



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Analiza stateczności zboczy metodą Culmana Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

Zakładka calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rosniecie - **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...](#)



© calculatoratoz.com. A [softusvista inc.](#) venture!



Lista 29 Analiza stateczności zboczy metodą Culmana Formuły

Analiza stateczności zboczy metodą Culmana ↗

1) Bezpieczna wysokość od palca do szczytu klinu ↗

$$fx \quad H = \frac{4 \cdot c_m \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \cos\left(\frac{\varphi_{mob} \cdot \pi}{180}\right)}{\gamma \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{(i - \varphi_{mob}) \cdot \pi}{180}\right)\right)}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 10.49217m = \frac{4 \cdot 0.30kN/m^2 \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \cos\left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{18kN/m^3 \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{(64^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180}\right)\right)}$$

2) Ciężar jednostkowy gruntu przy danym kącie tarcia ruchomego ↗

$$fx \quad \gamma = \frac{c_m}{0.5 \cdot \cos ec\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sec\left(\frac{\varphi_{mob} \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(i - \theta_{slope}) \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(\theta_{slope} - \varphi_{mob}) \cdot \pi}{180}\right) \cdot H}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 18.93202kN/m^3 = \frac{0.30kN/m^2}{0.5 \cdot \cos ec\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sec\left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(64^\circ - 36.89^\circ) \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(36.89^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180}\right) \cdot 10m}$$

3) Długość płaszczyzny poślizgu podana Waga klinu gruntu ↗

$$fx \quad L = \frac{W_{we}}{\frac{h \cdot \gamma}{2}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 5.097453m = \frac{138.09kN}{\frac{3.01m \cdot 18kN/m^3}{2}}$$

4) Długość płaszczyzny poślizgu przy danej sile spójności wzdłuż płaszczyzny poślizgu ↗

$$fx \quad L = \frac{F_c}{C_{mob}}$$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$ex \quad 5m = \frac{1.5kN}{0.3kPa}$$



5) Długość płaszczyzny poślizgu przy danej wytrzymałości na ścinanie wzdłuż płaszczyzny poślizgu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad L = \frac{T_f - \left(W \cdot \cos\left(\frac{\theta_{slope} \cdot \pi}{180}\right) \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right) \right)}{c}$$

$$ex \quad 9.687676m = \frac{20Pa - \left(10.01kg \cdot \cos\left(\frac{36.89^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right) \right)}{2.05Pa}$$

6) Jednostka Ciężar gruntu podana Ciężar klinu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad \gamma = \frac{W_{we}}{\frac{L \cdot h}{2}}$$

$$ex \quad 18.35083kN/m^3 = \frac{138.09kN}{\frac{5m \cdot 3.01m}{2}}$$

7) Kąt nachylenia przy danej wytrzymałości na ścinanie wzdłuż płaszczyzny poślizgu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad \theta_{slope} = a \cos\left(\frac{\zeta_{soil} - (C_s \cdot L)}{W_{wedge} \cdot \tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}\right)$$

$$ex \quad 90^\circ = a \cos\left(\frac{0.025MPa - (5.0kPa \cdot 5m)}{267N \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right)}\right)$$

8) Kąt nachylenia przy krytycznym kącie nachylenia [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad i = (2 \cdot \theta_{cr}) - \phi_m$$

$$ex \quad 64.2^\circ = (2 \cdot 52.1^\circ) - 40^\circ$$

9) Kąt nachylenia przy naprężeniu ścinającym wzdłuż płaszczyzny poślizgu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad \theta_{slope} = a \sin\left(\frac{\tau_s}{W_{wedge}}\right)$$

$$ex \quad 36.81627^\circ = a \sin\left(\frac{160N/m^2}{267N}\right)$$



10) Kąt tarcia wewnętrznego przy danym kącie nachylenia i kącie nachylenia ↗

fx

Otwórz kalkulator ↗

$$\Phi_i = a \tan \left(F_s - \left(\frac{C_s}{\left(\frac{1}{2} \right) \cdot \gamma \cdot H \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(\theta_i - \theta_{slope})\pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{\theta_i\pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{\theta_{slope}\pi}{180}\right)} \right) \right) \cdot \tan\left(\frac{\theta_{slope} \cdot \pi}{180}\right)$$

ex

$$88.88139^\circ = a \tan \left(2.8 - \left(\frac{5.0 \text{kPa}}{\left(\frac{1}{2} \right) \cdot 18 \text{kN/m}^3 \cdot 10 \text{m} \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(36.85^\circ - 36.89^\circ)\pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{36.85^\circ\pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{36.89^\circ\pi}{180}\right)} \right) \right) \cdot \tan\left(\frac{36.89^\circ \cdot \pi}{180}\right)$$

11) Kąt tarcia wewnętrznego przy efektywnym naprężeniu normalnym ↗

$$fx \quad \Phi_i = a \tan \left(\frac{F_s \cdot \zeta_{soil}}{\sigma_{effn}} \right)$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 76.87856^\circ = a \tan \left(\frac{2.8 \cdot 250.09 \text{MPa}}{163.23 \text{MPa}} \right)$$

Otwórz kalkulator ↗

12) Kąt tarcia zmobilizowanego przy danym krytycznym kącie nachylenia ↗

$$fx \quad \varphi_m = (2 \cdot \theta_{cr}) - i$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 40.2^\circ = (2 \cdot 52.1^\circ) - 64^\circ$$

13) Krytyczny kąt nachylenia przy danym kącie nachylenia ↗

$$fx \quad \theta_{cr} = \frac{i + \varphi_m}{2}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 52^\circ = \frac{64^\circ + 40^\circ}{2}$$

14) Siła spójności wzduż płaszczyzny poślizgu ↗

$$fx \quad F_c = c_m \cdot L$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 1.5 \text{kN} = 0.30 \text{kN/m}^2 \cdot 5 \text{m}$$



15) Spójność gruntu przy danym kącie nachylenia i kącie nachylenia ↗

fx

Otwórz kalkulator ↗

$$C_{\text{eff}} = \left(F_s - \left(\frac{\tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right)} \right) \right) \cdot \left(\left(\frac{1}{2} \right) \cdot \gamma \cdot H \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(i-\theta) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

ex

$$0.400929 \text{kPa} = \left(2.8 - \left(\frac{\tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{25^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right) \right) \cdot \left(\left(\frac{1}{2} \right) \cdot 18 \text{kN/m}^3 \cdot 10 \text{m} \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(64^\circ - 25^\circ) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{25^\circ \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

16) Waga jednostkowa gleby podana bezpieczna wysokość od palca do wierzchołka klinu ↗

$$fx \quad \gamma = \frac{4 \cdot c_m \cdot \sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \cos\left(\frac{\phi_{\text{mob}} \cdot \pi}{180}\right)}{H \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{(i - \phi_{\text{mob}}) \cdot \pi}{180}\right)\right)}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 18.88591 \text{kN/m}^3 = \frac{4 \cdot 0.30 \text{kN/m}^2 \cdot \sin\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \cos\left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{10 \text{m} \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{(64^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180}\right)\right)}$$

17) Waga klinu gleby ↗

$$fx \quad W_{\text{we}} = \frac{L \cdot h \cdot \gamma}{2}$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 135.45 \text{kN} = \frac{5 \text{m} \cdot 3.01 \text{m} \cdot 18 \text{kN/m}^3}{2}$$

18) Współczynnik bezpieczeństwa przy danej długości płaszczyzny poślizgu ↗

$$fx \quad F_s = \left(\frac{c \cdot L}{W_{\text{wedge}} \cdot \sin\left(\frac{\theta_{\text{cr}} \cdot \pi}{180}\right)} \right) + \left(\frac{\tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{\theta_{\text{cr}} \cdot \pi}{180}\right)} \right)$$

Otwórz kalkulator ↗

$$ex \quad 3.301915 = \left(\frac{2.05 \text{Pa} \cdot 5 \text{m}}{267 \text{N} \cdot \sin\left(\frac{52.1^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right) + \left(\frac{\tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{52.1^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right)$$



19) Współczynnik bezpieczeństwa, biorąc pod uwagę kąt tarcia zmobilizowanego ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$fx F_s = \frac{\tan\left(\frac{\Phi_i \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{\varphi_m \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$ex 2.072088 = \frac{\tan\left(\frac{82.87^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{40^\circ \cdot \pi}{180}\right)}$$

20) Wysokość klinu gruntu podana Waga klinu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$fx h = \frac{W_{we}}{\frac{L \cdot \gamma}{2}}$$

$$ex 3.068667m = \frac{138.09kN}{\frac{5m \cdot 18kN/m^3}{2}}$$

21) Wysokość klinu gruntu przy danym kącie nachylenia i kącie nachylenia ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$fx h = \frac{H \cdot \sin\left(\frac{(\theta_i - \theta) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{\theta_i \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$ex 3.2158m = \frac{10m \cdot \sin\left(\frac{(36.85^\circ - 25^\circ) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{36.85^\circ \cdot \pi}{180}\right)}$$

22) Wysokość od czubka klinu do wierzchołka klinu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$fx H = \frac{h}{\frac{\sin\left(\frac{(\theta_i - \theta) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{\theta_i \cdot \pi}{180}\right)}}$$

$$ex 9.360035m = \frac{3.01m}{\frac{\sin\left(\frac{(36.85^\circ - 25^\circ) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{36.85^\circ \cdot \pi}{180}\right)}}$$



23) Wysokość od czubka klinu do wierzchołka klinu przy danym współczynniku bezpieczeństwa [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad H = \left(\frac{C_{eff}}{\left(\frac{1}{2} \right) \cdot \left(F_s - \left(\frac{\tan\left(\frac{\phi \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{\theta_{cr} \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot \gamma \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(i-\theta_{cr}) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{\theta_{cr} \cdot \pi}{180}\right)} \right)$$

$$ex \quad 6.284854m = \left(\frac{0.32kPa}{\left(\frac{1}{2} \right) \cdot \left(2.8 - \left(\frac{\tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right)}{\tan\left(\frac{52.1^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot 18kN/m^3 \cdot \left(\frac{\sin\left(\frac{(64^\circ - 52.1^\circ) \cdot \pi}{180}\right)}{\sin\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right) \cdot \sin\left(\frac{52.1^\circ \cdot \pi}{180}\right)} \right)$$

24) Wysokość od palca do szczytu klinu, biorąc pod uwagę kąt tarcia ruchomego [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad H = \frac{c_m}{0.5 \cdot \cos ec\left(\frac{i \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sec\left(\frac{\varphi_{mob} \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(i-\theta) \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(\theta_{slope} - \varphi_{mob}) \cdot \pi}{180}\right) \cdot \gamma}$$

$$ex \quad 7.311302m = \frac{0.30kN/m^2}{0.5 \cdot \cos ec\left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sec\left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(64^\circ - 25^\circ) \cdot \pi}{180}\right) \cdot \sin\left(\frac{(36.89^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180}\right) \cdot 18kN/m^3}$$

25) Wysokość od palca klinu do wierzchołka klinu przy danej masie klinu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad H = \frac{W_{we}}{\gamma \cdot L \cdot \left(\sin\left(\frac{(\theta_1 - \theta) \cdot \pi}{180}\right) \right) / 2 \cdot \sin\left(\frac{\theta_1 \cdot \pi}{180}\right)}$$

$$ex \quad 9.542467m = \frac{138.09kN}{18kN/m^3 \cdot 5m \cdot \left(\sin\left(\frac{(36.85^\circ - 25^\circ) \cdot \pi}{180}\right) \right) / 2 \cdot \sin\left(\frac{36.85^\circ \cdot \pi}{180}\right)}$$

26) Wytrzymałość na ścinanie wzduż płaszczyzny poślizgu [Otwórz kalkulator](#)

$$fx \quad \zeta_{soil} = (C_s \cdot L) + \left(W \cdot \cos\left(\frac{\theta \cdot \pi}{180}\right) \cdot \tan\left(\frac{\varphi \cdot \pi}{180}\right) \right)$$

$$ex \quad 0.025MPa = (5.0kPa \cdot 5m) + \left(10.01kg \cdot \cos\left(\frac{25^\circ \cdot \pi}{180}\right) \cdot \tan\left(\frac{46^\circ \cdot \pi}{180}\right) \right)$$



27) Zmobilizowana spójność przy danej sile spójności wzduż płaszczyzny poślizgu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $c_m = \frac{F_c}{L}$

ex $0.3\text{kN/m}^2 = \frac{1.5\text{kN}}{5\text{m}}$

28) Zmobilizowana spójność przy danym kącie zmobilizowanego tarcia ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)**fx**

$$c_m = \left(0.5 \cdot \cos ec \left(\frac{i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sec \left(\frac{\varphi_{mob} \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{(i - \theta_{slope}) \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{(\theta_{slope} - \varphi_{mob}) \cdot \pi}{180} \right), \right)$$

ex

$$0.285231\text{kN/m}^2 = \left(0.5 \cdot \cos ec \left(\frac{64^\circ \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sec \left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{(64^\circ - 36.89^\circ) \cdot \pi}{180} \right) \cdot \sin \left(\frac{(36.89^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180} \right) \right)$$

29) Zmobilizowana spójność przy zapewnieniu bezpiecznej wysokości od palca do wierzchołka klinu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

fx $C_{mob} = \frac{H}{4 \cdot \sin \left(\frac{\theta_i \cdot \pi}{180} \right) \cdot \cos \left(\frac{\varphi_{mob} \cdot \pi}{180} \right)} / \left(\gamma_w \cdot \left(1 - \cos \left(\frac{(\theta_i - \varphi_{mob}) \cdot \pi}{180} \right) \right) \right)$

ex $0.813903\text{kPa} = \frac{10\text{m}}{4 \cdot \sin \left(\frac{36.85^\circ \cdot \pi}{180} \right) \cdot \cos \left(\frac{12.33^\circ \cdot \pi}{180} \right)} / \left(9810\text{N/m}^3 \cdot \left(1 - \cos \left(\frac{(36.85^\circ - 12.33^\circ) \cdot \pi}{180} \right) \right) \right)$



Używane zmienne

- c Spójność w glebie (Pascal)
- C_{eff} Efektywna spójność w Geotech w kilopaskalach (Kilopascal)
- c_m Zmobilizowana spójność w mechanice gruntów (Kiloniuton na metr kwadratowy)
- C_{mob} Zmobilizowana spójność w kilopaskalach (Kilopascal)
- C_s Spójność gleby (Kilopascal)
- F_c Siła spójności w KN (Kiloniuton)
- F_s Współczynnik bezpieczeństwa w mechanice gruntów
- h Wysokość klinu (Metr)
- H Wysokość od czubka klinu do wierzchołka klinu (Metr)
- i Kąt nachylenia do poziomu w glebie (Stopień)
- L Długość płaszczyzny poślizgu (Metr)
- T_f Wytrzymałość gleby na ścinanie (Pascal)
- W Waga klinu (Kilogram)
- W_{we} Masa klinu w kiloniutonach (Kiloniuton)
- W_{wedge} Masa klinu w Newtonach (Newton)
- γ Masa jednostkowa gleby (Kiloniuton na metr sześcienny)
- γ_w Masa jednostkowa wody w mechanice gruntów (Newton na metr sześcienny)
- ζ_{soil} Wytrzymałość na ścinanie (Megapascal)
- ζ_{soil} Naprężenie ścinające gleby w megapaskalach (Megapascal)
- θ Kąt nachylenia (Stopień)
- θ_{cr} Krytyczny kąt nachylenia w mechanice gruntów (Stopień)
- θ_i Kąt nachylenia w mechanice gruntów (Stopień)
- θ_{slope} Kąt nachylenia w mechanice gruntów (Stopień)
- σ_{effn} Efektywne naprężenie normalne gruntu w megapaskalach (Megapascal)
- T_s Średnie naprężenie ścinające w płaszczyźnie ścinania w glebie Mech (Newton/Metr Kwadratowy)
- φ Kąt tarcia wewnętrznego (Stopień)
- Φ_i Kąt tarcia wewnętrznego gleby (Stopień)
- Φ_m Kąt tarcia zmobilizowanego (Stopień)
- Φ_{mob} Kąt tarcia zmobilizowanego w mechanice gruntów (Stopień)



Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Stały:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funkcjonować:** **acos**, acos(Number)
Inverse trigonometric cosine function
- **Funkcjonować:** **asin**, asin(Number)
Inverse trigonometric sine function
- **Funkcjonować:** **atan**, atan(Number)
Inverse trigonometric tangent function
- **Funkcjonować:** **cos**, cos(Angle)
Trigonometric cosine function
- **Funkcjonować:** **cosec**, cosec(Angle)
Trigonometric cosecant function
- **Funkcjonować:** **sec**, sec(Angle)
Trigonometric secant function
- **Funkcjonować:** **sin**, sin(Angle)
Trigonometric sine function
- **Funkcjonować:** **tan**, tan(Angle)
Trigonometric tangent function
- **Pomiar:** **Długość** in Metr (m)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Waga** in Kilogram (kg)
Waga Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Nacisk** in Kiloniuton na metr kwadratowy (kN/m²), Pascal (Pa), Megapaskal (MPa), Kilopaskal (kPa), Newton/Metr Kwadratowy (N/m²)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Zmuszać** in Kiloniuton (kN), Newton (N)
Zmuszać Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Kąt** in Stopień (°)
Kąt Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Dokładna waga** in Kiloniuton na metr sześcienny (kN/m³), Newton na metr sześcienny (N/m³)
Dokładna waga Konwersja jednostek 
- **Pomiar:** **Stres** in Kilopaskal (kPa), Megapaskal (MPa)
Stres Konwersja jednostek 



Sprawdź inne listy formuł

- Nośność ław fundamentowych dla gruntów C-Φ Formuły ↗
- Nośność gruntu spoistego Formuły ↗
- Nośność gruntu niespoistego Formuły ↗
- Nośność gleb: analiza Meyerhofa Formuły ↗
- Analiza stabilności fundamentów Formuły ↗
- Granice Atterberga Formuły ↗
- Nośność gleby: analiza Terzaghiego Formuły ↗
- Zagęszczanie gleby Formuły ↗
- Ruch Ziemi Formuły ↗
- Nacisk poprzeczny gruntu spoistego i niespoistego Formuły ↗
- Minimalna głębokość fundamentu według analizy Rankine'a Formuły ↗
- Fundamenty palowe Formuły ↗
- Produkcja skrobaków Formuły ↗
- Analiza stateczności zboczy metodą Bishop'a Formuły ↗
- Analiza stateczności zboczy metodą Culmana Formuły ↗
- Kontrola wibracji w śrutowaniu Formuły ↗
- Stosunek pustki w próbce gleby Formuły ↗
- Zawartość wody w glebie i powiązane wzory Formuły ↗

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

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

1/3/2024 | 3:26:47 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

