

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Ostateczna konstrukcja wytrzymałości słupów betonowych Formuły

[Kalkulatory!](#)[Przykłady!](#)[konwersje!](#)

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerszy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**

Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

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

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



Lista 22 Ostateczna konstrukcja wytrzymałości słupów betonowych Formuły

Ostateczna konstrukcja wytrzymałości słupów betonowych

1) 28-dniowa Wytrzymałość na ściskanie betonu podana Wytrzymałość graniczna słupa

$$f'_c = \frac{P_0 - f_y \cdot A_{st}}{0.85 \cdot (A_g - A_{st})}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

$$55\text{MPa} = \frac{2965.5\text{MPa} - 250.0\text{MPa} \cdot 7\text{mm}^2}{0.85 \cdot (33\text{mm}^2 - 7\text{mm}^2)}$$

2) Granica plastyczności stali zbrojeniowej przy użyciu granicznej wytrzymałości kolumny

$$f_y = \frac{P_0 - 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st})}{A_{st}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

$$250\text{MPa} = \frac{2965.5\text{MPa} - 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot (33\text{mm}^2 - 7\text{mm}^2)}{7\text{mm}^2}$$

3) Najwyższa wytrzymałość dla symetrycznego zbrojenia

fx

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \text{Phi} \cdot \left((-\text{Rho}) + 1 - \left(\frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{e'}{d} \right) \right)^2 + 2 \cdot \text{Rho} \cdot \left(m \right)} \right)$$

ex

$$670.0779\text{N} = 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 20\text{mm} \cdot 0.85 \cdot \left((-0.5) + 1 - \left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) \right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) \cdot m \right)} \right)$$

4) Najwyższa wytrzymałość kolumny przy zerowej mimośrodowości obciążenia

$$P_0 = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(291e070cef6c4d5e78fefe4696ef53be_img.jpg\)](#)

$$2965.5\text{MPa} = 0.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot (33\text{mm}^2 - 7\text{mm}^2) + 250.0\text{MPa} \cdot 7\text{mm}^2$$



5) Napężenie rozciągające w stali dla nośności osiowej krótkich prętów prostokątnych

Otwórz kalkulator

$$f_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{A_s}$$

$$\text{ex } 443.625\text{MPa} = \frac{(.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (20.0\text{mm}^2 \cdot 250.0\text{MPa}) - \left(\frac{680\text{N}}{0.850}\right)}{15\text{mm}^2}$$

6) Nośność osiowa krótkich prętów prostokątnych

Otwórz kalkulator

$$P_u = \Phi \cdot ((.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - (A_s \cdot f_s))$$

$$\text{ex } 680.0021\text{N} = 0.850 \cdot ((.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (20.0\text{mm}^2 \cdot 250.0\text{MPa}) - (15\text{mm}^2 \cdot 280\text{MPa}))$$

7) Obszar zbrojenia na rozciąganie dla nośności osiowej krótkich prętów prostokątnych

Otwórz kalkulator

$$A_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{f_s}$$

$$\text{ex } 23.76562\text{mm}^2 = \frac{(.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (20.0\text{mm}^2 \cdot 250.0\text{MPa}) - \left(\frac{680\text{N}}{0.850}\right)}{280\text{MPa}}$$

8) Powierzchnia zbrojenia na ściskanie przy nośności osiowej krótkich prętów prostokątnych

Otwórz kalkulator

$$A'_s = \frac{\left(\frac{P_u}{\Phi}\right) - (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A_s \cdot f_s)}{f_y}$$

$$\text{ex } 16.79999\text{mm}^2 = \frac{\left(\frac{680\text{N}}{0.850}\right) - (.85 \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 5\text{mm} \cdot 10.5\text{mm}) + (15\text{mm}^2 \cdot 280\text{MPa})}{250.0\text{MPa}}$$

9) Zrównoważony moment przy danym obciążeniu i mimośrodowości

Otwórz kalkulator

$$M_b = e \cdot P_b$$

$$\text{ex } 3.5\text{N}^*\text{m} = 35\text{mm} \cdot 100\text{N}$$

Okrągłe Kolumny

10) Mimośrodowość dla stanu równowagi dla krótkich okrągłych prętów

Otwórz kalkulator

$$e_b = (0.24 - 0.39 \cdot \text{Rho}' \cdot m) \cdot D$$

$$\text{ex } 24.9\text{mm} = (0.24 - 0.39 \cdot 0.9 \cdot 0.4) \cdot 250\text{mm}$$



11) Najwyższa siła dla krótkich, okrągłych członków, gdy są rządzeni przez kompresję

Otwórz kalkulator

$$P_u = \Phi \cdot \left(\left(A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left(3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} \right) + \left(A_g \cdot \frac{f'_c}{9.6 \cdot \frac{D_e}{(0.8 \cdot D + 0.67 \cdot D_b)^2} + 1.18} \right) \right)$$

$$0.00018N = 0.850 \cdot \left(\left(7mm^2 \cdot \frac{250.0MPa}{\left(3 \cdot \frac{35mm}{12mm} \right) + 1} \right) + \left(33mm^2 \cdot \frac{55.0MPa}{9.6 \cdot \frac{0.25m}{(0.8 \cdot 250mm + 0.67 \cdot 12mm)^2} + 1.18} \right) \right)$$

12) Najwyższa siła dla krótkich, okrągłych prętów kontrolowanych przez napięcie

Otwórz kalkulator

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi \cdot \left(\sqrt{\left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left(\text{Rho}' \cdot m \cdot \frac{D_b}{2.5 \cdot D} \right)} - \left(0.85 \right) \right)$$

$$1.3E^6N = 0.85 \cdot 55.0MPa \cdot (250mm)^2 \cdot 0.850 \cdot \left(\sqrt{\left(\left(\left(0.85 \cdot \frac{35mm}{250mm} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left(0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12}{2.5 \cdot 2} \right)} - \left(0.85 \right) \right)$$

Siła kolumny, gdy rządzi kompresja

13) Najwyższa wytrzymałość bez zbrojenia na kompresję

Otwórz kalkulator

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left((-\text{Rho} \cdot m) + 1 - \left(\frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{e'}{d} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot (\text{Rho} \cdot m)} \right)$$

$$689.8837N = 0.85 \cdot 55.0MPa \cdot 5mm \cdot 20mm \cdot 0.85 \cdot \left((-0.5 \cdot 0.4) + 1 - \left(\frac{35mm}{20mm} \right) + \sqrt{\left(\left(1 - \left(\frac{35mm}{20mm} \right) \right)^2 \right) + 2 \cdot (0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12}{2.5 \cdot 2})} \right)$$



14) Najwyższa wytrzymałość dla symetrycznego zbrojenia w pojedynczych warstwach

Otwórz kalkulator

$$P_u = \Phi \cdot \left(\left(A'_s \cdot \frac{f_y}{\left(\frac{e}{d} \right) - d' + 0.5} \right) + \left(b \cdot L \cdot \frac{f'_c}{\left(3 \cdot L \cdot \frac{e}{d^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

ex

$$889.1433\text{N} = 0.85 \cdot \left(\left(20.0\text{mm}^2 \cdot \frac{250.0\text{MPa}}{\left(\frac{35\text{mm}}{20\text{mm}} \right) - 10\text{mm} + 0.5} \right) + \left(5\text{mm} \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{55.0\text{MPa}}{\left(3 \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{35\text{mm}}{(20\text{mm})^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

Krótkie kolumny

15) Najwyższa siła dla krótkich, kwadratowych elementów pod kontrolą napięcia

Otwórz kalkulator

$$P_u = 0.85 \cdot b \cdot L \cdot f'_c \cdot \Phi \cdot \left(\left(\sqrt{\left(\left(\frac{e}{L} \right) - 0.5 \right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{D_b}{L} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right) \right) - \left(\frac{e}{L} \right) \right)$$

ex

$$582742.6\text{N} = 0.85 \cdot 5\text{mm} \cdot 3000\text{mm} \cdot 55.0\text{MPa} \cdot 0.850 \cdot \left(\left(\sqrt{\left(\left(\frac{35\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) - 0.5 \right)^2} + \left(0.67 \cdot \left(\frac{12\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right) \right) - \left(\frac{35\text{mm}}{3000\text{mm}} \right) \right)$$

16) Najwyższa siła dla niskich, kwadratowych członków, gdy rządzi się kompresją

Otwórz kalkulator

$$P_u = \Phi \cdot \left(\left(A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left(3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} \right) + \left(A_g \cdot \frac{f'_c}{\left(12 \cdot L \cdot \frac{e}{(L + 0.67 \cdot D_b)^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

ex

$$1321.976\text{N} = 0.850 \cdot \left(\left(7\text{mm}^2 \cdot \frac{250.0\text{MPa}}{\left(3 \cdot \frac{35\text{mm}}{12\text{mm}} \right) + 1} \right) + \left(33\text{mm}^2 \cdot \frac{55.0\text{MPa}}{\left(12 \cdot 3000\text{mm} \cdot \frac{35\text{mm}}{(3000\text{mm} + 0.67 \cdot 12\text{mm})^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$



Smukłe kolumny

17) Ekscentryczność smukłych kolumn

$$\text{fx } e = \frac{M_c}{P_u}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(950a62bbddad88d64435fd35607dfc42_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 35\text{mm} = \frac{23.8\text{N}\cdot\text{m}}{680\text{N}}$$

18) Nośność osiowa smukłych słupów

$$\text{fx } P_u = \frac{M_c}{e}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 680\text{N} = \frac{23.8\text{N}\cdot\text{m}}{35\text{mm}}$$

19) Powiększony moment z mimośrodowością smukłych kolumn

$$\text{fx } M_c = e \cdot P_u$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 23.8\text{N}\cdot\text{m} = 35\text{mm} \cdot 680\text{N}$$

Ciśnienie wiatru

20) Ściany i filary ciśnieniowe poddane naporowi wiatru

$$\text{fx } p = (W_{\text{Column}} \cdot L)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(097cdd6c9c875b64d9b8c9a2409491c4_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 72\text{Pa} = (24\text{kN}/\text{m}^3 \cdot 3000\text{mm})$$

21) Waga jednostkowa materiału podana Ciśnienie wiatru

$$\text{fx } W_{\text{Column}} = \frac{p}{L}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(13163d77073735089069a7603de98433_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 24\text{kN}/\text{m}^3 = \frac{72\text{Pa}}{3000\text{mm}}$$

22) Wysokość podana Ciśnienie wiatru

$$\text{fx } L = \frac{p}{W_{\text{Column}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(987606e59d5984b3118f78a58e78d0fb_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3000\text{mm} = \frac{72\text{Pa}}{24\text{kN}/\text{m}^3}$$



Używane zmienne

- **a** Głębokość prostokątnego naprężenia ściskającego (Milimetr)
- **A_g** Powierzchnia brutto kolumny (Milimetr Kwadratowy)
- **A_s** Obszar wzmocnienia rozciągającego (Milimetr Kwadratowy)
- **A'_s** Obszar zbrojenia ściskającego (Milimetr Kwadratowy)
- **A_{st}** Obszar zbrojenia stalowego (Milimetr Kwadratowy)
- **b** Szerokość powierzchni ściskanej (Milimetr)
- **d** Odległość od wzmocnienia na ściskanie do wzmocnienia na rozciąganie (Milimetr)
- **d'** Odległość od ściskania do wzmocnienia środka ciężkości (Milimetr)
- **D** Całkowita średnica przekroju (Milimetr)
- **D_b** Średnica pręta (Milimetr)
- **D_e** Średnica przy mimośrodku (Metr)
- **e** Mimośrodek kolumny (Milimetr)
- **e'** Mimośrodkowość metodą analizy ramy (Milimetr)
- **e_b** Mimośrodek względem obciążenia plastycznego (Milimetr)
- **f'_c** 28-dniowa wytrzymałość betonu na ściskanie (Megapaskal)
- **f_s** Naprężenie rozciągające stali (Megapaskal)
- **f_y** Granica plastyczności stali zbrojeniowej (Megapaskal)
- **L** Efektywna długość kolumny (Milimetr)
- **m** Stosunek sił wzmocnień
- **M_b** Zrównoważona chwila (Newtonometr)
- **M_c** Uwydatniony moment (Newtonometr)
- **p** Ciśnienie kolumn (Pascal)
- **P₀** Maksymalna siła kolumny (Megapaskal)
- **P_b** Stan równowagi obciążenia (Newton)
- **P_u** Nośność osiowa (Newton)
- **Phi** Współczynnik redukcji wydajności
- **Rho** Stosunek powierzchni zbrojenia na rozciąganie
- **Rho'** Stosunek powierzchni brutto do powierzchni stali
- **W_{Column}** Masa jednostkowa kolumny RCC (Kiloniuton na metr sześcienny)
- **Φ** Współczynnik oporu



Stale, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Pomiar:** **Długość** in Milimetr (mm), Metr (m)
Długość Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm²)
Obszar Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Nacisk** in Pascal (Pa)
Nacisk Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Newton (N)
Zmuszać Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Moment siły** in Newtonometr (N*m)
Moment siły Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Dokładna waga** in Kiloniuton na metr sześcienny (kN/m³)
Dokładna waga Konwersja jednostek ↗
- **Pomiar:** **Stres** in Megapaskal (MPa)
Stres Konwersja jednostek ↗



Sprawdź inne listy formuł

- Dopuszczalny projekt kolumny Formuły 
- Projekt płyty podstawy słupa Formuły 
- Kolumny z materiałów specjalnych Formuły 
- Obciążenia mimośrodowe na słupach Formuły 
- Elastyczne wyboczenie giętkie słupów Formuły 
- Krótkie kolumny obciążone osiowo z wiązaniami śrubowymi Formuły 
- Ostateczna konstrukcja wytrzymałości słupów betonowych Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

11/29/2023 | 4:55:12 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

