



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



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

# Projektowanie zbiorników ciśnieniowych 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 52 Projektowanie zbiorników ciśnieniowych Formuły

### Projektowanie zbiorników ciśnieniowych

#### Równanie Berniego i Clavarino

##### 1) Grubość cylindra ciśnieniowego z równania Berniego

$$fx \quad t_w = \left( \frac{d_i}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{\sigma_t + ((1 - \nu) \cdot P_i)}{\sigma_t - ((1 + \nu) \cdot P_i)} \right)^{0.5} \right) - 1 \right)$$

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

$$ex \quad 18.47176\text{mm} = \left( \frac{465\text{mm}}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{75\text{N/mm}^2 + ((1 - 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})}{75\text{N/mm}^2 - ((1 + 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})} \right)^{0.5} \right) - 1 \right)$$

##### 2) Grubość cylindra ciśnieniowego z równania Clavarino

$$fx \quad t_w = \left( \frac{d_i}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{\sigma_t + ((1 - (2 \cdot \nu) \cdot P_i))}{\sigma_t - ((1 + \nu) \cdot P_i)} \right)^{0.5} \right) - 1 \right)$$

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

$$ex \quad 13.07617\text{mm} = \left( \frac{465\text{mm}}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{75\text{N/mm}^2 + ((1 - (2 \cdot 0.3) \cdot 10.2\text{MPa}))}{75\text{N/mm}^2 - ((1 + 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})} \right)^{0.5} \right) - 1 \right)$$


##### 3) Średnica wewnętrzna cylindra ciśnieniowego z równania Berniego

$$fx \quad d_i = \frac{2 \cdot t_w}{\left( \left( \frac{\sigma_t + ((1 - \nu) \cdot P_i)}{\sigma_t - ((1 + \nu) \cdot P_i)} \right)^{0.5} \right) - 1}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 755.2067\text{mm} = \frac{2 \cdot 30\text{mm}}{\left( \left( \frac{75\text{N/mm}^2 + ((1 - 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})}{75\text{N/mm}^2 - ((1 + 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})} \right)^{0.5} \right) - 1}$$




4) Średnica wewnętrzna cylindra pod ciśnieniem z równania Clavarino 

$$fx \quad d_i = \frac{2 \cdot t_w}{\left( \left( \frac{\sigma_t + ((1 - 2 \cdot \nu) \cdot P_i)}{\sigma_t - ((1 + \nu) \cdot P_i)} \right)^{0.5} \right) - 1}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 1066.826\text{mm} = \frac{2 \cdot 30\text{mm}}{\left( \left( \frac{75\text{N/mm}^2 + ((1 - 2 \cdot 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})}{75\text{N/mm}^2 - ((1 + 0.3) \cdot 10.2\text{MPa})} \right)^{0.5} \right) - 1}$$

Śruba cylindra pod ciśnieniem 5) Grubość cylindra ciśnieniowego 

$$fx \quad t_w = \left( \frac{d_i}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{\sigma_t + P_i}{\sigma_t - P_i} \right)^{\frac{1}{2}} \right) - 1 \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 34.097\text{mm} = \left( \frac{465\text{mm}}{2} \right) \cdot \left( \left( \left( \frac{75\text{N/mm}^2 + 10.2\text{MPa}}{75\text{N/mm}^2 - 10.2\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{2}} \right) - 1 \right)$$

6) Maksymalne obciążenie wewnątrz butli pod ciśnieniem, gdy złącze znajduje się na granicy otwarcia 

$$fx \quad P_{\max} = P_1 \cdot \left( \frac{k_c + k_b}{k_b} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 96271.19\text{N} = 20000\text{N} \cdot \left( \frac{4500\text{kN/mm} + 1180\text{kN/mm}}{1180\text{kN/mm}} \right)$$


7) Obciążenie wynikowe podane na śrubę Obciążenie wstępne 

$$fx \quad P_b = P_1 + \Delta P_i$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 25050\text{N} = 20000\text{N} + 5050\text{N}$$



8) Obciążenie zewnętrzne śruby spowodowane ciśnieniem wewnętrznym przy danych  $k_b$  i  $k_c$  

$$f_x P_{\text{ext}} = \Delta P_i \cdot \left( \frac{k_c + k_b}{k_b} \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 24308.47N = 5050N \cdot \left( \frac{4500kN/mm + 1180kN/mm}{1180kN/mm} \right)$$

9) Początkowe napięcie wstępne spowodowane dokręceniem śrub 

$$f_x P_1 = P_b - \Delta P_i$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 19450N = 24500N - 5050N$$

10) Średnica wewnętrzna cylindra ciśnieniowego 

$$f_x d_i = 2 \cdot \frac{t_w}{\left( \left( \frac{\sigma_t + P_i}{\sigma_t - P_i} \right)^{\frac{1}{2}} \right) - 1}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 409.1269mm = 2 \cdot \frac{30mm}{\left( \left( \frac{75N/mm^2 + 10.2MPa}{75N/mm^2 - 10.2MPa} \right)^{\frac{1}{2}} \right) - 1}$$

11) Wstępne napięcie wstępne spowodowane dokręceniem śruby przy danych  $k_b$  i  $k_c$  

$$f_x P_1 = P_{\text{max}} \cdot \left( \frac{k_b}{k_c + k_b} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 5235.211N = 25200N \cdot \left( \frac{1180kN/mm}{4500kN/mm + 1180kN/mm} \right)$$


12) Zmiana obciążenia zewnętrznego z powodu ciśnienia wewnątrz cylindra podane  $k_b$  i  $k_c$  

$$f_x \Delta P_i = P_{\text{ext}} \cdot \left( \frac{k_b}{k_c + k_b} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 5193.662N = 25000N \cdot \left( \frac{1180kN/mm}{4500kN/mm + 1180kN/mm} \right)$$




13) Zmiana zewnętrznego obciążenia śruby z powodu ciśnienia wewnątrz cylindra 

$$fx \quad \Delta P_i = P_b - P_1$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 4500N = 24500N - 20000N$$

14) Zmniejszenie średnicy zewnętrznej cylindra biorąc pod uwagę całkowite odkształcenie w zbiorniku ciśnieniowym 

$$fx \quad \delta_c = \delta - \delta_j$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.8mm = 1.20mm - 0.4mm$$

Uszczelka 15) Całkowita grubość połączenia uszczelek podana sztywność, średnica nominalna i moduł Younga 

$$fx \quad l = \left( \pi \cdot \frac{d^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{E}{k_b} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 13.47823mm = \left( \pi \cdot \frac{(15mm)^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{90000N/mm^2}{1180kN/mm} \right)$$

16) Całkowite odkształcenie naczynia ciśnieniowego przy wzroście wewnętrznej średnicy płaszczu 

$$fx \quad \delta = \delta_j + \delta_c$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 1.2mm = 0.4mm + 0.80mm$$

17) Grubość pręta ściskanego dla połączenia uszczelnkowego 

$$fx \quad t = \left( \pi \cdot \frac{d^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{E}{K} \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 3.124619mm = \left( \pi \cdot \frac{(15mm)^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{90000N/mm^2}{5090kN/mm} \right)$$



### 18) Moduł Younga połączenia uszczelek z uwzględnieniem sztywności, grubości całkowitej i średnicy nominalnej

$$fx \quad E = k_b \cdot \frac{1}{\pi \cdot \frac{d^2}{4}}$$

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

$$ex \quad 367258.9\text{N/mm}^2 = 1180\text{kN/mm} \cdot \frac{55\text{mm}}{\pi \cdot \frac{(15\text{mm})^2}{4}}$$

### 19) Moduł Younga złącza uszczelniającego

$$fx \quad E = 4 \cdot K \cdot \frac{t}{\pi \cdot (d^2)}$$

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

$$ex \quad 720087.7\text{N/mm}^2 = 4 \cdot 5090\text{kN/mm} \cdot \frac{25\text{mm}}{\pi \cdot ((15\text{mm})^2)}$$

### 20) Połączona sztywność pokrywy cylindra, kołnierza cylindra i uszczelki

$$fx \quad k_c = \frac{1}{\left(\frac{1}{k_1}\right) + \left(\frac{1}{k_2}\right) + \left(\frac{1}{k_g}\right)}$$

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

$$ex \quad 4721.105\text{kN/mm} = \frac{1}{\left(\frac{1}{10050\text{kN/mm}}\right) + \left(\frac{1}{11100\text{kN/mm}}\right) + \left(\frac{1}{45000\text{kN/mm}}\right)}$$

### 21) Przybliżona sztywność pokrywy cylindra, kołnierza cylindra i uszczelki

$$fx \quad K = (2 \cdot \pi \cdot (d^2)) \cdot \left(\frac{E}{t}\right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5089.38\text{kN/mm} = (2 \cdot \pi \cdot ((15\text{mm})^2)) \cdot \left(\frac{90000\text{N/mm}^2}{25\text{mm}}\right)$$



### 22) Średnica nominalna śruby złącza uszczelki podana sztywność, całkowita grubość i moduł Younga

$$\text{fx } d = \sqrt{k_b \cdot 4 \cdot \frac{l}{\pi \cdot E}}$$

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

$$\text{ex } 30.30094\text{mm} = \sqrt{1180\text{kN/mm} \cdot 4 \cdot \frac{55\text{mm}}{\pi \cdot 90000\text{N/mm}^2}}$$

### 23) Średnica nominalna złącza uszczelki

$$\text{fx } d = \sqrt{K \cdot \frac{t}{2 \cdot \pi \cdot E}}$$

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

$$\text{ex } 15.00091\text{mm} = \sqrt{5090\text{kN/mm} \cdot \frac{25\text{mm}}{2 \cdot \pi \cdot 90000\text{N/mm}^2}}$$

### 24) Sztywność kołnierza cylindra złącza uszczelki

$$\text{fx } k_2 = \frac{1}{\left(\frac{1}{k_c}\right) - \left(\left(\frac{1}{k_1}\right) + \left(\frac{1}{k_g}\right)\right)}$$

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

$$\text{ex } 9950.495\text{kN/mm} = \frac{1}{\left(\frac{1}{4500\text{kN/mm}}\right) - \left(\left(\frac{1}{10050\text{kN/mm}}\right) + \left(\frac{1}{45000\text{kN/mm}}\right)\right)}$$

### 25) Sztywność pokrywy cylindra złącza uszczelki

$$\text{fx } k_1 = \frac{1}{\left(\frac{1}{k_c}\right) - \left(\left(\frac{1}{k_2}\right) + \left(\frac{1}{k_g}\right)\right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(06a315363e7801bba8c7489a6694af19\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 9098.361\text{kN/mm} = \frac{1}{\left(\frac{1}{4500\text{kN/mm}}\right) - \left(\left(\frac{1}{11100\text{kN/mm}}\right) + \left(\frac{1}{45000\text{kN/mm}}\right)\right)}$$



### 26) Sztywność śruby połączenia uszczelki przy danej średnicy nominalnej, grubości całkowitej i module Younga

$$fx \quad k_b = \left( \pi \cdot \frac{d^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{E}{l} \right)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 289.1693 \text{ kN/mm} = \left( \pi \cdot \frac{(15 \text{ mm})^2}{4} \right) \cdot \left( \frac{90000 \text{ N/mm}^2}{55 \text{ mm}} \right)$$

### 27) Sztywność uszczelki złącza uszczelki

$$fx \quad k_g = \frac{1}{\left( \frac{1}{k_c} \right) - \left( \left( \frac{1}{k_1} \right) + \left( \frac{1}{k_2} \right) \right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 30646.98 \text{ kN/mm} = \frac{1}{\left( \frac{1}{4500 \text{ kN/mm}} \right) - \left( \left( \frac{1}{10050 \text{ kN/mm}} \right) + \left( \frac{1}{11100 \text{ kN/mm}} \right) \right)}$$

### 28) Zwiększenie wewnętrznej średnicy płaszczka przy całkowitym odkształceniu naczynia ciśnieniowego

$$fx \quad \delta_j = \delta - \delta_c$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.4 \text{ mm} = 1.20 \text{ mm} - 0.80 \text{ mm}$$

## Gruby zbiornik cylindryczny

### 29) Ciśnienie wewnętrzne w grubym cylindrze przy naprężeniu promieniowym

$$fx \quad P_i = \frac{\sigma_r}{\left( \frac{d_i^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{d_o^2}{4 \cdot (r^2)} \right) + 1 \right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(9db214d549b9aeebe72aa11d3a5c4b1a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 13.80085 \text{ MPa} = \frac{80 \text{ N/mm}^2}{\left( \frac{(465 \text{ mm})^2}{((550 \text{ mm})^2) - ((465 \text{ mm})^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{(550 \text{ mm})^2}{4 \cdot ((240 \text{ mm})^2)} \right) + 1 \right)}$$





30) Ciśnienie wewnętrzne w grubym cylindrze przy naprężeniu stycznym Otwórz kalkulator 


$$fx \quad P_i = \frac{\sigma_{tang}}{\left(\frac{d_o^2}{(d_o^2) - (d_i^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{d_o^2}{4 \cdot (r^2)}\right) + 1\right)}$$

$$ex \quad 8.280509MPa = \frac{48N/mm^2}{\left(\frac{(465mm)^2}{((550mm)^2) - ((465mm)^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{(550mm)^2}{4 \cdot ((240mm)^2)}\right) + 1\right)}$$

31) Ciśnienie wewnętrzne w grubym cylindrze przy naprężeniu wzdłużnym Otwórz kalkulator 

$$fx \quad P_i = \sigma_l \cdot \frac{(d_o^2) - (d_i^2)}{d_i^2}$$

$$ex \quad 27.13239MPa = 68N/mm^2 \cdot \frac{((550mm)^2) - ((465mm)^2)}{(465mm)^2}$$

32) Ciśnienie zewnętrzne działające na gruby cylinder przy naprężeniu promieniowym Otwórz kalkulator 

$$fx \quad P_o = \frac{\sigma_r}{\left(\frac{d_o^2}{(d_o^2) - (d_i^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{d_i^2}{4 \cdot (r^2)}\right) + 1\right)}$$


$$ex \quad 11.77034MPa = \frac{80N/mm^2}{\left(\frac{(550mm)^2}{((550mm)^2) - ((465mm)^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{(465mm)^2}{4 \cdot ((240mm)^2)}\right) + 1\right)}$$

33) Ciśnienie zewnętrzne działające na gruby cylinder przy naprężeniu stycznym Otwórz kalkulator 

$$fx \quad P_o = \frac{\sigma_{tang}}{\left(\frac{d_o^2}{(d_o^2) - (d_i^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{d_i^2}{4 \cdot (r^2)}\right) + 1\right)}$$

$$ex \quad 7.062204MPa = \frac{48N/mm^2}{\left(\frac{(550mm)^2}{((550mm)^2) - ((465mm)^2)}\right) \cdot \left(\left(\frac{(465mm)^2}{4 \cdot ((240mm)^2)}\right) + 1\right)}$$



34) Napężenie promieniowe w grubym cylindrze poddanym ciśnieniu wewnętrznemu 

$$\text{fx } \sigma_r = \left( P_i \cdot \frac{d_i^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{d_o^2}{4 \cdot (r^2)} \right) - 1 \right)$$

Otwórz kalkulator 

ex

$$7.999704\text{N/mm}^2 = \left( 10.2\text{MPa} \cdot \frac{(465\text{mm})^2}{((550\text{mm})^2) - ((465\text{mm})^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{(550\text{mm})^2}{4 \cdot ((240\text{mm})^2)} \right) - 1 \right)$$

35) Napężenie promieniowe w grubym cylindrze poddanym ciśnieniu zewnętrznemu 

$$\text{fx } \sigma_r = \left( P_o \cdot \frac{d_o^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{d_i^2}{4 \cdot (r^2)} \right) \right)$$

Otwórz kalkulator 

ex

$$1.725723\text{N/mm}^2 = \left( 8\text{MPa} \cdot \frac{(550\text{mm})^2}{((550\text{mm})^2) - ((465\text{mm})^2)} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{(465\text{mm})^2}{4 \cdot ((240\text{mm})^2)} \right) \right)$$

36) Napężenie styczne w grubym cylindrze poddanym ciśnieniu wewnętrznemu 

$$\text{fx } \sigma_{\text{tang}} = \left( P_i \cdot \frac{d_i^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{d_o^2}{4 \cdot (r^2)} \right) + 1 \right)$$

Otwórz kalkulator 

ex

$$59.1268\text{N/mm}^2 = \left( 10.2\text{MPa} \cdot \frac{(465\text{mm})^2}{((550\text{mm})^2) - ((465\text{mm})^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{(550\text{mm})^2}{4 \cdot ((240\text{mm})^2)} \right) + 1 \right)$$

37) Napężenie styczne w grubym cylindrze poddanym ciśnieniu zewnętrznemu 

$$\text{fx } \sigma_{\text{tang}} = \left( P_o \cdot \frac{d_o^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{d_i^2}{4 \cdot (r^2)} \right) + 1 \right)$$

Otwórz kalkulator 

ex

$$54.37396\text{N/mm}^2 = \left( 8\text{MPa} \cdot \frac{(550\text{mm})^2}{((550\text{mm})^2) - ((465\text{mm})^2)} \right) \cdot \left( \left( \frac{(465\text{mm})^2}{4 \cdot ((240\text{mm})^2)} \right) + 1 \right)$$




38) Naprężenie wzdłużne w grubym cylindrze poddanym ciśnieniu wewnętrznemu 

$$fx \quad \sigma_1 = \left( P_i \cdot \frac{d_i^2}{(d_o^2) - (d_i^2)} \right)$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 25.56355 \text{ N/mm}^2 = \left( 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{(465 \text{ mm})^2}{((550 \text{ mm})^2) - ((465 \text{ mm})^2)} \right)$$

Cienki zbiornik cylindryczny 39) Ciśnienie wewnętrzne w cienkiej sferycznej powłoce przy dopuszczalnym naprężeniu rozciągającym 

$$fx \quad P_i = 4 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_t}{d_i}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 19.35484 \text{ MPa} = 4 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{75 \text{ N/mm}^2}{465 \text{ mm}}$$

40) Ciśnienie wewnętrzne w cienkim cylindrze przy naprężeniu stycznym 

$$fx \quad P_i = 2 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_{tang}}{d_i}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 6.193548 \text{ MPa} = 2 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{48 \text{ N/mm}^2}{465 \text{ mm}}$$


41) Ciśnienie wewnętrzne w cienkim cylindrze przy naprężeniu wzdłużnym 

$$fx \quad P_i = 4 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_1}{d_i}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 17.54839 \text{ MPa} = 4 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{68 \text{ N/mm}^2}{465 \text{ mm}}$$




42) Dopuszczalne naprężenie rozciągające w cienkiej sferycznej powłoce 

$$fx \quad \sigma_t = P_i \cdot \frac{d_i}{4 \cdot t_w}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 39.525 \text{ N/mm}^2 = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{4 \cdot 30 \text{ mm}}$$

43) Grubość cienkiej sferycznej powłoki podana Dopuszczalne naprężenie rozciągające 

$$fx \quad t_w = P_i \cdot \frac{d_i}{4 \cdot \sigma_t}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 15.81 \text{ mm} = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{4 \cdot 75 \text{ N/mm}^2}$$

44) Grubość ścianki cylindra cienkiego cylindra przy naprężeniu stycznym 

$$fx \quad t_w = P_i \cdot \frac{d_i}{2 \cdot \sigma_{\text{tang}}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 49.40625 \text{ mm} = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{2 \cdot 48 \text{ N/mm}^2}$$

45) Grubość ścianki cylindra cienkiego cylindra przy naprężeniu wzdłużnym 

$$fx \quad t_w = P_i \cdot \frac{d_i}{4 \cdot \sigma_l}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 17.4375 \text{ mm} = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{4 \cdot 68 \text{ N/mm}^2}$$

46) Naprężenie styczne w cienkim cylindrze przy ciśnieniu wewnętrznym 

$$fx \quad \sigma_{\text{tang}} = P_i \cdot \frac{d_i}{2 \cdot t_w}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 79.05 \text{ N/mm}^2 = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{2 \cdot 30 \text{ mm}}$$



47) Naprężenie wzdłużne w cienkim cylindrze przy ciśnieniu wewnętrznym 

$$fx \quad \sigma_l = P_i \cdot \frac{d_i}{4 \cdot t_w}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 39.525 \text{ N/mm}^2 = 10.2 \text{ MPa} \cdot \frac{465 \text{ mm}}{4 \cdot 30 \text{ mm}}$$

48) Objętość cienkiej kulistej powłoki przy podanej średnicy wewnętrznej 

$$fx \quad V = \pi \cdot \frac{d_i^3}{6}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.052645 \text{ m}^3 = \pi \cdot \frac{(465 \text{ mm})^3}{6}$$

49) Średnica wewnętrzna cienkiego walca przy naprężeniu stycznym 

$$fx \quad d_i = 2 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_{tang}}{P_i}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 282.3529 \text{ mm} = 2 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{48 \text{ N/mm}^2}{10.2 \text{ MPa}}$$

50) Średnica wewnętrzna cienkiego walca przy naprężeniu wzdłużnym 

$$fx \quad d_i = 4 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_l}{P_i}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 800 \text{ mm} = 4 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{68 \text{ N/mm}^2}{10.2 \text{ MPa}}$$


51) Wewnętrzna średnica cienkiej kulistej powłoki przy dopuszczalnym naprężeniu rozciągającym 

$$fx \quad d_i = 4 \cdot t_w \cdot \frac{\sigma_t}{P_i}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 882.3529 \text{ mm} = 4 \cdot 30 \text{ mm} \cdot \frac{75 \text{ N/mm}^2}{10.2 \text{ MPa}}$$



52) Wewnętrzna średnica cienkiej kulistej skorupy podana objętość Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } d_i = \left( 6 \cdot \frac{V}{\pi} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{ex } 781.5926\text{mm} = \left( 6 \cdot \frac{0.25\text{m}^3}{\pi} \right)^{\frac{1}{3}}$$



## Używane zmienne

- **d** Nominalna średnica śruby na cylindrze (Milimetr)
- **d<sub>i</sub>** Średnica wewnętrzna cylindra ciśnieniowego (Milimetr)
- **d<sub>o</sub>** Średnica zewnętrzna cylindra ciśnieniowego (Milimetr)
- **E** Moduł sprężystości dla połączenia uszczelkowego (Newton na milimetr kwadratowy)
- **K** Przybliżona sztywność uszczelnionego złącza (Kiloniuton na milimetr)
- **k<sub>1</sub>** Sztywność pokrywy butli pod ciśnieniem (Kiloniuton na milimetr)
- **k<sub>2</sub>** Sztywność kołnierza butli ciśnieniowej (Kiloniuton na milimetr)
- **k<sub>b</sub>** Sztywność śruby cylindra ciśnieniowego (Kiloniuton na milimetr)
- **k<sub>c</sub>** Łączna sztywność dla połączenia uszczelki (Kiloniuton na milimetr)
- **k<sub>g</sub>** Sztywność uszczelki (Kiloniuton na milimetr)
- **l** Całkowita grubość części utrzymywanych razem przez Bolt (Milimetr)
- **P<sub>b</sub>** Wynikowe obciążenie na śrubie cylindra ciśnieniowego (Newton)
- **P<sub>ext</sub>** Obciążenie zewnętrzne na śrubie cylindra ciśnieniowego (Newton)
- **P<sub>i</sub>** Ciśnienie wewnętrzne w cylindrze (Megapaskal)
- **P<sub>l</sub>** Wstępne napięcie wstępne spowodowane dokręcaniem śrub (Newton)
- **P<sub>max</sub>** Maksymalna siła wewnątrz cylindra pod ciśnieniem (Newton)
- **P<sub>o</sub>** Ciśnienie zewnętrzne na cylinder (Megapaskal)
- **r** Promień cylindra pod ciśnieniem (Milimetr)
- **t** Grubość pręta pod ściskaniem (Milimetr)
- **t<sub>w</sub>** Grubość ścianki cylindra ciśnieniowego (Milimetr)
- **V** Objętość cienkiej kulistej powłoki (Sześcienny Metr )
- **δ** Całkowite odkształcenie naczynia ciśnieniowego (Milimetr)
- **δ<sub>c</sub>** Zmniejszenie średnicy zewnętrznej cylindra (Milimetr)
- **δ<sub>j</sub>** Zwiększenie średnicy wewnętrznej kurtki (Milimetr)
- **ΔP<sub>i</sub>** Zwiększenie obciążenia śruby cylindra (Newton)
- **σ<sub>l</sub>** Naprężenie wzdłużne w cylindrze ciśnieniowym (Newton na milimetr kwadratowy)
- **σ<sub>r</sub>** Naprężenie promieniowe w cylindrze ciśnieniowym (Newton na milimetr kwadratowy)
- **σ<sub>t</sub>** Dopuszczalne naprężenie rozciągające w cylindrze ciśnieniowym (Newton na milimetr kwadratowy)
- **σ<sub>tang</sub>** Naprężenie styczne w cylindrze ciśnieniowym (Newton na milimetr kwadratowy)









- **v** Współczynnik Poissona cylindra sprężonego





## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Stała Archimedesesa*
- **Funkcjonać:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która przyjmuje jako dane wejściowe liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy podanej liczby wejściowej.*
- **Pomiar:** **Długość** in Milimetr (mm)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Tom** in Sześcienny Metr (m<sup>3</sup>)  
*Tom Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Megapaskal (MPa)  
*Nacisk Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Newton (N)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Stała sztywność** in Kiloniuton na milimetr (kN/mm)  
*Stała sztywność Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Stres** in Newton na milimetr kwadratowy (N/mm<sup>2</sup>)  
*Stres Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- Śruby mocy Formuły 
- Projektowanie zbiorników ciśnieniowych Formuły 
- Projektowanie napędów pasowych Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

11/19/2024 | 4:25:42 PM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

