



Formuły Przykłady z Jednostkami

Lista 27 Ważny Projekt belki i płyty Formuły

1) Ograniczenie zbrojenia na rozciąganie przy zginaniu Formuły ↻

1.1) Wymagania dotyczące długości rozwoju Formuły ↻

1.1.1) Długość rozwoju dla prostego wsparcia Formuła ↻

Formuła

$$L_d = \left(\frac{M_n}{V_u} \right) + (L_a)$$

Przykład z Jednostki

$$100.3 \text{ mm} = \left(\frac{10.02 \text{ MPa}}{33.4 \text{ N/mm}^2} \right) + (100 \text{ mm})$$

Oceń formułę ↻

1.1.2) Obliczona wytrzymałość na zginanie, biorąc pod uwagę długość rozwinięcia dla prostego podparcia Formuła ↻

Formuła

$$M_n = (V_u) \cdot (L_d - L_a)$$

Przykład z Jednostki

$$10.02 \text{ MPa} = (33.4 \text{ N/mm}^2) \cdot (400 \text{ mm} - 100 \text{ mm})$$

Oceń formułę ↻

1.1.3) Podstawowa długość rozwojowa dla prętów i drutu w rozciąganiu Formuła ↻

Formuła

$$L_d = \frac{0.04 \cdot A_b \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Przykład z Jednostki

$$400.2083 \text{ mm} = \frac{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Oceń formułę ↻

1.1.4) Podstawowa długość rozwoju dla prętów o średnicy 14 mm Formuła ↻

Formuła

$$L_d = \frac{0.085 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$

Przykład z Jednostki

$$5.4867 \text{ mm} = \frac{0.085 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Oceń formułę ↻

1.1.5) Podstawowa długość rozwoju dla prętów o średnicy 18 mm Formuła ↻

Formuła

$$L_d = \frac{0.125 \cdot f_{y\text{steel}}}{\sqrt{f_c}}$$


Przykład z Jednostki

$$8.0687 \text{ mm} = \frac{0.125 \cdot 250 \text{ MPa}}{\sqrt{15 \text{ MPa}}}$$

Oceń formułę ↻



1.1.6) Wytrzymałość plastyczności pręta stalowego przy podstawowej długości rozwoju

Formuła 

Formuła

$$f_{y\text{steel}} = \frac{L_d \cdot \sqrt{f_c}}{0.04 \cdot A_b}$$

Przykład z Jednostki

$$249.8699 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ mm} \cdot \sqrt{15 \text{ MPa}}}{0.04 \cdot 155 \text{ mm}^2}$$

Oceń formułę 

1.1.7) Zastosowane ścinanie w sekcji rozwijającej długość prostego podparcia Formuła

Formuła

$$V_u = \frac{M_n}{L_d - L_a}$$

Przykład z Jednostki

$$33.4 \text{ N/mm}^2 = \frac{10.02 \text{ MPa}}{400 \text{ mm} - 100 \text{ mm}}$$

Oceń formułę 

2) Projektowanie ciągłych płyt jednokierunkowych Formuły

2.1) Wykorzystanie współczynników momentu Formuły

2.1.1) Dodatni moment dla rozpiętości końców, jeśli nieciągłe zakończenie jest integralne z podpórką Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{14}$$

Przykład z Jednostki

$$25.7657 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{14}$$

Oceń formułę 

2.1.2) Dodatni moment dla rozpiętości końców, jeśli nieciągły koniec jest nieograniczony Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Przykład z Jednostki

$$32.7928 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Oceń formułę 

2.1.3) Moment ujemny na wewnętrznych powierzchniach podpory zewnętrznej, gdzie podporą jest słup Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{12}$$

Przykład z Jednostki

$$30.06 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{12}$$

Oceń formułę 

2.1.4) Negatywny moment na innych powierzchniach podpór wewnętrznych Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{11}$$

Przykład z Jednostki

$$32.7928 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{11}$$

Oceń formułę 



2.1.5) Pozytywny moment dla rozpiętości wewnętrznych Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{16}$$

Przykład z Jednostki

$$22.545 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{16}$$

Oceń formułę 

2.1.6) Siła ścinająca na wszystkich innych podporach Formuła

Formuła


$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$180.3602 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Oceń formułę 

2.1.7) Siła ścinająca w elementach końcowych przy pierwszym wsporniku wewnętrznym

Formuła 

Formuła

$$M_t = 1.15 \cdot \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{2}$$

Przykład z Jednostki

$$207.4142 \text{ N*m} = 1.15 \cdot \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{2}$$

Oceń formułę 

2.1.8) Ujemny moment na wewnętrznych powierzchniach podpór zewnętrznych, gdzie podporą jest belka ryglowa Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{24}$$

Przykład z Jednostki

$$15.03 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{24}$$

Oceń formułę 

2.1.9) Ujemny moment na zewnętrznej powierzchni pierwszego wewnętrznego podparcia dla więcej niż dwóch przęseł Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{10}$$

Przykład z Jednostki

$$36.072 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{10}$$

Oceń formułę 

2.1.10) Ujemny moment na zewnętrznej powierzchni pierwszego wspornika wewnętrznego dla dwóch przęseł Formuła

Formuła

$$M_t = \frac{W_{\text{load}} \cdot I_n^2}{9}$$

Przykład z Jednostki

$$40.08 \text{ N*m} = \frac{3.6 \text{ kN} \cdot 10.01 \text{ m}^2}{9}$$

Oceń formułę 

3) Podwójnie wzmocnione przekroje prostokątne Formuły

3.1) Całkowite pole przekroju poprzecznego zbrojenia na rozciąganie Formuła

Formuła

$$A_{cs} = 8 \cdot \frac{M_{bR}}{7 \cdot f_s \cdot D_B}$$


Przykład z Jednostki

$$13.1964 \text{ m}^2 = 8 \cdot \frac{53 \text{ N*m}}{7 \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot 2.7 \text{ m}}$$

Oceń formułę 



3.2) Moment zginający przy danym całkowitym polu przekroju zbrojenia na rozciąganie

Formuła 

Formuła

$$Mb_R = A_{cs} \cdot \gamma_s \cdot f_s \cdot \frac{D_B}{8}$$

Przykład z Jednostki

$$52.2112 \text{ N}\cdot\text{m} = 13 \text{ m}^2 \cdot \gamma_s \cdot 1.7 \text{ Pa} \cdot \frac{2.7 \text{ m}}{8}$$

Oceń formułę 

3.3) Przekrój poprzeczny zbrojenia ściskanego Formuła

Formuła

$$A_s' = \frac{B_M - M'}{m \cdot f_{EC} \cdot d_{eff}}$$

Przykład z Jednostki

$$20.6126 \text{ mm}^2 = \frac{49.5 \text{ kN}\cdot\text{m} - 16.5 \text{ kN}\cdot\text{m}}{8 \cdot 50.03 \text{ MPa} \cdot 4 \text{ m}}$$

Oceń formułę 

4) Pojedynczo wzmocnione przekroje prostokątne Formuły

4.1) Naprężenia w stali tylko ze wzmocnieniem na rozciąganie Formuła

Formuła

$$f_{TS} = \frac{m \cdot f_{comp \text{ stress}} \cdot (1 - k)}{k}$$

Przykład z Jednostki

$$255.7377 \text{ kgf/m}^2 = \frac{8 \cdot 50 \text{ kgf/m}^2 \cdot (1 - 0.61)}{0.61}$$

Oceń formułę 

4.2) Obszar zbrojenia na rozciąganie przy danym współczynniku stali Formuła

Formuła


$$A = (\rho_{steel \text{ ratio}} \cdot b \cdot d')$$

Przykład z Jednostki

$$7.58 \text{ m}^2 = (37.9 \cdot 26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm})$$

Oceń formułę 

4.3) Odległość od skrajnej kompresji do środka ciężkości przy danym współczynniku stali

Formuła 

Formuła

$$d' = \frac{A}{b \cdot \rho_{steel \text{ ratio}}}$$

Przykład z Jednostki

$$9956.6884 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Oceń formułę 

4.4) Stosunek stali Formuła

Formuła

$$\rho_{steel \text{ ratio}} = \frac{A}{b \cdot d'}$$

Przykład z Jednostki

$$50.0001 = \frac{10 \text{ m}^2}{26.5 \text{ mm} \cdot 7547.15 \text{ mm}}$$

Oceń formułę 

4.5) Szerokość belki przy danym współczynniku stali Formuła

Formuła

$$b = \frac{A}{d' \cdot \rho_{steel \text{ ratio}}}$$

Przykład z Jednostki

$$34.9605 \text{ mm} = \frac{10 \text{ m}^2}{7547.15 \text{ mm} \cdot 37.9}$$

Oceń formułę 



4.6) Współczynnik głębokości ramienia dźwigni Formuła

Oceń formułę 

Formuła

$$j = 1 - \left(\frac{k}{3} \right)$$

Przykład

$$0.7967 = 1 - \left(\frac{0.61}{3} \right)$$

4.7) Współczynnik modułowy Formuła

Oceń formułę 

Formuła

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

Przykład z Jednostki

$$43915.6515 = \frac{1000 \text{ ksi}}{0.157 \text{ MPa}}$$



Zmienne użyte na liście Projekt belki i płyty Formuły powyżej

- **A** Obszar zbrojenia rozciągającego (Metr Kwadratowy)
- **A_b** Powierzchnia Baru (Milimetr Kwadratowy)
- **A_{CS}** Powierzchnia przekroju (Metr Kwadratowy)
- **A_S** Obszar zbrojenia kompresyjnego (Milimetr Kwadratowy)
- **b** Szerokość wiązki (Milimetr)
- **B_M** Moment zginający rozpatrywanego przekroju (Kiloniutonometr)
- **d'** Odległość od ściskania do wzmocnienia środka ciężkości (Milimetr)
- **D_B** Głębokość promienia (Metr)
- **d_{eff}** Efektywna głębokość wiązki (Metr)
- **E_C** Moduł sprężystości betonu (Megapaskal)
- **E_S** Moduł sprężystości stali (Kilopound na cal kwadratowy)
- **f_C** 28-dniowa wytrzymałość betonu na ściskanie (Megapaskal)
- **f_{comp stress}** Naprężenia ściskające na ekstremalnej powierzchni betonu (Kilogram-siła na metr kwadratowy)
- **f_{EC}** Ekstremalne naprężenie ściskające betonu (Megapaskal)
- **f_S** Stres wzmacniający (Pascal)
- **f_{TS}** Naprężenie rozciągające w stali (Kilogram-siła na metr kwadratowy)
- **f_{ysteel}** Granica plastyczności stali (Megapaskal)
- **I_n** Długość rozpiętości (Metr)
- **j** Stały j
- **k** Stosunek głębokości
- **La** Dodatkowa długość osadzania (Milimetr)
- **Ld** Długość rozwoju (Milimetr)
- **m** Stosunek modułowy
- **M'** Moment zginający pojedynczo wzmocnionej belki (Kiloniutonometr)

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Projekt belki i płyty Formuły powyżej

- **Funkcje:** **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), Metr (m)
Długość Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm²), Metr Kwadratowy (m²)
Obszar Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Nacisk** in Megapaskal (MPa), Newton/Milimetr Kwadratowy (N/mm²), Pascal (Pa), Kilogram-siła na metr kwadratowy (kgf/m²), Kilopound na cal kwadratowy (ksi)
Nacisk Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Energia** in Newtonometr (N*m)
Energia Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Zmuszać** in Kiloniuton (kN)
Zmuszać Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Moment siły** in Newtonometr (N*m), Kiloniutonometr (kN*m)
Moment siły Konwersja jednostek ↻
- **Pomiar: Stres** in Megapaskal (MPa)
Stres Konwersja jednostek ↻



- **M_n** Obliczona wytrzymałość na zginanie
(Megapaskal)
- **M_t** Moment w konstrukcjach (Newtonometr)
- **M_{bR}** Moment zginający (Newtonometr)
- **V_u** Zastosowane ścinanie w przekroju
(Newton/Milimetr Kwadratowy)
- **W_{load}** Obciążenie pionowe (Kiloniuton)
- **$\rho_{steel\ ratio}$** Stosunek stali



- [Ważny Analiza metodą stanu granicznego Formuły](#) 
- [Ważny Projekt belki i płyty Formuły](#) 

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  [Wzrost procentowego](#) 
-  [Kalkulator NWW](#) 
-  [Podziel ułamek](#) 

UDOSTĘPNIJ ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

Ten plik PDF można pobrać w tych językach

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

7/8/2024 | 11:17:55 AM UTC

