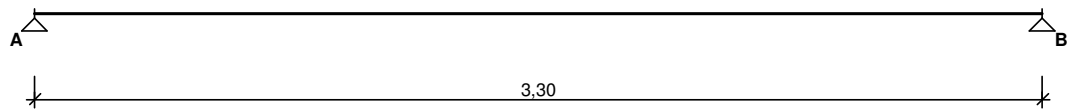


Belka 1

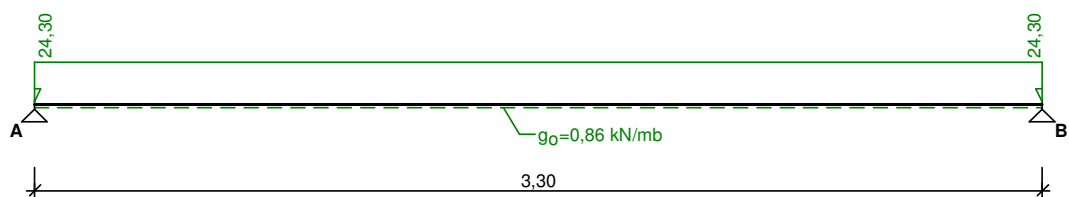
SCHEMAT BELKI



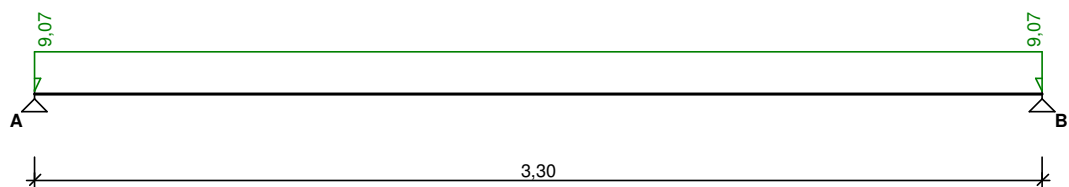
Parametry belki:  
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

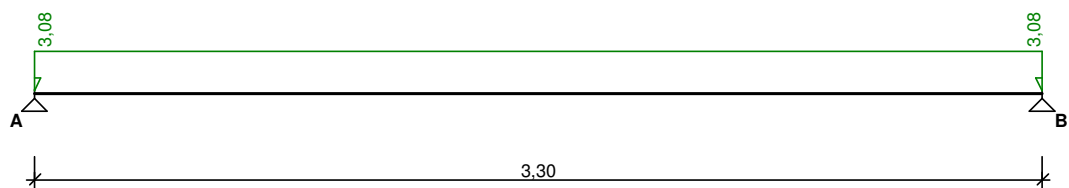
Przypadek **P1: Płyta żelbetowa** ( $\gamma_f = 1,10$ )  
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



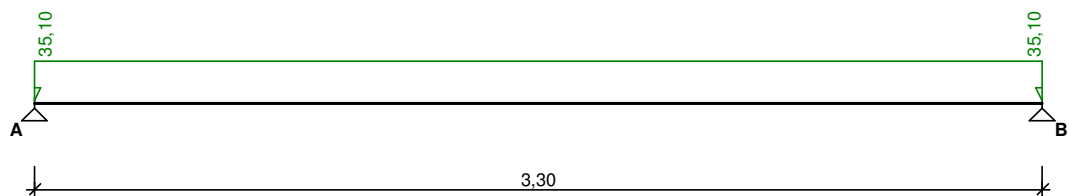
Przypadek **P2: Wylewka** ( $\gamma_f = 1,10$ )  
Schemat statyczny:



Przypadek **P3: Tynk** ( $\gamma_f = 1,10$ )  
Schemat statyczny:



Przypadek **P4: Zmienne** ( $\gamma_f = 1,30$ )  
Schemat statyczny:



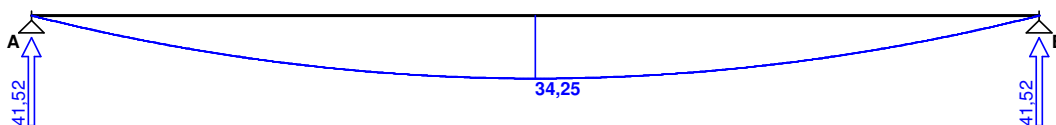
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

	nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1:	Płyta żelbetowa+Wylewka+Tynk+Zmienne	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

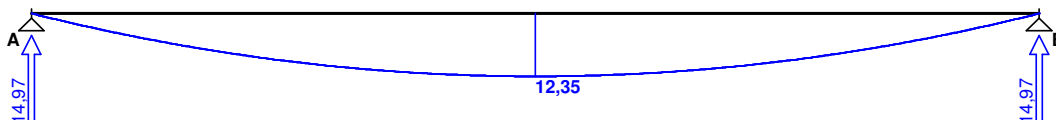
Przypadek **P1: Płyta żelbetowa**

Momenty zginające [kNm]



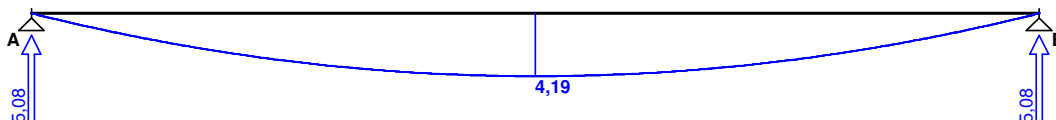
Przypadek **P2: Wylewka**

Momenty zginające [kNm]



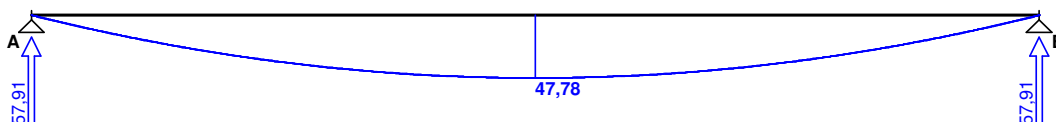
Przypadek **P3: Tynk**

Momenty zginające [kNm]



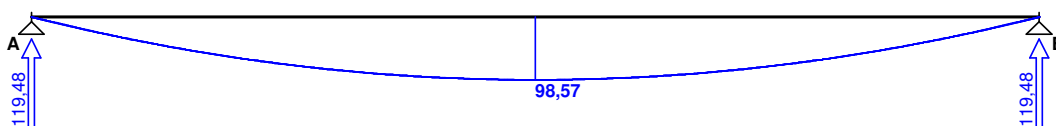
Przypadek **P4: Zmienne**

Momenty zginające [kNm]



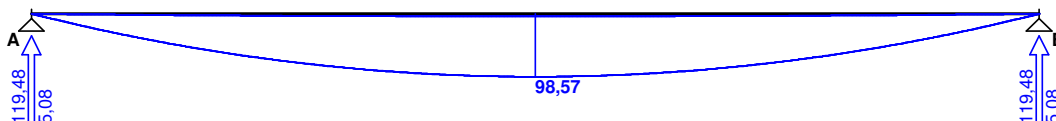
Kombinacja **K1:  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2 + 1,0 \cdot P3 + 1,0 \cdot P4$**

Momenty zginające [kNm]



**Obwiednia sił wewnętrznych**

Momenty zginające [kNm]

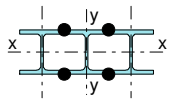


## ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwiczenia:

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

**WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200**

Przekrój: **3x HE 120 B**, połączone spoinami ciągłymi

$$A_v = 23,4 \text{ cm}^2, \quad m = 80,1 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 2592 \text{ cm}^4, \quad J_y = 10746 \text{ cm}^4, \quad J_\omega = 9410 \text{ cm}^6, \quad J_T = 13,9 \text{ cm}^4, \quad W_x = 432 \text{ cm}^3$$

Stal: **S355** (wg PN-EN 1993-1-1:2006)

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\alpha_p = 1,074$ )  $M_R = 143,17 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 418,96 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,65 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4)

Współczynnik zwichrzenia  $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 98,57 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,688 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4)

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 119,48 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,285 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 119,48 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 251,38 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,65 m (**K1**: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4)

Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 17,70 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 150 = 3300 / 150 = 22,00 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 17,70 \text{ mm} < f_{gr} = 22,00 \text{ mm} \quad (80,5\%)$$