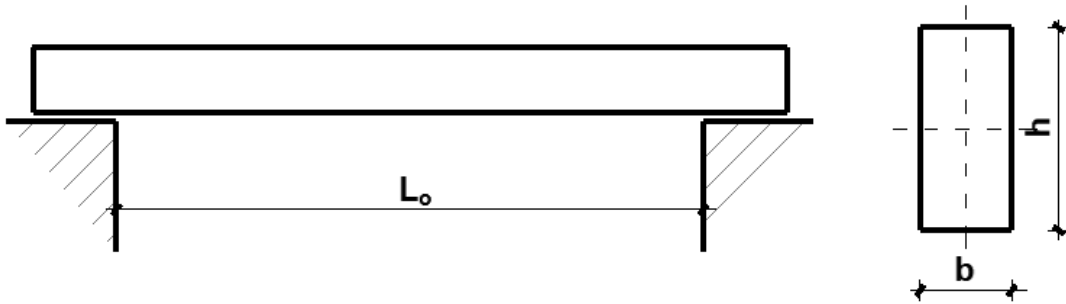


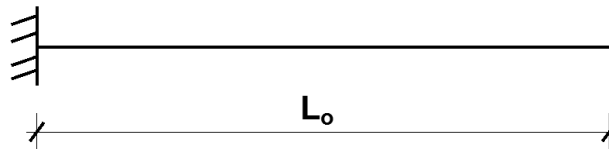
- 1 Obliczyć SGN (bez docisku) dla belki pokazanej na rysunku. Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 60cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych ($4,5 \text{ kN/m}^2$), śnieg ($1,5 \text{ kN/m}^2$), obciążenia użytkowe kat. A ($1,5 \text{ kN/m}^2$). Wymiary belki to $b=10\text{cm}$, $h=24\text{cm}$, $L_o=4,0\text{m}$. Klasa drewna GL 24h. Obciążenie przyłożone do górnej krawędzi belki. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementu pominać.

Rysunek poglądowy:

a)

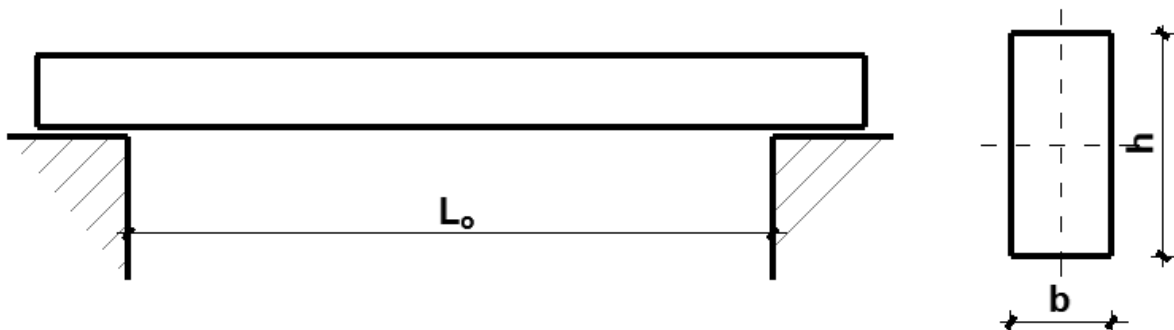


b)



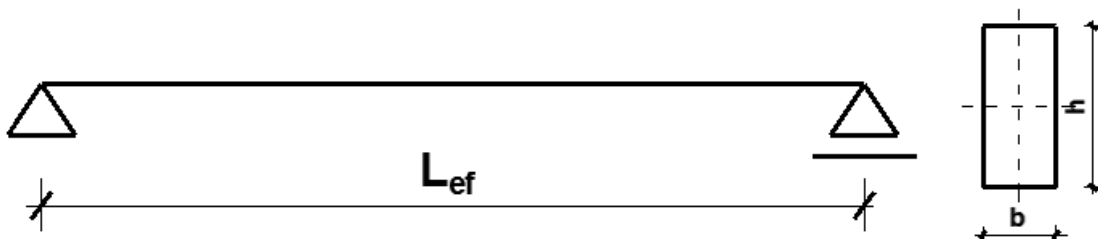
- 2 Obliczyć wszystkie SGU dla belki (belka stropowa z sufitem niewrażliwym na ugięcia) pokazanej na rysunku. Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 40cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych ($4,5 \text{ kN/m}^2$), śnieg ($1,5 \text{ kN/m}^2$), obciążenia użytkowe kat. A ($1,5 \text{ kN/m}^2$). Wymiary belki to $b=10\text{cm}$, $h=24\text{cm}$, $L_o=4,0\text{m}$. Klasa drewna GL 24h. Obciążenie przyłożone do górnej krawędzi belki. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementu pominać.

Rysunek poglądowy:



- 3 Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 60cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych (2 kN/m^2), śnieg (2 kN/m^2), obciążenia użytkowe kat. H (jako siła skupiona równa 1 kN). Klasa drewna GL 24h. Wyznaczyć minimalną szerokość belki dla której warunki nośności będą spełnione (wysokość belki $h=12\text{cm}$, długość $L_{ef}=4,6\text{m}$). Belka jest zabezpieczona przed zwichrzeniem. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementu pominać.

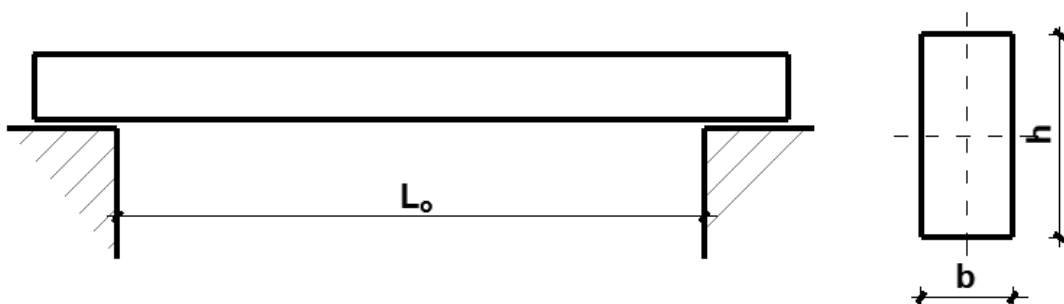
Rysunek poglądowy:



- 4 Obliczyć potrzebną minimalną długość oparcia, aby spełnione były warunki związane z nośnością belki na docisk. Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 60cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych (4 kN/m^2), śnieg ($0,72 \text{ kN/m}^2$), obciążenia użytkowe kat. A ($1,5 \text{ kN/m}^2$). Wymiary belki to $b=10\text{cm}$, $h=14\text{cm}$, $L_o=8\text{m}$. Klasa drewna GL 24h. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementu pominać.

Rysunek poglądowy:

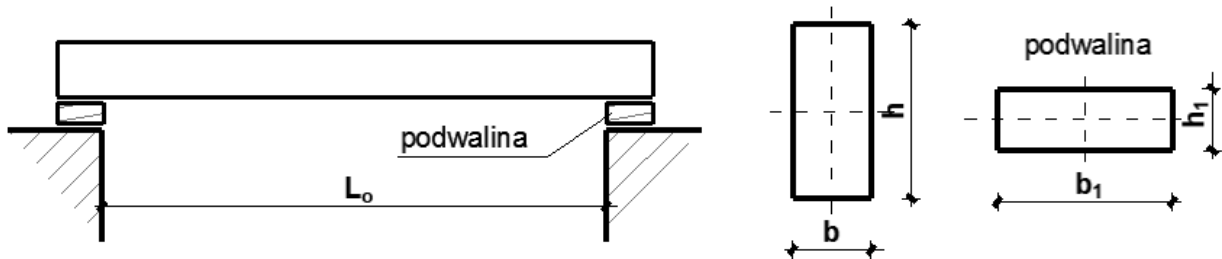
a)



- 5 Sprawdzić nośność na docisk na podporze dla belki i podwaliny. Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 60cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych (4 kN/m^2), śnieg ($0,72 \text{ kN/m}^2$), obciążenia użytkowe kat. A ($1,5 \text{ kN/m}^2$). Wymiary belki to $b=10\text{cm}$, $h=14\text{cm}$, $L_0=8\text{m}$, podwaliny $b_1=14\text{cm}$, $h_1=5\text{cm}$. Klasa drewna belki GL 24h, klasa drewna podwaliny GL 32h. Ciężar własny elementu pominąć. Wilgotność drewna 8%.

Rysunek poglądowy:

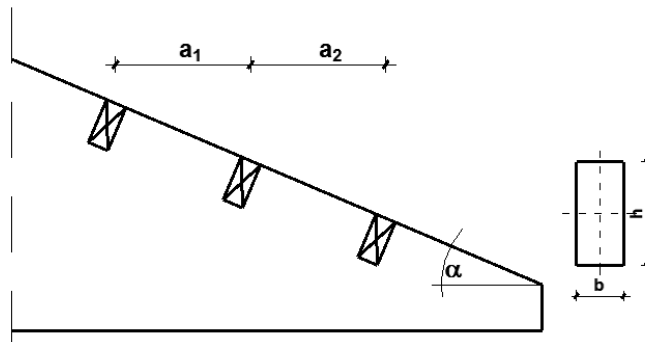
a)



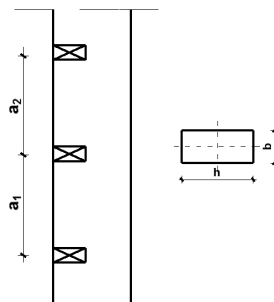
- 6 Obliczyć SGN (bez docisku) dla płatwi/rygla usytuowanych jak na rysunku. Płatwie/rygle rozstawione są, co $a_1=300\text{cm}$, kąt $\alpha=30^\circ$. Obciążenia charakterystyczne płatwi/rygla to ciężar warstw wykończeniowych ($0,3 \text{ kN/m}^2$), śnieg ($1,5 \text{ kN/m}^2$), wiatr (parcie $0,5\text{kN/m}^2$), obciążenia użytkowe kat. H (jako obciążenia skupione 1 kN). Wymiary belki to $b=12\text{cm}$, $h=18\text{cm}$, odległość między dźwigarami głównymi, na których są zamocowane płatwie to $L_0=2\text{m}$. Klasa drewna GL 24h. Płatwie jest zabezpieczona przed zwichrzeniem. Ciężar własny płatwi pominąć. Wilgotność drewna 8%.

Rysunek poglądowy:

a)



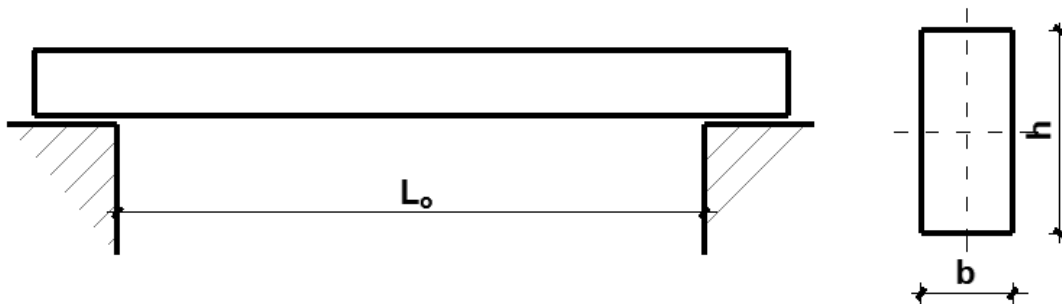
b)



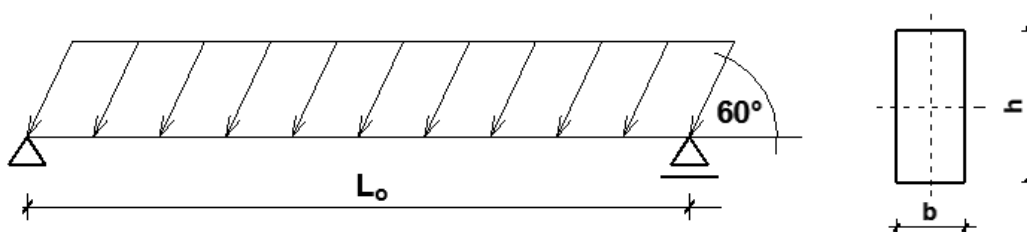
- 7 Obliczyć maksymalny rozstaw podparć zabezpieczających belkę przed zwichrzeniem dla którego nie trzeba redukować wytrzymałości ze względu na zwichrzenie. Belka jest podparta w sposób ograniczający możliwość skręcania na podporze. Belki rozstawione są co 145cm. Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych ($0,3 \text{ kN/m}^2$), śnieg (2 kN/m^2), obciążenia użytkowe kat. A ($1,5 \text{ kN/m}^2$). Wymiary belki to $b=10\text{cm}$, $h=40\text{cm}$, $L_o=6\text{m}$. Klasa drewna GL 24h. Dla uproszczenia przyjmując, że obciążenia są przyłożone w osi belki. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementów pominać

Rysunek poglądowy:

a)

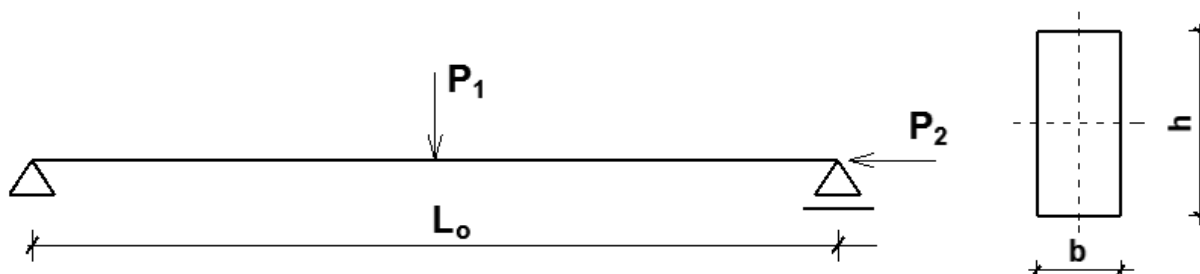


- 8 Wykonać kombinacje i obliczyć wszystkie SGN (bez docisku). Obciążenia charakterystyczne belki to ciężar warstw wykończeniowych ($0,4 \text{ kN/m}$), śnieg ($0,5 \text{ kN/m}$), obciążenia użytkowe kat. H ($0,4 \text{ kN/m}$), obciążenie wiatrem ($0,4\text{kN/m}$). Wszystkie obciążenia są ustawione pod kątem $\alpha=60$ stopnie tak jak to jest przedstawione na rysunku poniżej. Wymiary belki to $b=8\text{cm}$, $h=12\text{cm}$, $L_o=3\text{m}$. Klasa drewna GL 28h. Dla uproszczenia przyjmując, że obciążenia są przyłożone w osi belki. Wilgotność drewna 8%. Ciężar własny elementów pominać.



9 Obliczyć wszystkie możliwe SGN (bez docisku). Schemat statyczny jest podany na rysunku poniżej. Wilgotność drewna 22%. Ciężar własny elementu pominąć. Klasa trwania obciążenia: działanie stałe. Klasa drewna GL 32h.

a) Wartości podane na rysunku poniżej to: $b=12\text{cm}$, $h=50\text{cm}$, $L_o=10\text{m}$; $P_1=12\text{kN}$, $P_2=18\text{kN}$, obciążenie P_1 jest przyłożone do dolnej powierzchni belki.



b) Wartości podane na rysunku poniżej to: $b=12\text{cm}$, $h=50\text{cm}$, $L_o=10\text{m}$; $P_1=12\text{kN}$, $q_1=2.8\text{kN/m}$, obciążenie P_1 jest przyłożone w osi belki. (Odp. warunki (6.23)=0.56; (6.24)=0,76; (6.33)=0.74; (6.35)=0.94; (6.13)=0.32)

