



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



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

# Zapora ziemna i zapora grawitacyjna 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 34 Zapora ziemna i zapora grawitacyjna

## Formuły

### Zapora ziemna i zapora grawitacyjna

#### Zapora ziemna


#### Współczynnik przepuszczalności zapory ziemnej

1) Maksymalna przepuszczalność podana Współczynnik przepuszczalności dla zapory ziemskiej 

$$\text{fx } K_o = \frac{k^2}{\mu_r}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 0.007692\text{m}^2 = \frac{(10\text{cm/s})^2}{1.3\text{H/m}}$$

2) Minimalna przepuszczalność podana Współczynnik przepuszczalności dla zapory ziemskiej 

$$\text{fx } \mu_r = \frac{k^2}{K_o}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 1.013171\text{H/m} = \frac{(10\text{cm/s})^2}{0.00987\text{m}^2}$$



### 3) Współczynnik przepuszczalności przy danej ilości przesiąkania na długości tamy

$$\text{fx } k = \frac{Q_t \cdot N}{B \cdot H_L \cdot L}$$

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

$$\text{ex } 4.646465 \text{cm/s} = \frac{0.46 \text{m}^3/\text{s} \cdot 4}{2 \cdot 6.6 \text{m} \cdot 3 \text{m}}$$

### 4) Współczynnik przepuszczalności przy danej maksymalnej i minimalnej przepuszczalności dla zapory ziemskiej

$$\text{fx } k = \sqrt{K_o \cdot \mu_r}$$

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

$$\text{ex } 11.3274 \text{cm/s} = \sqrt{0.00987 \text{m}^2 \cdot 1.3 \text{H/m}}$$

### 5) Współczynnik przepuszczalności przy odpływie przesiąkającym w zaprze ziemskiej

$$\text{fx } k = \frac{Q_t}{i \cdot A_{cs} \cdot t}$$

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

$$\text{ex } 0.291952 \text{cm/s} = \frac{0.46 \text{m}^3/\text{s}}{2.02 \cdot 13 \text{m}^2 \cdot 6 \text{s}}$$



## Ilość przesiąkania

### 6) Długość tamy, do której ma zastosowanie Flow Net, dana ilość przesiąkania w długości tamy

$$fx \quad L = \frac{Q \cdot N}{B \cdot H_L \cdot k}$$

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

$$ex \quad 2.878788m = \frac{0.95m^3/s \cdot 4}{2 \cdot 6.6m \cdot 10cm/s}$$

### 7) Ilość przesiąkania w rozważanej długości tamy

$$fx \quad Q = \frac{k \cdot B \cdot H_L \cdot L}{N}$$

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

$$ex \quad 0.99m^3/s = \frac{10cm/s \cdot 2 \cdot 6.6m \cdot 3m}{4}$$

### 8) Liczba ekwipotencjalnych kropli sieci przy danej ilości przesiąków na długości tamy

$$fx \quad N = \frac{k \cdot B \cdot H_L \cdot L}{Q}$$

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

$$ex \quad 4.168421 = \frac{10cm/s \cdot 2 \cdot 6.6m \cdot 3m}{0.95m^3/s}$$



### 9) Liczba kanałów przepływu wody netto ilość przesiąkania na długości tamy

$$fx \quad B = \frac{Q \cdot N}{H_L \cdot k \cdot L}$$

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

$$ex \quad 1.919192 = \frac{0.95 \text{m}^3/\text{s} \cdot 4}{6.6 \text{m} \cdot 10 \text{cm}/\text{s} \cdot 3 \text{m}}$$

### 10) Różnica wysokości między wodą górną a wodą dolną przy danej ilości przesiąkania w długości tamy

$$fx \quad H_L = \frac{Q \cdot N}{B \cdot k \cdot L}$$

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

$$ex \quad 6.333333 \text{m} = \frac{0.95 \text{m}^3/\text{s} \cdot 4}{2 \cdot 10 \text{cm}/\text{s} \cdot 3 \text{m}}$$

### 11) Wyładowanie przesiąkające w zaprze ziemskiej

$$fx \quad Q_s = k \cdot i \cdot A_{cs} \cdot t$$

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

$$ex \quad 15.756 \text{m}^3/\text{s} = 10 \text{cm}/\text{s} \cdot 2.02 \cdot 13 \text{m}^2 \cdot 6 \text{s}$$



## Ochrona zbocza

### 12) Pobierz z określoną wysokością fal, aby pobrać więcej niż 20 mil

$$\text{fx } F = \frac{\left(\frac{h_a}{0.17}\right)^2}{V_w}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 257.5087\text{m} = \frac{\left(\frac{12.2\text{m}}{0.17}\right)^2}{20\text{m/s}}$$

### 13) Prędkość, gdy wysokość fali wynosi od 1 do 7 stóp

$$\text{fx } V_w = 7 + 2 \cdot h_a$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 31.4\text{m/s} = 7 + 2 \cdot 12.2\text{m}$$

### 14) Równanie Molitora-Stevensona dla wysokości fal dla pobierania mniejszego niż 20 mil

$$\text{fx } h_a = 0.17 \cdot (V_w \cdot F)^{0.5} + 2.5 - F^{0.25}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 4.967505\text{m} = 0.17 \cdot (20\text{m/s} \cdot 44\text{m})^{0.5} + 2.5 - (44\text{m})^{0.25}$$


### 15) Równanie Molitora-Stevensona dla wysokości fal dla pobierania ponad 20 mil

$$\text{fx } h_a = 0.17 \cdot (V_w \cdot F)^{0.5}$$

Otwórz kalkulator 

$$\text{ex } 5.043015\text{m} = 0.17 \cdot (20\text{m/s} \cdot 44\text{m})^{0.5}$$




16) Wysokość fali od koryta do grzbietu przy danej prędkości od 1 do 7 stóp 

$$fx \quad h_a = \frac{V_w - 7}{2}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 6.5m = \frac{20m/s - 7}{2}$$

Prędkość wiatru 

17) Formuła Zuider Zee dla prędkości wiatru przy ustawieniu powyżej poziomu basenu 

$$fx \quad V_w = \left( \frac{h_a}{\frac{F \cdot \cos(\theta)}{1400 \cdot d}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 20.95875m/s = \left( \frac{12.2m}{\frac{44m \cdot \cos(30^\circ)}{1400 \cdot 0.98m}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

18) Prędkość wiatru podana dla wysokości fal dla Fetch poniżej 20 mil 

$$fx \quad V_w = \frac{\left( \frac{h_a}{0.17} \right)^2}{F}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 117.0494m/s = \frac{\left( \frac{12.2m}{0.17} \right)^2}{44m}$$



## 19) Prędkość wiatru przy danej wysokości fal dla pobierania ponad 20 mil



$$fx \quad V_w = \frac{\left( \frac{h_a - (2.5 - F^{0.25})}{0.17} \right)^2}{F}$$

Otwórz kalkulator

$$ex \quad 118.5028m/s = \frac{\left( \frac{12.2m - (2.5 - (44m)^{0.25})}{0.17} \right)^2}{44m}$$

## 20) Wzór Zuider Zee na prędkość wiatru przy danej wysokości działania fali



$$fx \quad V_w = \left( \left( \left( \frac{\left( \frac{h_a}{H} \right) - 0.75}{1.5} \right) \cdot (2 \cdot [g]) \right) \right)^{0.5}$$

Otwórz kalkulator

$$ex \quad 19.72301m/s = \left( \left( \left( \frac{\left( \frac{12.2m}{0.4m} \right) - 0.75}{1.5} \right) \cdot (2 \cdot [g]) \right) \right)^{0.5}$$





## Formuła Zuidera Zee

### 21) Kąt padania fal według wzoru Zuidera Zee

Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } \theta = a \cos \left( \frac{h \cdot (1400 \cdot d)}{(V^2) \cdot F} \right)$$

$$\text{ex } 69.30904^\circ = a \cos \left( \frac{15.6\text{m} \cdot (1400 \cdot 0.98\text{m})}{((83\text{mi/h})^2) \cdot 44\text{m}} \right)$$

### 22) Konfiguracja powyżej poziomu basenu za pomocą formuły Zuider Zee

Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } h_a = \frac{(V_w \cdot V_w) \cdot F \cdot \cos(\theta)}{1400 \cdot d}$$

$$\text{ex } 11.10936\text{m} = \frac{(20\text{m/s} \cdot 20\text{m/s}) \cdot 44\text{m} \cdot \cos(30^\circ)}{1400 \cdot 0.98\text{m}}$$


### 23) Wysokość działania fali przy użyciu formuły Zuider Zee

Otwórz kalkulator 

$$\text{fx } h_a = H \cdot \left( 0.75 + 1.5 \cdot \frac{V_w^2}{2 \cdot [g]} \right)$$

$$\text{ex } 12.53659\text{m} = 0.4\text{m} \cdot \left( 0.75 + 1.5 \cdot \frac{(20\text{m/s})^2}{2 \cdot [g]} \right)$$




24) Wysokość fali od doliny do szczytu przy danej wysokości działania fali według formuły Zuidera Zee 

$$fx \quad H = \frac{h_a}{0.75 + 1.5 \cdot \frac{V_w^2}{2 \cdot [g]}}$$

Otwórz kalkulator 


$$ex \quad 0.38926m = \frac{12.2m}{0.75 + 1.5 \cdot \frac{(20m/s)^2}{2 \cdot [g]}}$$

25) Wzór Zuider Zee dla długości pobierania podanej konfiguracji powyżej poziomu basenu 

$$fx \quad F = \frac{h_a}{\frac{(V_w \cdot V_w) \cdot \cos(\theta)}{1400 \cdot d}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 48.3196m = \frac{12.2m}{\frac{(20m/s \cdot 20m/s) \cdot \cos(30^\circ)}{1400 \cdot 0.98m}}$$

26) Wzór Zuidera Zee na średnią głębokość wody przy ustawieniu powyżej poziomu basenu 

$$fx \quad d = \frac{(V_w \cdot V_w) \cdot F \cdot \cos(\theta)}{1400 \cdot h_a}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.892392m = \frac{(20m/s \cdot 20m/s) \cdot 44m \cdot \cos(30^\circ)}{1400 \cdot 12.2m}$$



## Zapora grawitacyjna

### 27) Całkowita siła pionowa dla pionowego naprężenia normalnego na górnej ścianie

$$fx \quad F_v = \frac{\sigma_z}{\left(\frac{1}{144 \cdot T}\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{6 \cdot e_u}{T}\right)\right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.99484N = \frac{2.5Pa}{\left(\frac{1}{144 \cdot 2.2m}\right) \cdot \left(1 - \left(\frac{6 \cdot 19}{2.2m}\right)\right)}$$

### 28) Całkowita siła pionowa z zadany pionowym naprężeniem normalnym na dolnej ścianie

$$fx \quad F_v = \frac{\sigma_z}{\left(\frac{1}{144 \cdot T}\right) \cdot \left(1 + \left(\frac{6 \cdot e_d}{T}\right)\right)}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 14.99484N = \frac{2.5Pa}{\left(\frac{1}{144 \cdot 2.2m}\right) \cdot \left(1 + \left(\frac{6 \cdot 19}{2.2m}\right)\right)}$$

### 29) Ciśnienie wody w zaprze grawitacyjnej

$$fx \quad P_W = 0.5 \cdot \rho_{Water} \cdot (H_S^2)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 405Pa = 0.5 \cdot 1000kg/m^3 \cdot ((0.9m)^2)$$



### 30) Gęstość wody przy danym ciśnieniu wody w zaprze grawitacyjnej

$$\text{fx } \rho_{\text{Water}} = \frac{P_{\text{W}}}{0.5} \cdot (H_{\text{S}}^2)$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 729\text{kg/m}^3 = \frac{450\text{Pa}}{0.5} \cdot ((0.9\text{m})^2)$$

### 31) Mimośród przy zadanym pionowym naprężeniu normalnym na górnej ścianie

$$\text{fx } e_{\text{u}} = \left( 1 - \left( \frac{\sigma_{\text{z}}}{\frac{F_{\text{v}}}{144 \cdot T}} \right) \right) \cdot \frac{T}{6}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } -18.993333 = \left( 1 - \left( \frac{2.5\text{Pa}}{\frac{15\text{N}}{144 \cdot 2.2\text{m}}} \right) \right) \cdot \frac{2.2\text{m}}{6}$$

### 32) Mimośrodowość dla pionowego naprężenia normalnego na dolnej ścianie

$$\text{fx } e_{\text{d}} = \left( 1 + \left( \frac{\sigma_{\text{z}}}{\frac{F_{\text{v}}}{144 \cdot T}} \right) \right) \cdot \frac{T}{6}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 19.72667 = \left( 1 + \left( \frac{2.5\text{Pa}}{\frac{15\text{N}}{144 \cdot 2.2\text{m}}} \right) \right) \cdot \frac{2.2\text{m}}{6}$$



### 33) Pionowe napężenie normalne na dolnej ścianie

$$\text{fx } \sigma_z = \left( \frac{F_v}{144 \cdot T} \right) \cdot \left( 1 + \left( \frac{6 \cdot e_d}{T} \right) \right)$$

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

$$\text{ex } 2.500861\text{Pa} = \left( \frac{15\text{N}}{144 \cdot 2.2\text{m}} \right) \cdot \left( 1 + \left( \frac{6 \cdot 19}{2.2\text{m}} \right) \right)$$

### 34) Pionowe napężenie normalne na górnej powierzchni czołowej

$$\text{fx } \sigma_z = \left( \frac{F_v}{144 \cdot T} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{6 \cdot e_u}{T} \right) \right)$$

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

$$\text{ex } 2.500861\text{Pa} = \left( \frac{15\text{N}}{144 \cdot 2.2\text{m}} \right) \cdot \left( 1 - \left( \frac{6 \cdot -19}{2.2\text{m}} \right) \right)$$



## Używane zmienne









- $A_{CS}$  Pole przekroju podstawy (*Metr Kwadratowy*)
- $B$  Liczba łózek
- $d$  Głębokość wody (*Metr*)
- $e_d$  Mimośród w części dolnej
- $e_u$  Ekscentryczność w Upstream
- $F$  Pobierz długość (*Metr*)
- $F_v$  Pionowa składowa siły (*Newton*)
- $h$  Wysokość tamy (*Metr*)
- $H$  Wysokość fali (*Metr*)
- $h_a$  Wysokość fali (*Metr*)
- $H_L$  Utrata głowy (*Metr*)
- $H_S$  Wysokość sekcji (*Metr*)
- $i$  Gradient hydrauliczny do utraty głowy
- $k$  Współczynnik przepuszczalności gruntu (*Centymetr na sekundę*)
- $K_o$  Wewnętrzna przepuszczalność (*Metr Kwadratowy*)
- $L$  Długość zapory (*Metr*)
- $N$  Linie ekwipotencjalne
- $P_W$  Ciśnienie wody w zaporze grawitacyjnej (*Pascal*)
- $Q$  Ilość przesiąkania (*Metr sześcienny na sekundę*)
- $Q_s$  Wyładowanie przesączania (*Metr sześcienny na sekundę*)
- $Q_t$  Wyładowanie z tamy (*Metr sześcienny na sekundę*)
- $t$  Czas potrzebny na podróż (*Drugi*)



- **T** Grubość zapory (Metr)
- **V** Prędkość wiatru dla wolnej burty (Mila/Godzina)
- **V<sub>w</sub>** Prędkość wiatru (Metr na sekundę)
- **θ** Teta (Stopień)
- **μ<sub>r</sub>** Względna przepuszczalność (Henry / metr)
- **ρ<sub>Water</sub>** Gęstość wody (Kilogram na metr sześcienny)
- **σ<sub>z</sub>** Naprężenie pionowe w punkcie (Pascal)





## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** **[g]**, 9.80665 Meter/Second<sup>2</sup>  
*Gravitational acceleration on Earth*
- **Funkcjonować:** **acos**, acos(Number)  
*Inverse trigonometric cosine function*
- **Funkcjonować:** **cos**, cos(Angle)  
*Trigonometric cosine function*
- **Funkcjonować:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Pomiar:** **Długość** in Metr (m)  
*Długość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Czas** in Drugi (s)  
*Czas Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Obszar** in Metr Kwadratowy (m<sup>2</sup>)  
*Obszar Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Pascal (Pa)  
*Nacisk Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Prędkość** in Centymetr na sekundę (cm/s), Metr na sekundę (m/s), Mila/Godzina (mi/h)  
*Prędkość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Newton (N)  
*Zmuszać Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Kąt** in Stopień (°)  
*Kąt Konwersja jednostek* 
- **Pomiar:** **Objętościowe natężenie przepływu** in Metr sześcienny na sekundę (m<sup>3</sup>/s)  
*Objętościowe natężenie przepływu Konwersja jednostek* 





- **Pomiar: Gęstość** in Kilogram na metr sześcienny ( $\text{kg/m}^3$ )  
*Gęstość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Przepuszczalność magnetyczna** in Henry / metr ( $\text{H/m}$ )  
*Przepuszczalność magnetyczna Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- [Arch Dams Formuły](#) 
- [Zapory Przyporowe Formuły](#) 
- [Zapora ziemna i zapora grawitacyjna Formuły](#) 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

2/1/2024 | 4:24:42 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

