

Klasy wytrzymałości

śrub, nakrętek i trzpieni gwintowanych

Klasy wytrzymałości różnią się w zależności od materiału (stal lub stal nierdzewna). Występują również różnice w klasach wytrzymałości śrub, nakrętek i trzpieni gwintowanych ze stali.

Lista parametrów materiałów bazuje na normie ISO 898-1 (dla śrub), ISO 898-2 (dla nakrętek) i ISO 898-5 (dla trzpieni gwintowanych).

Wartości wytrzymałości w przypadku śrub

Wartości wytrzymałości w przypadku śrub stalowych są opisywane za pomocą dwóch liczb rozdzielonych kropką.

Pierwsza liczba odpowiada jednej setnej wytrzymałości na rozciąganie R_m w N/mm². Wytrzymałość na rozciąganie wskazuje, przy jakim naprężeniu rozciągającym śruba złamie się.

Przykład śruby o klasie wytrzymałości 10.9:

Wytrzymałość na rozciąganie R_m = pierwsza liczba * 100 = 10 N/mm² * 100 = 1000 N/mm²

Druga liczba pozwala określić granicę plastyczności R_e lub umowną granicę plastyczności $R_{p0,2}$ śruby. Granica plastyczności R_e oraz umowna granica plastyczności $R_{p0,2}$ określają maksymalne naprężenie, jakie można osiągnąć, zanim śruba odkształci się plastycznie. W przypadku odkształcenia plastycznego śruba trwale się odkształca (różnica względem odkształcenia elastycznego, przy którym śruba po ustąpieniu naprężenia powraca do początkowego kształtu). Druga liczba podaje 10-krotność stosunku między granicą plastyczności R_e wzgl. umowną granicą plastyczności $R_{p0,2}$ a wytrzymałością na rozciąganie R_m .

Przykład śruby o klasie wytrzymałości 10.9:

Granica plastyczności R_e = wytrzymałość na rozciąganie R_m x druga liczba x 0,1 = 1000 N/mm² x 9 x 0,1 = 900 N/mm²

Wydłużenie przy zerwaniu A podaje procentowy udział odkształcenia plastycznego przy złamaniu.

Parametry materiału	Klasa wytrzymałości					
	4.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Wytrzymałość na rozciąganie R_m w N/mm ²	400	500	600	800	1000	1200
Granica plastyczności R_e wzgl. umowna granica plastyczności $R_{p0,2}$ w N/mm ²	240	400	480	640	900	1080
Wydłużenie przy zerwaniu A w %	22	10	8	12	9	8

Wartości wytrzymałości w przypadku nakrętek

Klasa wytrzymałości w przypadku nakrętek stalowych jest opisywana za pomocą tylko jednego parametru, inaczej niż w przypadku śrub. Jest to naprężenie próbne S_p . Można je przyrównać do wytrzymałości na rozciąganie R_m śruby. Nakrętki opisywane liczbą dwucyfrową (np. 04) to nakrętki niskie.

Napięcie kontrolne S_p w N/mm ²		Klasa wytrzymałości				
ponad	do	04	6	8	10	12
	M4	380	600	800	1040	1140
M4	M7		670	855	1040	1140
M7	M10		680	870	1040	1140
M10	M16		700	880	1050	1170
M16	M39		720	920	1060	1200

Wartości wytrzymałości w przypadku trzpieni gwintowanych

Trzpień gwintowany stalowy są opisywane za pomocą liczby i H na końcu. Liczba podaje dziesiątą część twardości w skali Vickersa HV min. H oznacza twardość.

Przykład trzpienia gwintowanego o klasie wytrzymałości 45H:

Twardość w skali Vickersa = $45 \text{ HV} \times 10 = 450 \text{ HV}$

Odpowiada to wytrzymałości na rozciąganie $R_m 1,455 \text{ N/mm}^2$.

Wartości wytrzymałości w przypadku stali nierdzewnej

Parametry stali nierdzewnej są podawane w taki sam sposób dla śrub, nakrętek i trzpieni gwintowanych.

Pierwsza litera oznacza strukturę stali.

Przykład stali nierdzewnej A2-70:

A oznacza stal austenityczną (F oznacza stal ferrytyczną).

Pierwsza liczba opisuje grupę stali i przynależne do niej cechy materiału.

Przykład stali nierdzewnej A2-70:

A2-70 to stop stali nierdzewnej zawierający chrom i nikiel (w odróżnieniu od A4, czyli stopu stali nierdzewnej zawierającego chrom, nikiel i molibden).

Liczba po myślniku oznacza 0,1 wytrzymałości na rozciąganie R_m .

Przykład stali nierdzewnej A2-70:

Wytrzymałość na rozciąganie $R_m = \text{liczba po myślniku} \times 10 = 70 \text{ N/mm}^2 \times 10 = 700 \text{ N/mm}^2$

Parametry materiału	Klasa wytrzymałości			
	A2-50	A2-70	A4-50	A4-70
Wytrzymałość na rozciąganie R_m w N/mm^2	400	500	600	800
Granica plastyczności R_e wzgl. umowna granica plastyczności $R_{p0,2}$ w N/mm^2	240	400	480	640
Wydłużenie przy zerwaniu A w %	22	10	8	12