



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



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

# Elastyczna stabilność kolumn 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 19 Elastyczna stabilność kolumn

## Formuły

### Elastyczna stabilność kolumn

### Wyniszczające obciążenie według wzoru Eulera

#### 1) Efektywna długość kolumny przy zadanym obciążeniu niszcącym według wzoru Eulera

$$\text{fx } L_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3000\text{mm} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa} \cdot 6800000\text{mm}^4}{1491.407\text{kN}}}$$

#### 2) Moduł sprężystości przy zadanym obciążeniu niszcącym według wzoru Eulera

$$\text{fx } E = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 200000\text{MPa} = \frac{1491.407\text{kN} \cdot (3000\text{mm})^2}{\pi^2 \cdot 6800000\text{mm}^4}$$



### 3) Moment bezwładności przy zadanym obciążeniu niszczącym według wzoru Eulera

$$fx \quad I = \frac{P_E \cdot L_{eff}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

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

$$ex \quad 6.8E^6 mm^4 = \frac{1491.407 kN \cdot (3000 mm)^2}{\pi^2 \cdot 200000 MPa}$$

### 4) Obciążenie paralizujące według wzoru Eulera Obciążenie paralizujące według wzoru Rankine'a

$$fx \quad P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

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

$$ex \quad 1491.407 kN = \frac{1500 kN \cdot 747.8456 kN}{1500 kN - 747.8456 kN}$$

### 5) Wyniszczające obciążenie według wzoru Eulera

$$fx \quad P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{eff}^2}$$

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

$$ex \quad 1491.407 kN = \frac{\pi^2 \cdot 200000 MPa \cdot 6800000 mm^4}{(3000 mm)^2}$$



## Wzór Rankine'a

### 6) Efektywna długość kolumny przy zadanym obciążeniu niszczącym i stałej Rankine'a

$$f_x \quad L_{\text{eff}} = \sqrt{\left(\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1\right) \cdot \frac{r_{\text{least}}^2}{\alpha}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3000\text{mm} = \sqrt{\left(750\text{MPa} \cdot \frac{2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1\right) \cdot \frac{(47.02\text{mm})^2}{0.00038}}$$

### 7) Maksymalne naprężenie zgniatające przy obciążeniu zgniatającym

$$f_x \quad \sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 750\text{MPa} = \frac{1500\text{kN}}{2000\text{mm}^2}$$

### 8) Moduł sprężystości przy danej stałej Rankine'a

$$f_x \quad E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 199976\text{MPa} = \frac{750\text{MPa}}{\pi^2 \cdot 0.00038}$$



## 9) Najmniejszy promień bezwładności przy danym obciążeniu niszczącym i stałej Rankine'a

$$fx \quad r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

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

$$ex \quad 47.02\text{mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot (3000\text{mm})^2}{750\text{MPa} \cdot \frac{2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1}}$$

## 10) Obciążenie zgniatające przy maksymalnym obciążeniu zgniatającym

$$fx \quad P_c = \sigma_c \cdot A$$

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

$$ex \quad 1500\text{kN} = 750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2$$

## 11) Obciążenie zgniatające według wzoru Rankine'a

$$fx \quad P_c = \frac{P_r \cdot P_E}{P_E - P_r}$$

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

$$ex \quad 1500\text{kN} = \frac{747.8456\text{kN} \cdot 1491.407\text{kN}}{1491.407\text{kN} - 747.8456\text{kN}}$$

## 12) Ostateczny Miążdzący Stres przy stałej Rankine'a

$$fx \quad \sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

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

$$ex \quad 750.0899\text{MPa} = 0.00038 \cdot \pi^2 \cdot 200000\text{MPa}$$



### 13) Ostateczny Stres Miażdzący przy Obciążeniu Wyniszczającym i Stałej Rankine'a

$$fx \quad \sigma_c = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2 \right)}{A}$$

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

$$ex \quad 750MPa = \frac{588.9524kN \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2 \right)}{2000mm^2}$$

### 14) Paraliżujący ładunek Rankine'a

$$fx \quad P_r = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

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

$$ex \quad 747.8456kN = \frac{1500kN \cdot 1491.407kN}{1500kN + 1491.407kN}$$

### 15) Pole przekroju poprzecznego kolumny przy danym obciążeniu niszcącym i stałej Rankine'a

$$fx \quad A = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{eff}}{r_{least}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2000mm^2 = \frac{588.9524kN \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000mm}{47.02mm} \right)^2 \right)}{750MPa}$$



## 16) Pole przekroju poprzecznego słupa przy danym obciążeniu zgniatającym

$$fx \quad A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2000\text{mm}^2 = \frac{1500\text{kN}}{750\text{MPa}}$$

## 17) Stała Rankine'a

$$fx \quad \alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00038 = \frac{750\text{MPa}}{\pi^2 \cdot 200000\text{MPa}}$$


## 18) Stała Rankine'a przy zadającym Obciążeniu Wyniszczającym

$$fx \quad \alpha = \left( \frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left( \frac{r_{\text{least}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.00038 = \left( \frac{750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2}{588.9524\text{kN}} - 1 \right) \cdot \left( \frac{47.02\text{mm}}{3000\text{mm}} \right)^2$$



19) Wyniszczające obciążenie przy stałej Rankine'a Otwórz kalkulator 

$$fx \quad P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2}$$

$$ex \quad 588.9524\text{kN} = \frac{750\text{MPa} \cdot 2000\text{mm}^2}{1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000\text{mm}}{47.02\text{mm}} \right)^2}$$










## Używane zmienne

- **A** Pole przekroju poprzecznego kolumny (*Milimetr Kwadratowy*)
- **E** Kolumna modułu sprężystości (*Megapaskal*)
- **I** Kolumna momentu bezwładności (*Milimetr <sup>4</sup>*)
- **L<sub>eff</sub>** Efektywna długość kolumny (*Milimetr*)
- **P** Paraliżujący ładunek (*Kiloniuton*)
- **P<sub>C</sub>** Obciążenie kruszące (*Kiloniuton*)
- **P<sub>E</sub>** Obciążenie wyboczeniowe Eulera (*Kiloniuton*)
- **P<sub>r</sub>** Obciążenie krytyczne Rankine'a (*Kiloniuton*)
- **r<sub>least</sub>** Najmniejszy promień kolumny żyracyjnej (*Milimetr*)
- **α** Stała Rankine'a
- **σ<sub>C</sub>** Naprężenie kruszące kolumny (*Megapaskal*)



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Stała Archimedesesa*
- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.*
- **Pomiar:** **Długość** in Milimetr (mm)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Megapaskal (MPa)  
*Nacisk Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Kiloniuton (kN)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Drugi moment powierzchni** in Milimetr <sup>4</sup> (mm<sup>4</sup>)  
*Drugi moment powierzchni Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- [Krąg Naprężeń Mohra Formuły](#) 
- [Momenty wiązki Formuły](#) 
- [Obezwładniający stres Formuły](#) 
- [Połączone obciążenia osiowe i zginające Formuły](#) 
- [Stałe sprężyste Formuły](#) 
- [Elastyczna stabilność kolumn Formuły](#) 
- [Główny stres Formuły](#) 
- [Naprężenie ścinające Formuły](#) 
- [Nachylenie i ugięcie Formuły](#) 
- [Energia odkształcenia Formuły](#) 
- [Stres i wysiłek Formuły](#) 
- [Naprężenia termiczne Formuły](#) 
- [Skręcenie Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

10/15/2024 | 9:23:45 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

