPa	
f_{yb}	640 MPa	
A_{res}	245 mm ²	Area della sezione resistente
d_m	30,00 mm	Diametro medio del dado e della testa del bullone
d_0	21,00 mm	Diametro del foro
$F_{v,Rd}$	94080 N	Resistenza ultima a taglio del bullone
$F_{t,Rd}$	141120 N	Resistenza ultima a trazione del bullone



Caratteristiche piastra in acciaio

Classe	S 235	
f_{yk}	235 MPa	
f_{tk}	360 MPa	
t	10,00 mm	Spessore della piastra

Direzione di applicazione della forza



Distanze dai bordi e interassi

	Valori minimi	Valori massimi	Valori di progetto
e_1	25 mm	80 mm	40 mm
e_2	25 mm	80 mm	40 mm
p_1	46 mm	140 mm	120 mm
p_2	50 mm	140 mm	120 mm

Calcolo delle resistenze a rifollamento e punzonamento

α	0,63	Coefficiente per rifollamento in direzione di applicazione della forza
k	2,50	Coefficiente per rifollamento in direzione ortogonale a quella di applicazione della forza
$F_{b,Rd}$	91429 N	Resistenza a taglio per rifollamento
$B_{p,Rd}$	162860 N	Resistenza a trazione per punzonamento

Calcolo della resistenza a trazione totale

$F_{t,Rd}$	141120 N	Resistenza a trazione totale del bullone
------------	----------	--

Calcolo della resistenza a taglio totale

$F_{v,Rd}$	91429 N	Resistenza a taglio totale del bullone
------------	---------	--

Verifica di resistenza a taglio, a trazione e a taglio-trazione

$F_{v,Ed}$	66000 N	$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} =$	0,72	FS
$F_{t,Ed}$		$F_{t,Ed}/F_{t,Rd} =$	0,00	
Resistenza combinata $F_{v,Ed}/F_{v,Rd} + F_{t,Ed}/(1,4 F_{t,Rd}) =$			0,72	1,39