



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Odpowiedź konstrukcyjna i analiza sił Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**  
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



# Lista 17 Odpowiedź konstrukcyjna i analiza sił

## Formuły

### Odpowiedź konstrukcyjna i analiza sił

#### 1) Najwyższa wytrzymałość na rozciąganie śruby

$$f_x \sigma_{ut} = 2 \cdot S'_e$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 440\text{N/mm}^2 = 2 \cdot 220\text{N/mm}^2$$

#### 2) Naprężenie rozciągające w przekroju rdzenia śruby przy danej granicy plastyczności przy rozciąganiu

$$f_x \sigma_t = \frac{\sigma_{yt}}{f_s}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 145\text{N/mm}^2 = \frac{380\text{N/mm}^2}{2.62069}$$

#### 3) Naprężenie rozciągające w przekroju rdzenia śruby przy danej sile rozciągającej i średnicy rdzenia

$$f_x \sigma_t = \frac{P}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((d_c')^2\right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 496.9599\text{N/mm}^2 = \frac{28200\text{N}}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left((8.5\text{mm})^2\right)}$$



#### 4) Naprężenie ścinające przy średnicy rdzenia gwintowanego łącznika przy danej sile rozciągającej

$$fx \quad \tau = \frac{P}{\pi \cdot (d_c') \cdot h_n}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 120.0045N/mm^2 = \frac{28200N}{\pi \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm}$$

#### 5) Naprężenie ścinające przy średnicy rdzenia łączników gwintowanych przy danej granicy plastyczności przy rozciąganiu

$$fx \quad \tau = \frac{\sigma_{yt}}{2 \cdot f_s}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 72.49999N/mm^2 = \frac{380N/mm^2}{2 \cdot 2.62069}$$

#### 6) Naprężenie ścinające przy średnicy rdzenia przy podanej granicy plastyczności na ścinanie łącznika gwintowanego

$$fx \quad \tau = \frac{S_{sy}}{f_s}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 66.77631N/mm^2 = \frac{175N/mm^2}{2.62069}$$



7) Obszar naprężenia rozciągającego łącznika gwintowanego 

$$fx \quad A = \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{d_p + d_c}{2}\right)^2\right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 532.7686\text{mm}^2 = \left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \left(\left(\frac{27.2\text{mm} + 24.89\text{mm}}{2}\right)^2\right)$$

8) Podstawowa siła ścinająca na każdej śrubie 

$$fx \quad (P_1') = \frac{P_e}{n}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1500\text{N} = \frac{6000\text{N}}{4}$$

9) Siła rozciągająca działająca na Bolt 

$$fx \quad P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_n)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 28198.94\text{N} = (\pi \cdot 120\text{N}/\text{mm}^2 \cdot 8.5\text{mm} \cdot 8.8\text{mm})$$

10) Siła rozciągająca działająca na śrubę przy naprężeniu rozciągającym 

$$fx \quad P = \sigma_t \cdot \pi \cdot \frac{(d_c')^2}{4}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 8228.028\text{N} = 145\text{N}/\text{mm}^2 \cdot \pi \cdot \frac{(8.5\text{mm})^2}{4}$$



### 11) Siła rozciągająca działająca na śrubę przy naprężeniu ścinającym

$$fx \quad P = (\pi \cdot \tau \cdot (d_c') \cdot h_n)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 28198.94N = (\pi \cdot 120N/mm^2 \cdot 8.5mm \cdot 8.8mm)$$

### 12) Siła zewnętrzna na Bolt

$$fx \quad P_e = n \cdot (P_1')$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6000N = 4 \cdot 1500N$$

### 13) Wstępne napięcie wstępne w śrubie spowodowane dokręcaniem

$$fx \quad P_i = P_b - \Delta P_i$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 850N = 6755N - 5905N$$

### 14) Wynikowe obciążenie śruby

$$fx \quad P_b = P_i + \Delta P_i$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(7bc43b319a082987e20f7bf78f4bab80\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6755N = 850N + 5905N$$

### 15) Wytrzymałość na rozciąganie śruby

$$fx \quad \sigma_{yt} = f_s \cdot \sigma_t$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(4a7b4ce770af8456e11a71f9565c8c2b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 380N/mm^2 = 2.62069 \cdot 145N/mm^2$$



## 16) Zmiana obciążenia śruby przy danym obciążeniu wynikowym i wstępnym naprężeniu wstępnym śruby

$$fx \quad \Delta P_i = P_b - P_i$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5905N = 6755N - 850N$$

## 17) Zmiana obciążenia zewnętrznego śruby przy danym obciążeniu zewnętrznym i sztywności łodzi

$$fx \quad \Delta P_i = P_e \cdot \left( \frac{k_b'}{(k_b') + (k_c')} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5905.512N = 6000N \cdot \left( \frac{75000N/mm}{75000N/mm + 1200N/mm} \right)$$



## Używane zmienne

- **A** Obszar naprężenia rozciągającego łącznika gwintowanego (Milimetr Kwadratowy)
- **d<sub>c</sub>** Niewielka średnica gwintu zewnętrznego (Milimetr)
- **d<sub>c</sub>'** Średnica rdzenia śruby gwintowanej (Milimetr)
- **d<sub>p</sub>** Średnica podziałowa gwintu zewnętrznego (Milimetr)
- **f<sub>s</sub>** Współczynnik bezpieczeństwa dla śruby
- **h<sub>n</sub>** Wysokość orzecha (Milimetr)
- **k<sub>b</sub>'** Sztywność śruby gwintowanej (Newton na milimetr)
- **k<sub>c</sub>'** Połączona sztywność uszczelki i części (Newton na milimetr)
- **n** Liczba śrub w połączeniu
- **P** Siła rozciągająca na śrubie (Newton)
- **P<sub>1</sub>'** Główne obciążenie ścinające na śrubie (Newton)
- **P<sub>b</sub>** Wynikowe obciążenie śruby (Newton)
- **P<sub>e</sub>** Siła zewnętrzna działająca na śrubę (Newton)
- **P<sub>i</sub>** Początkowe napięcie wstępne śruby w wyniku dokręcenia nakrętki (Newton)
- **S'<sub>e</sub>** Limit wytrzymałości próbki śruby belki obrotowej (Newton na milimetr kwadratowy)
- **S<sub>sy</sub>** Wytrzymałość śruby na ścinanie (Newton na milimetr kwadratowy)
- **ΔP<sub>i</sub>** Zmiana obciążenia zewnętrznego (Newton)
- **σ<sub>t</sub>** Naprężenie rozciągające w śrubie (Newton na milimetr kwadratowy)









- $\sigma_{ut}$  Maksymalna wytrzymałość śruby na rozciąganie (Newton na milimetr kwadratowy)
- $\sigma_{yt}$  Wytrzymałość na rozciąganie śruby (Newton na milimetr kwadratowy)
- $\tau$  Naprężenie ścinające w śrubie (Newton na milimetr kwadratowy)





## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Stała Archimedesesa*
- **Pomiar:** **Długość** in Milimetr (mm)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Newton (N)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Napięcie powierzchniowe** in Newton na milimetr (N/mm)  
*Napięcie powierzchniowe Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Stała sztywność** in Newton na milimetr (N/mm)  
*Stała sztywność Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Stres** in Newton na milimetr kwadratowy (N/mm<sup>2</sup>)  
*Stres Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- **Odpowiedź konstrukcyjna i analiza sił Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/18/2024 | 5:26:59 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

