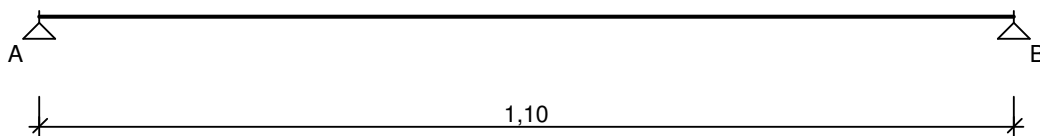


OBLICZENIA STATYCZNE I WYTRZYMAŁOŚCIOWE NADPROŻA STALOWE

2xC300 L=140cm (oparcie na ścianie 15cm)

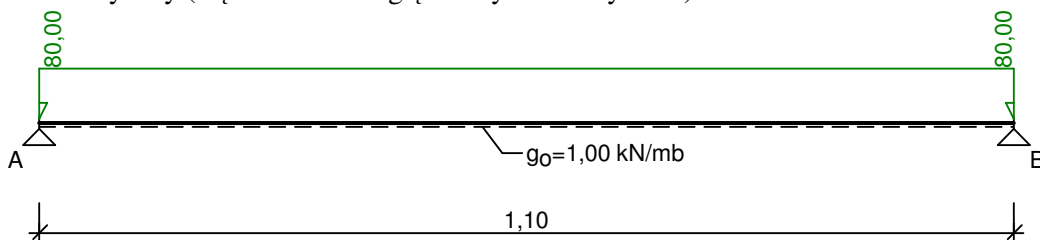
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

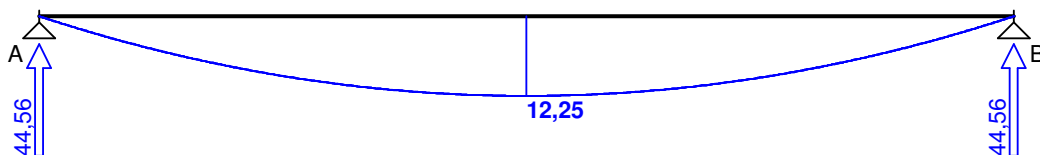
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



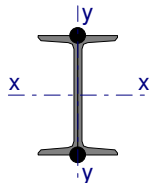
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 300**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 60,0 \text{ cm}^2$, $m = 92,4 \text{ kg/m}$
 $J_x = 16060 \text{ cm}^4$, $J_y = 1847 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 73400 \text{ cm}^6$, $J_T = 40,5 \text{ cm}^4$, $W_x = 1070 \text{ cm}^3$
Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 251,33 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 748,20 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,55 \text{ m}$
Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,995$
Moment maksymalny $M_{\max} = 12,25 \text{ kNm}$
(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,049 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 1,10 \text{ m}$
Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -44,56 \text{ kN}$
(53) $V_{\max} / V_R = 0,060 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

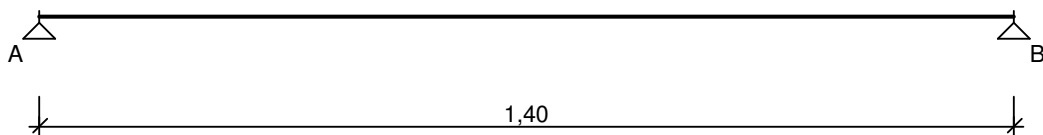
$V_{\max} = -44,56 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 224,46 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,55 \text{ m}$
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,04 \text{ mm}$
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 3,14 \text{ mm}$
 $f_{k,\max} = 0,04 \text{ mm} < f_{gr} = 3,14 \text{ mm}$

2xC300 L=170cm (oparcie na ścianie 15cm)

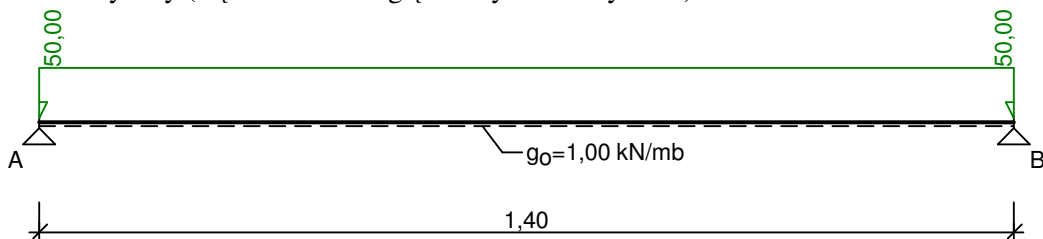
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

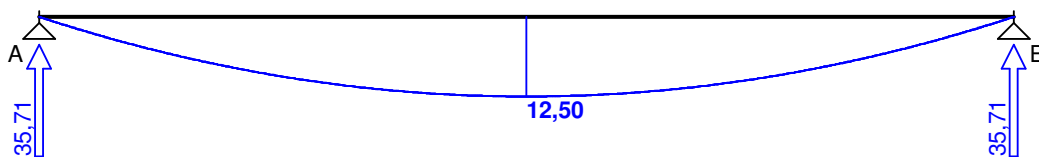
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



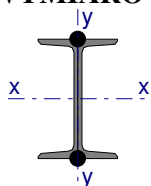
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwijczenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 300**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 60,0 \text{ cm}^2, \quad m = 92,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 16060 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1847 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 73400 \text{ cm}^6, \quad J_T = 40,5 \text{ cm}^4, \quad W_x = 1070 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 251,33 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 748,20 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,70 \text{ m}$

Współczynnik zwijczenia $\phi_L = 0,989$

Moment maksymalny $M_{\max} = 12,50 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,050 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 1,40 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -35,71 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,048 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = -35,71 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 224,46 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,70 \text{ m}$

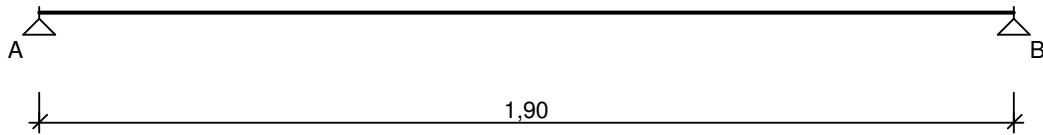
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,07 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,00 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 0,07 \text{ mm} < f_{gr} = 4,00 \text{ mm}$$

2xC300 L=220cm (oparcie na ścianie 15cm)

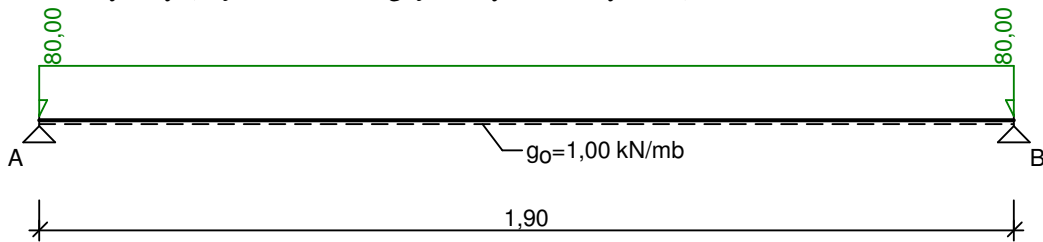
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

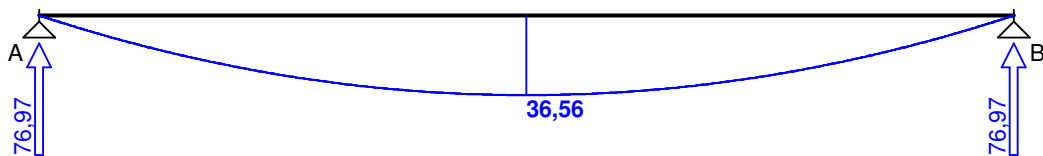
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



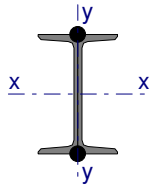
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 300**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 60,0 \text{ cm}^2$, $m = 92,4 \text{ kg/m}$

$J_x = 16060 \text{ cm}^4$, $J_y = 1847 \text{ cm}^4$, $J_\omega = 73400 \text{ cm}^6$, $J_T = 40,5 \text{ cm}^4$, $W_x = 1070 \text{ cm}^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1

$M_R = 251,33 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1

$V_R = 748,20 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,95 \text{ m}$

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 0,972$

Moment maksymalny $M_{\max} = 36,56 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,150 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 76,97 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,103 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 76,97 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 224,46 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,95 \text{ m}$

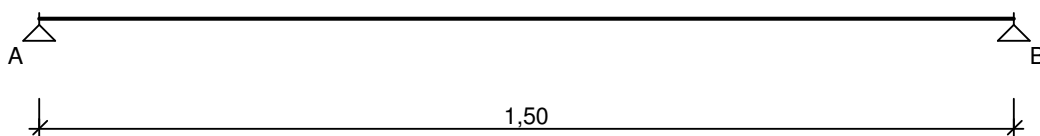
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,36 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 5,43 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 0,36 \text{ mm} < f_{gr} = 5,43 \text{ mm}$$

2xC300 L=180cm (oparcie na ścianie 15cm)

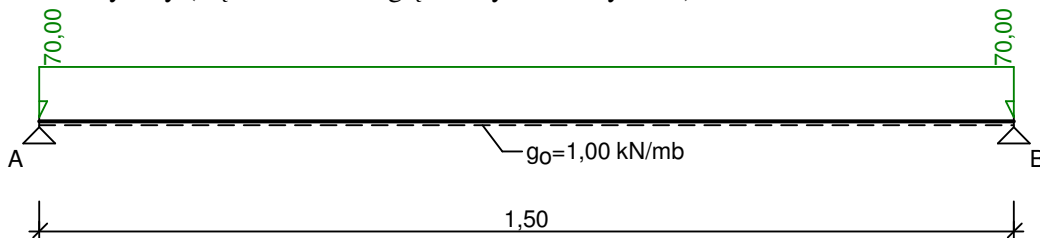
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

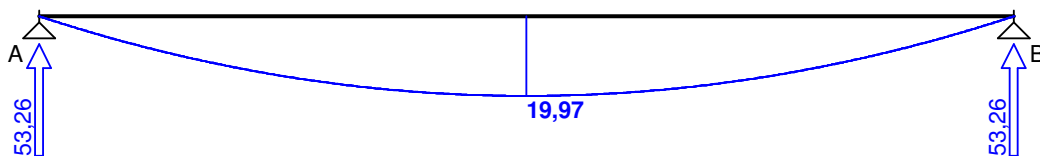
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



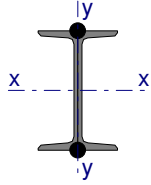
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 C 300**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 60,0 \text{ cm}^2, \quad m = 92,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 16060 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1847 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 73400 \text{ cm}^6, \quad J_T = 40,5 \text{ cm}^4, \quad W_x = 1070 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 251,33 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 748,20 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 0,75 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 0,987$

Moment maksymalny $M_{\max} = 19,97 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,081 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 0,00 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 53,26 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,071 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = 53,26 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 224,46 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 0,75 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 0,12 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 4,29 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 0,12 \text{ mm} < f_{gr} = 4,29 \text{ mm}$$