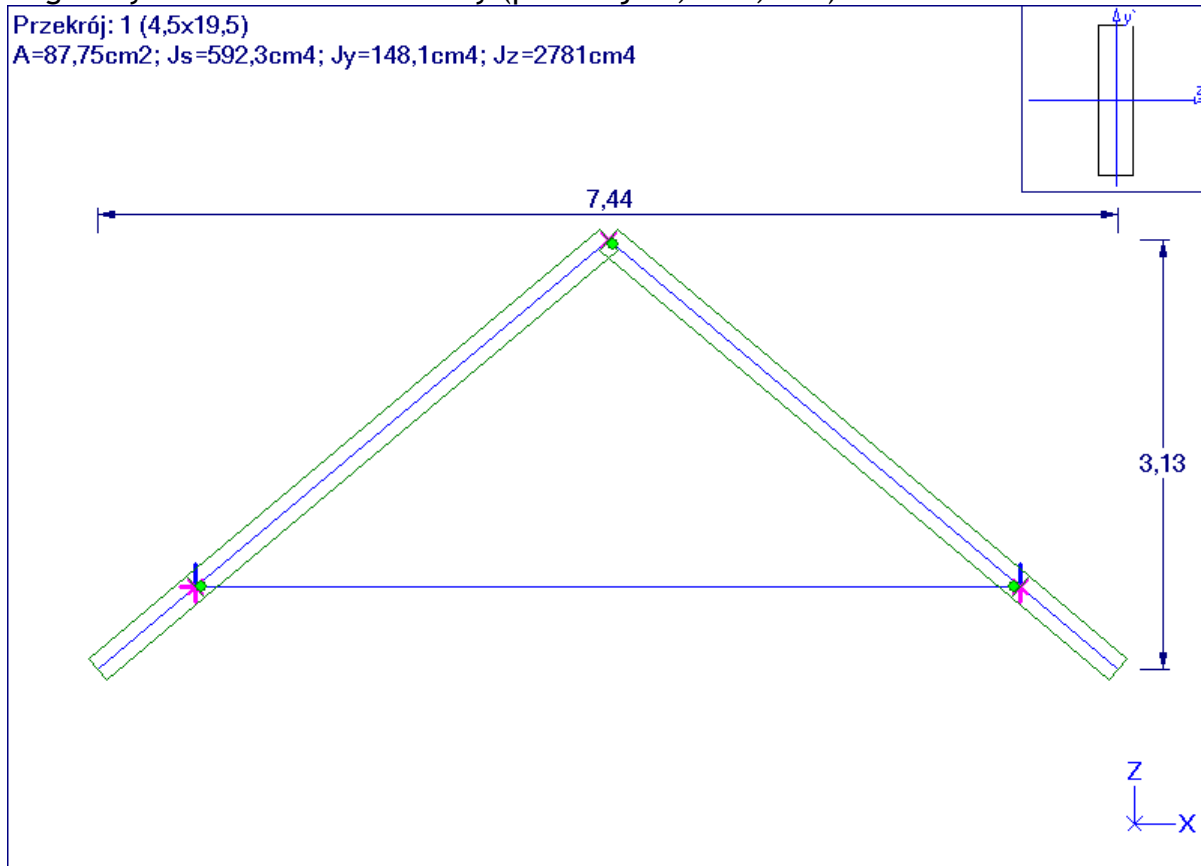
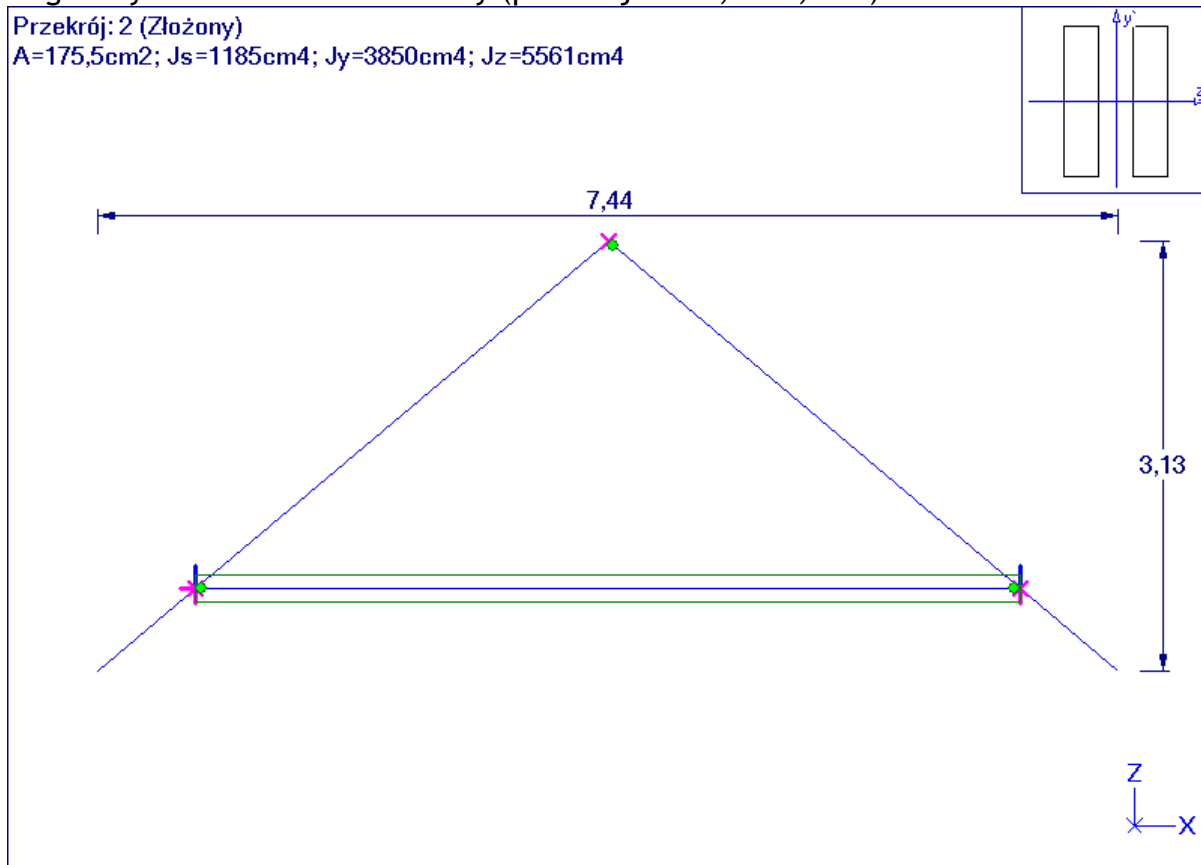


Dach główny - schemat obliczeniowy (przekroje 4,5/19,5cm)

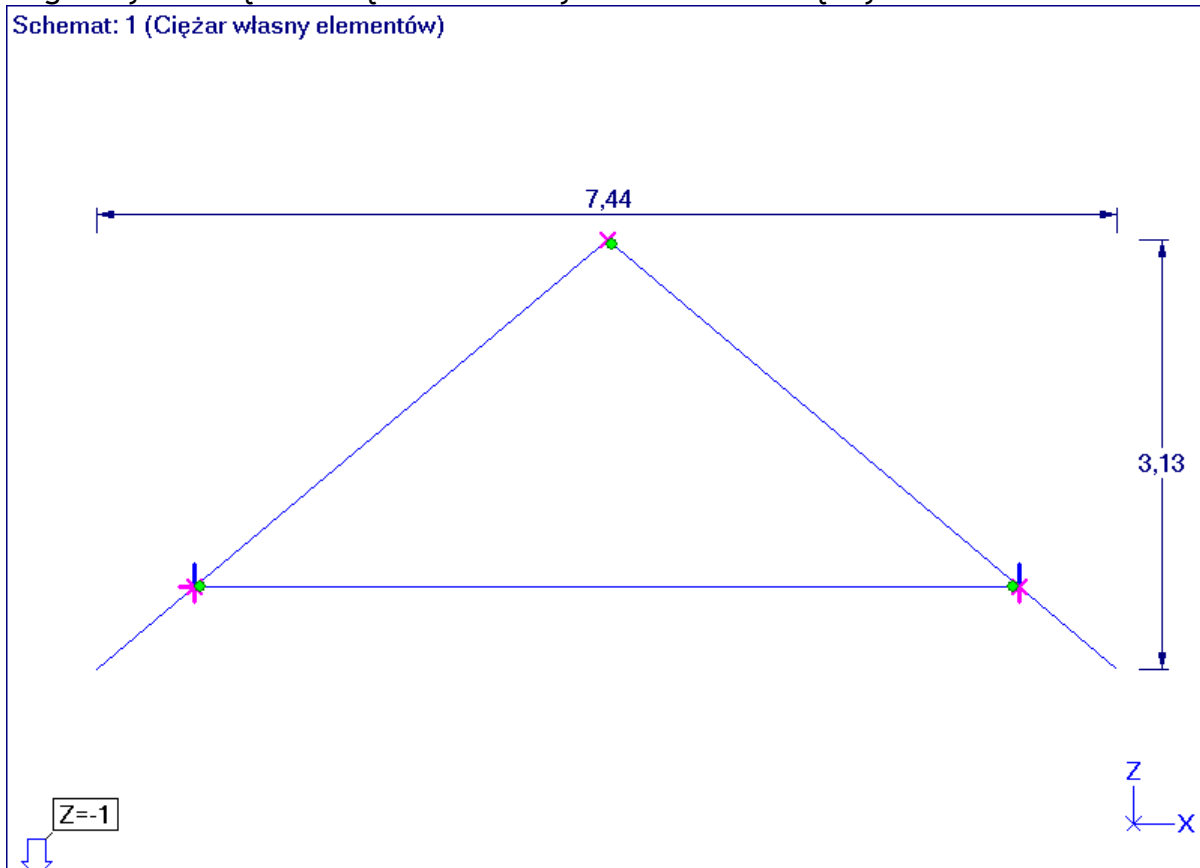


Dach główny - schemat obliczeniowy (przekroje 2x 4,5/19,5cm)



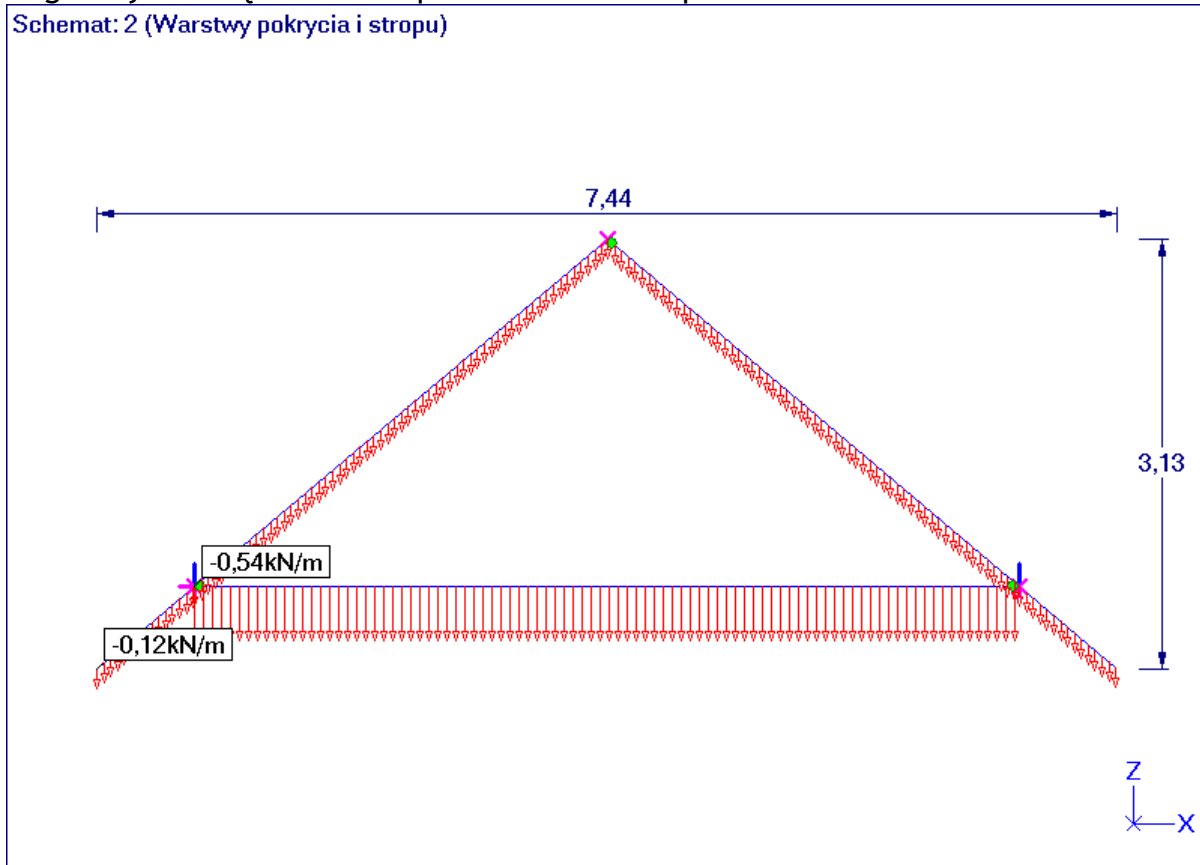
Dach główny - obciążenie ciężarem własnym elementów więźby

Schemat: 1 (Ciężar własny elementów)



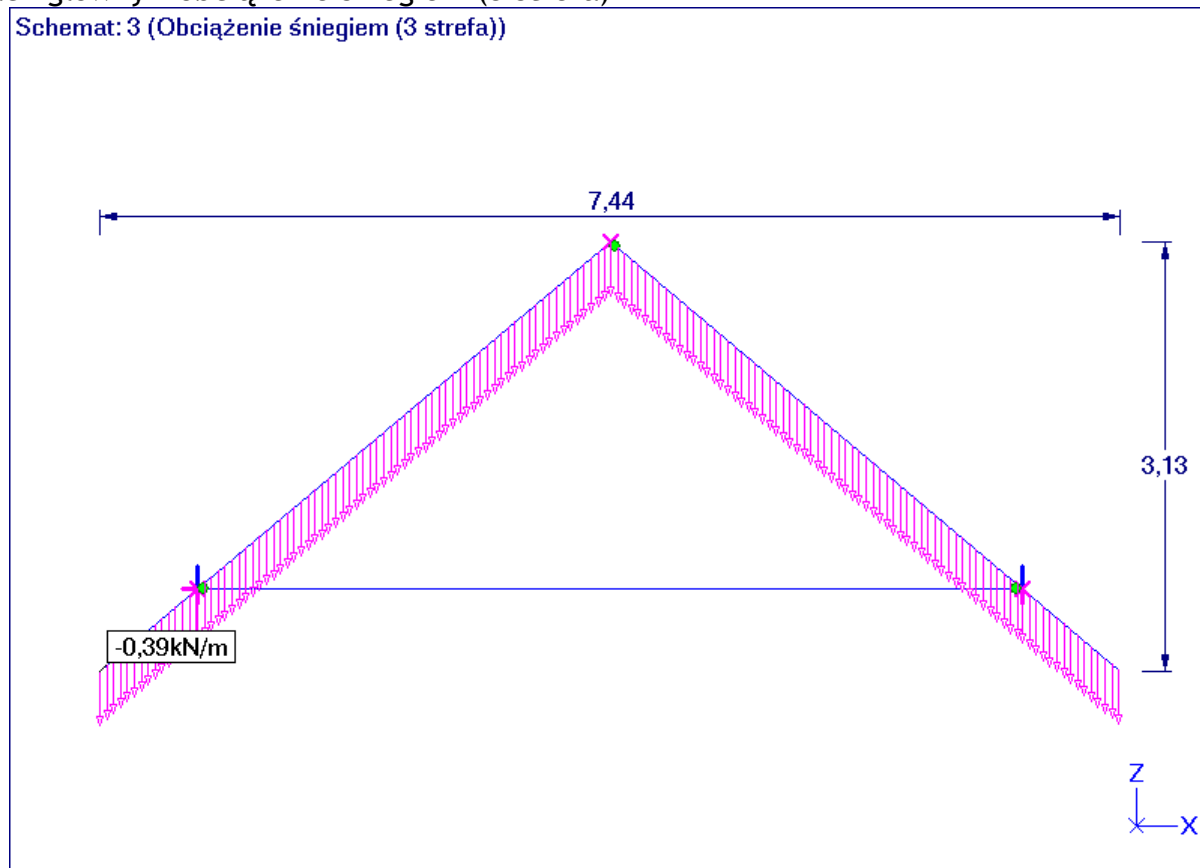
Dach główny - obciążenie stałe połączeni dachu i stropu

Schemat: 2 (Warstwy pokrycia i stropu)



Dach główny - obciążenie śniegiem (3 strefa)

Schemat: 3 (Obciążenie śniegiem (3 strefa))



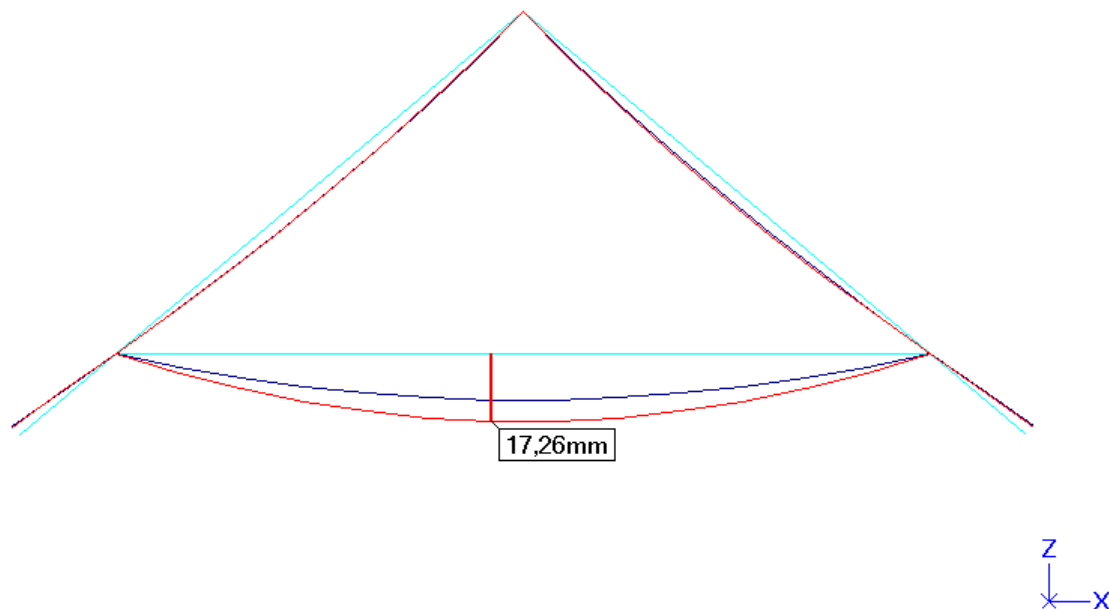
Mnożniki i atrybuty obciążeń

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,3	0,9	1	Stały
2	Warstwy	1,3	0,9	1	Stały
3	Obc. śniegiem	1,5	1,5	1	Zmienny

Dach główny - przemieszczenia maksymalne od sumy obciążeń

Przemieszczenia: - Skala: 29x

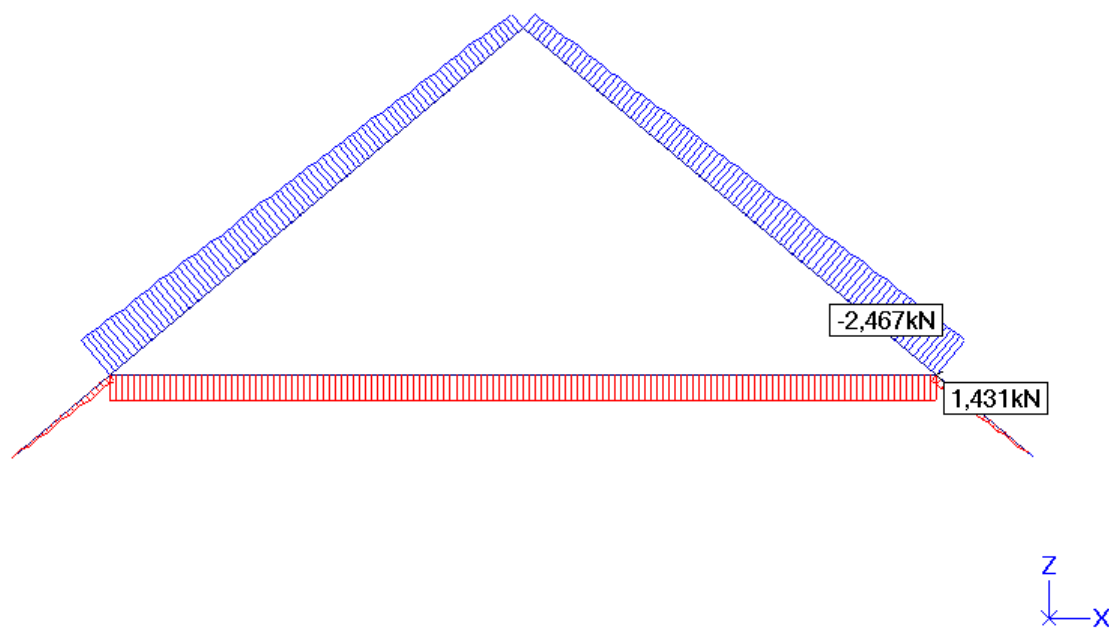
Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



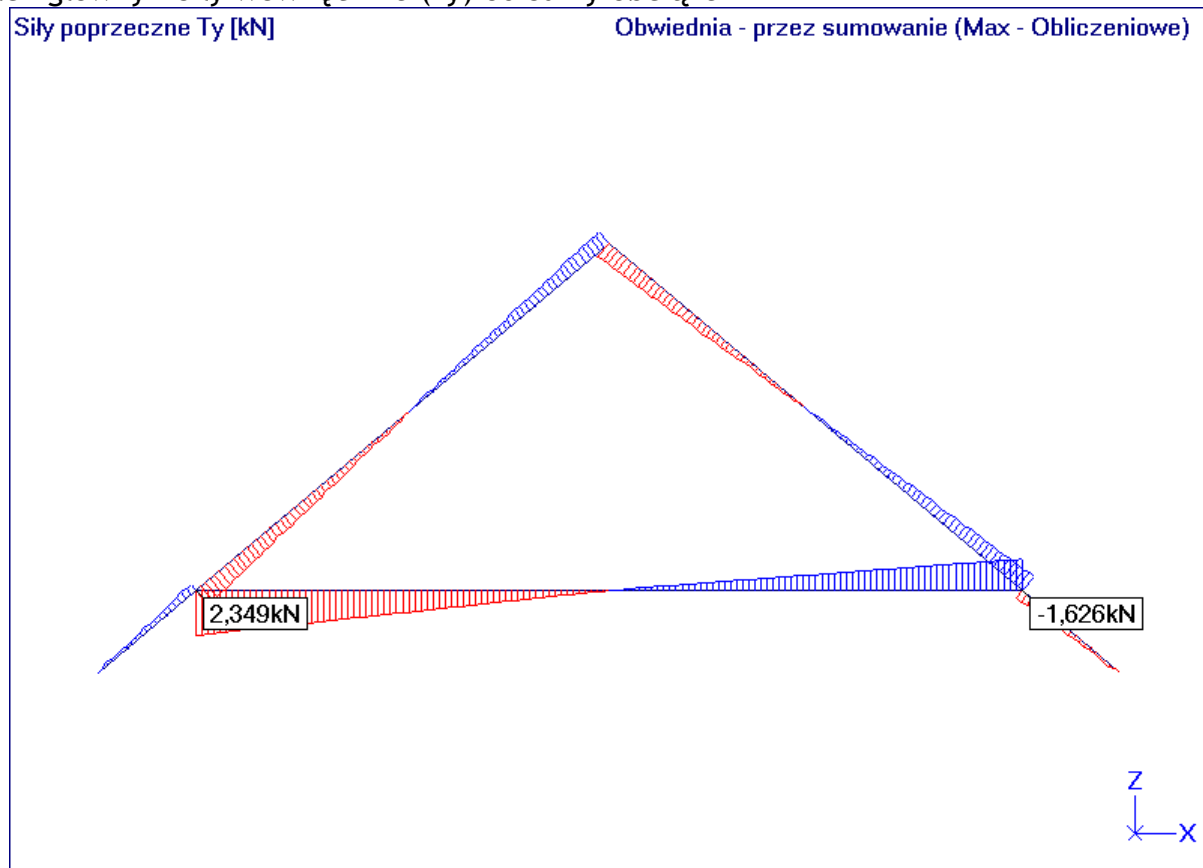
Dach główny - siły wewnętrzne (N) od sumy obciążeń

Siły osiowe N [kN]

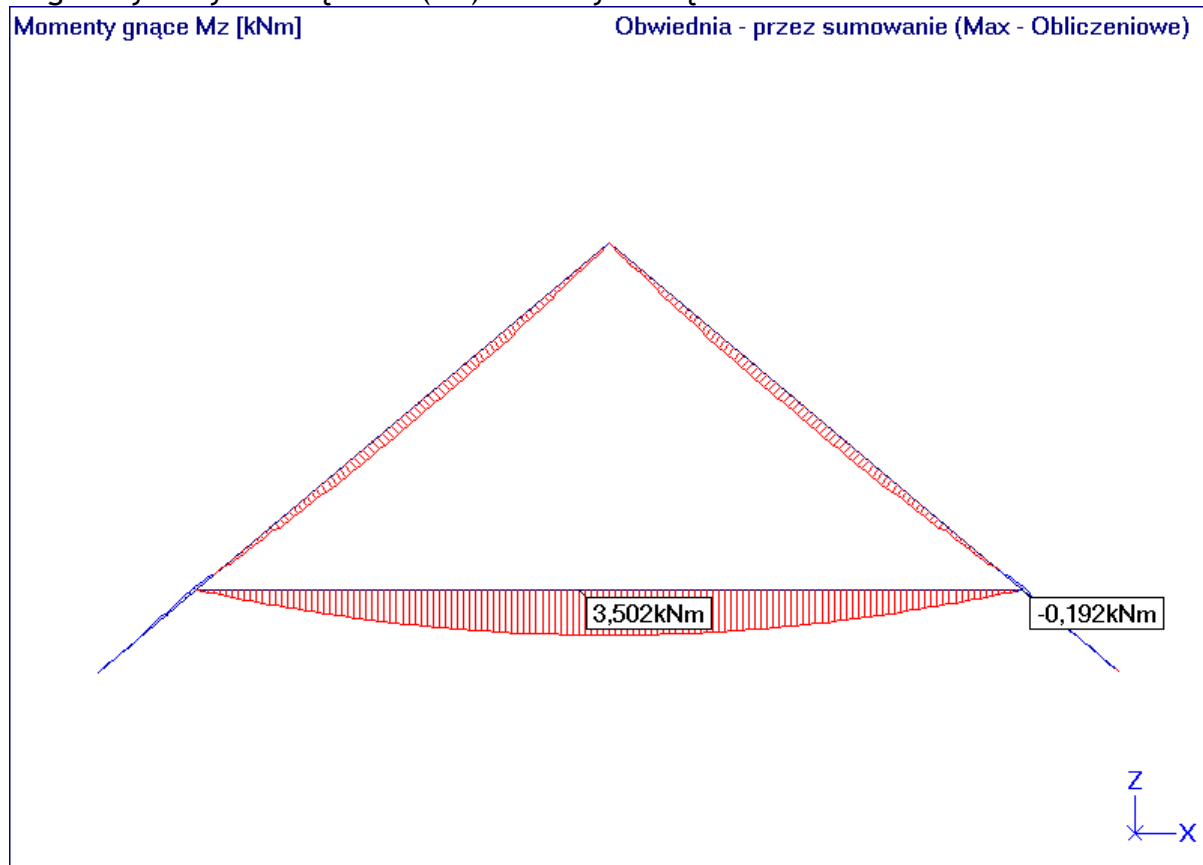
Obwiednia - przez sumowanie (Max - Obliczeniowe)



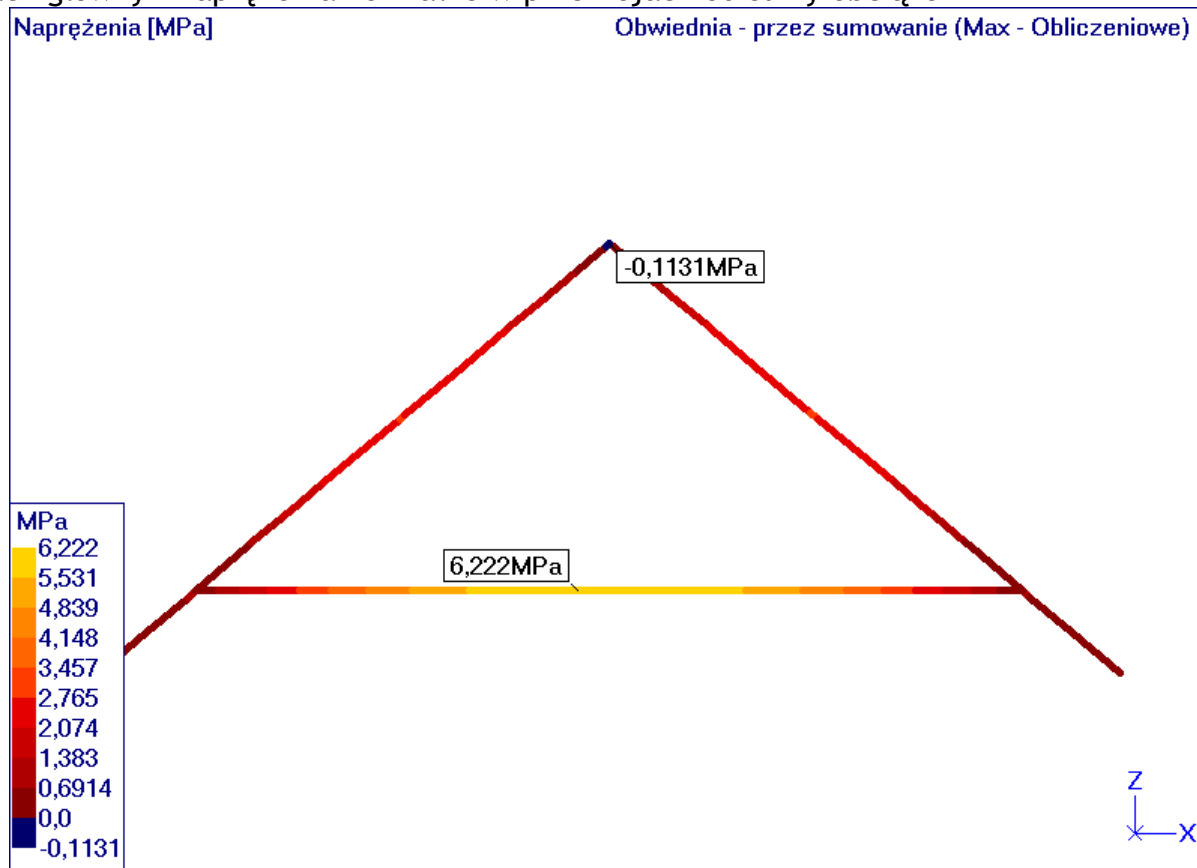
Dach główny - siły wewnętrzne (Ty) od sumy obciążeń



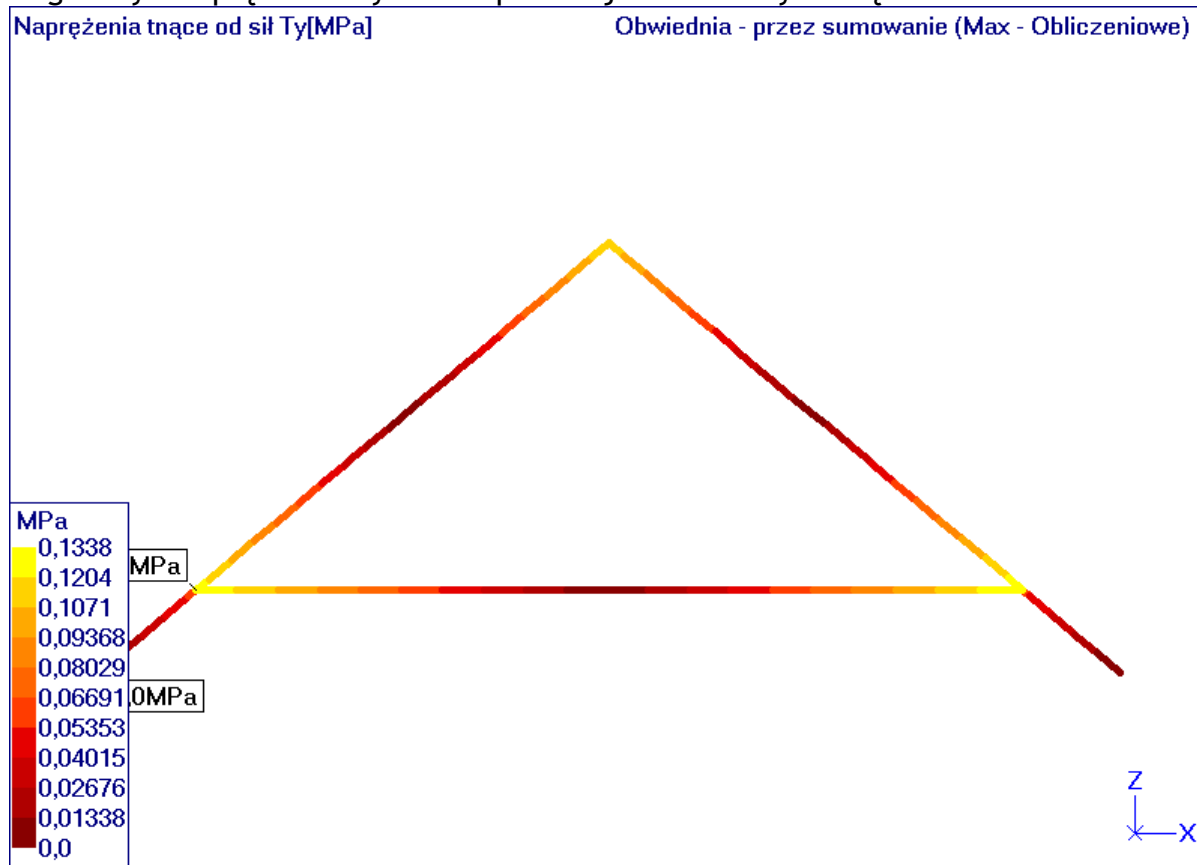
Dach główny - siły wewnętrzne (Mz) od sumy obciążeń



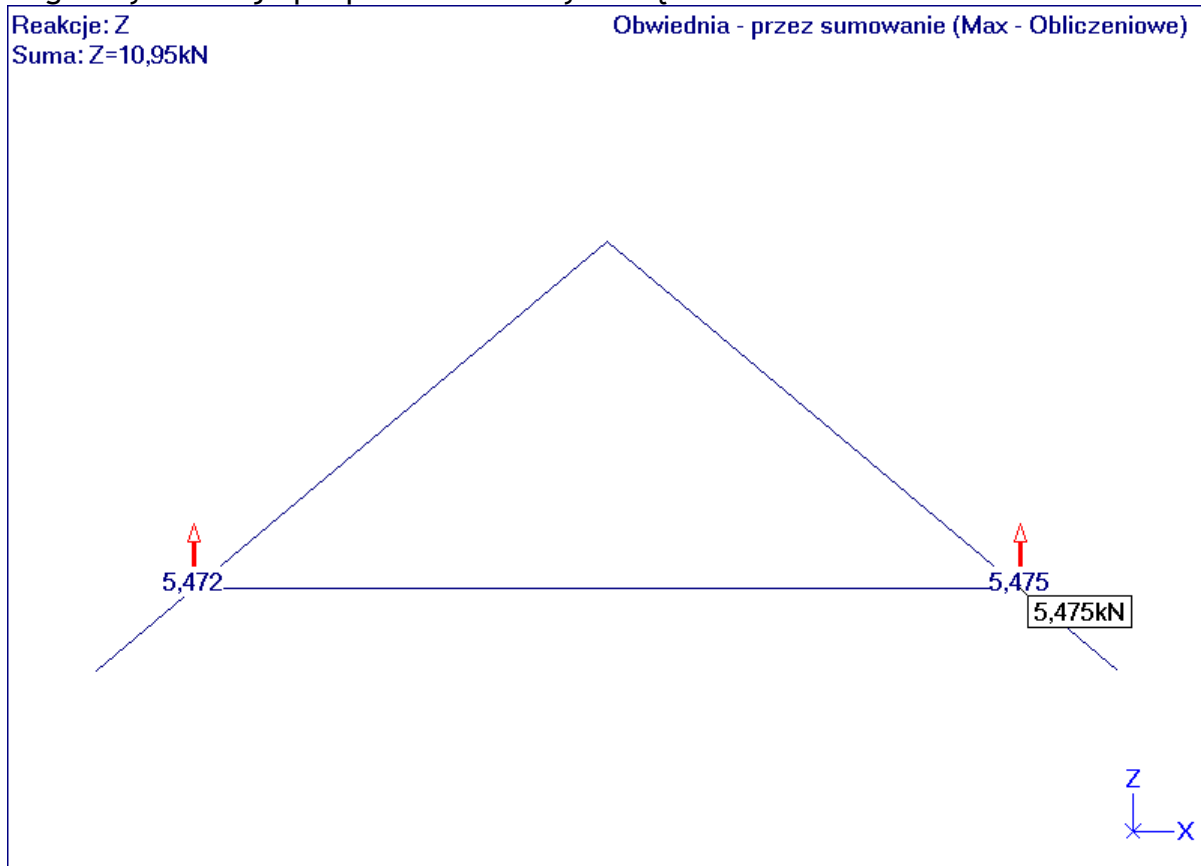
Dach główny - naprężenia normalne w przekrojach od sumy obciążeń



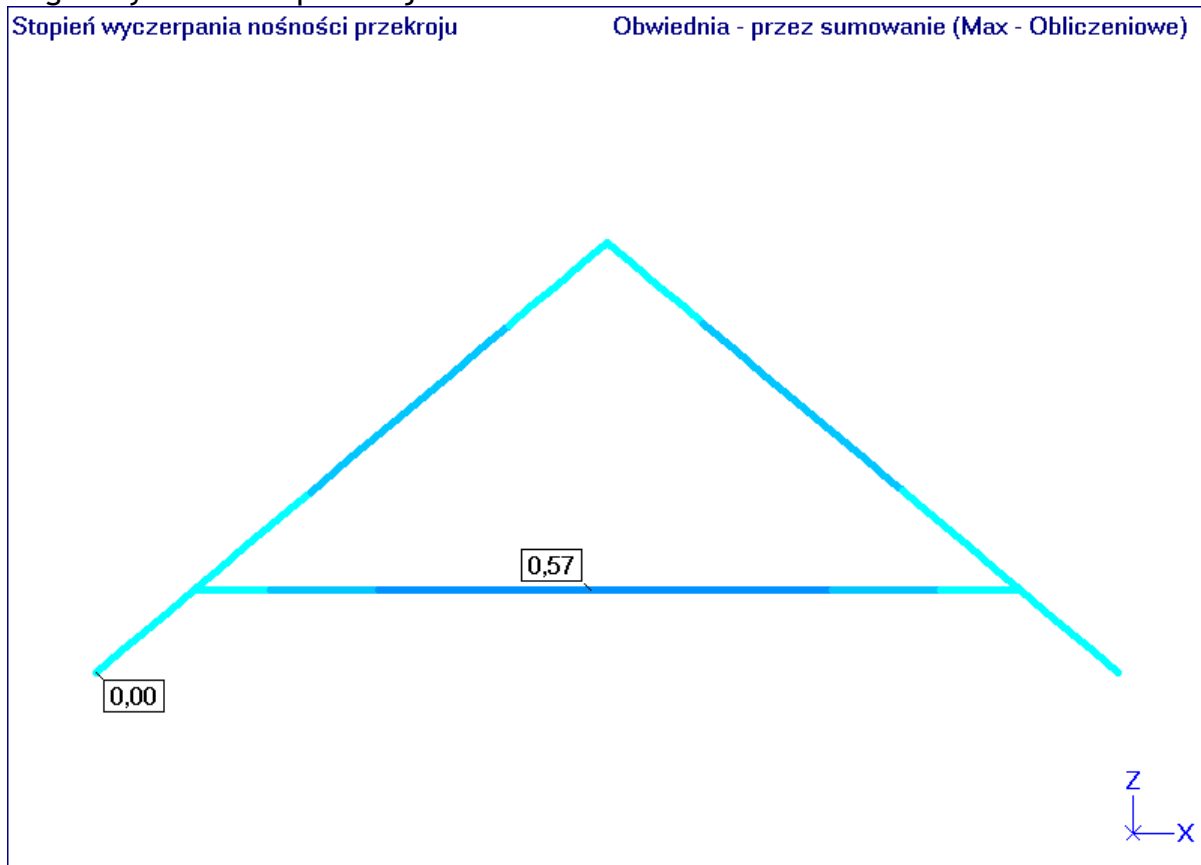
Dach główny - naprężenia styczne w przekrojach od sumy obciążeń



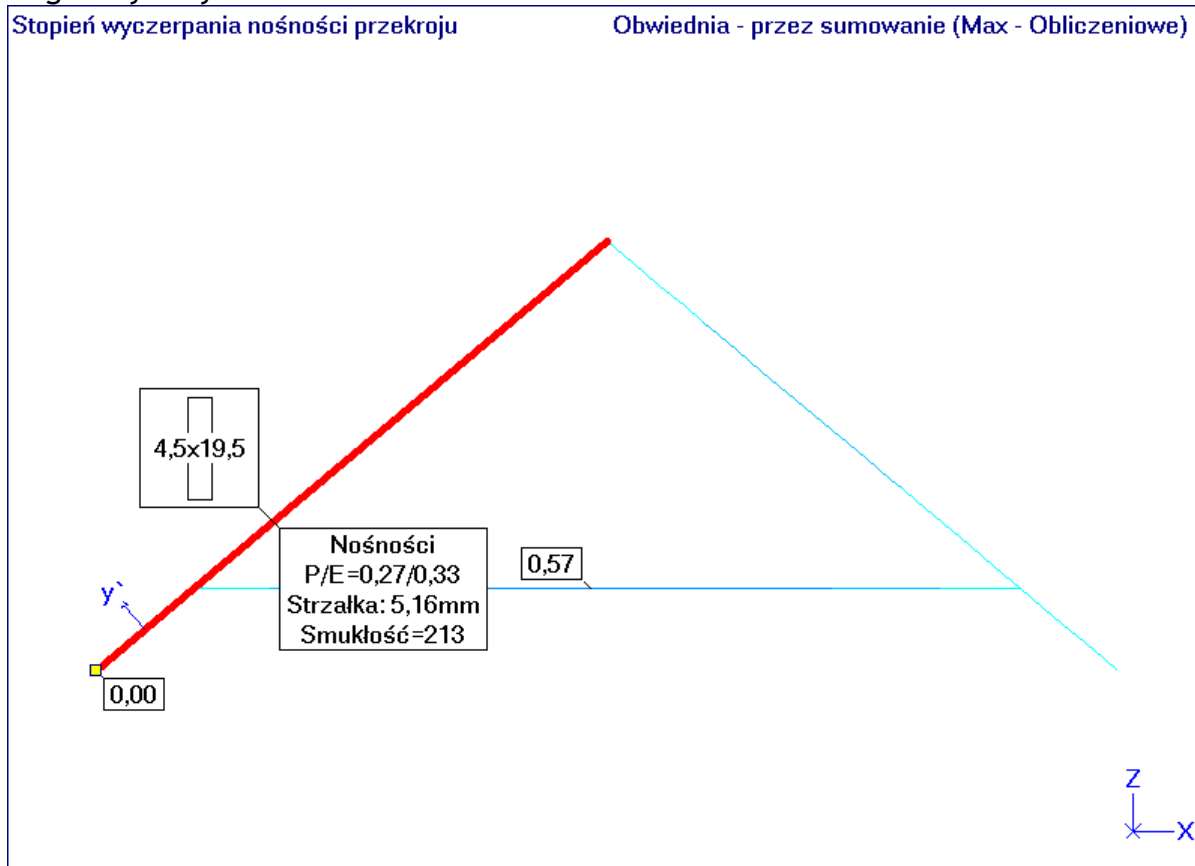
Dach główny - reakcje podporowe od sumy obciążeń



Dach główny - nośność przekrojów



Dach główny - wymiarowanie krokwi



OBIEKT: Belka (4,5x19,5)

Od węzła: 1 do węzła: 3 (L= 4,862 m)

Elementów: 2 (1,2)

Przekrój nr: 1 (4,5x19,5)

Materiał: C24

Klasa użytkowania konstrukcji: 1

Odległość między przekrojami < 0,25 m

Lp	Nr	klasa obciąż.	kdef
1	1	Stałe	0.60
2	2	Stałe	0.60
3	3	Stałe	0.60

STRZAŁKA UGIĘCIA

$f = 5,163 \text{ mm} < 24,31 \text{ mm (L/200)}$

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz.netto (A)= 88 cm²

Pole ścinania (bxh)= 88 cm²

Wsk.na zginanie (Wz)= 285 cm³

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3

Ściskanie (Nc)= 1,908 kN

Ścinanie (Vy)= 1,013 kN

Zginanie (Mz)= 0,8524 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Ściskanie: $Sc/fcd = 0,02$

$Sc = 0,2174 \text{ MPa}$

$fck = 21 \text{ MPa}$; $Kmod = 0,6$; $fcd = 9,692 \text{ MPa}$

Ściskanie+Zginanie: $(Sc/fcd)^2 + Sz/fmd = 0,27$

$Smz = 2,989 \text{ MPa}$

$fmk = 24 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fmd = 11,08 \text{ MPa}$

Ścinanie: $ty/fvd = 0,15$

$ty = 0,1732 \text{ MPa}$

$fvk = 2,5 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fvd = 1,154 \text{ MPa}$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Długość pręta $(L_{oz}) = 4,862 \text{ m}$ $(L_{oy}) = 4,862 \text{ m}$

Wsp.dł.wyobczen. $(m_{iz}) = 1,05$ $(m_{iy}) = 0,57$

Dł.wyobczeniowa $(L_{ez}) = 5,105 \text{ m}$ $(L_{ey}) = 2,771 \text{ m}$

Pr.bezwładności $(I_z) = 5,629 \text{ cm}^4$ $(I_y) = 1,299 \text{ cm}^4$

Smukłość pręta $(L_z) = 90,69$ $(L_y) = 213,3$ (ZA DUŻO)

Smukłość względna $(l_{wz}) = 1,538$ $(l_{wy}) = 3,618$

Wsp.wyobczeniowy $(k_{c,z}) = 0,3711$ $(k_{c,y}) = 0,07268$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

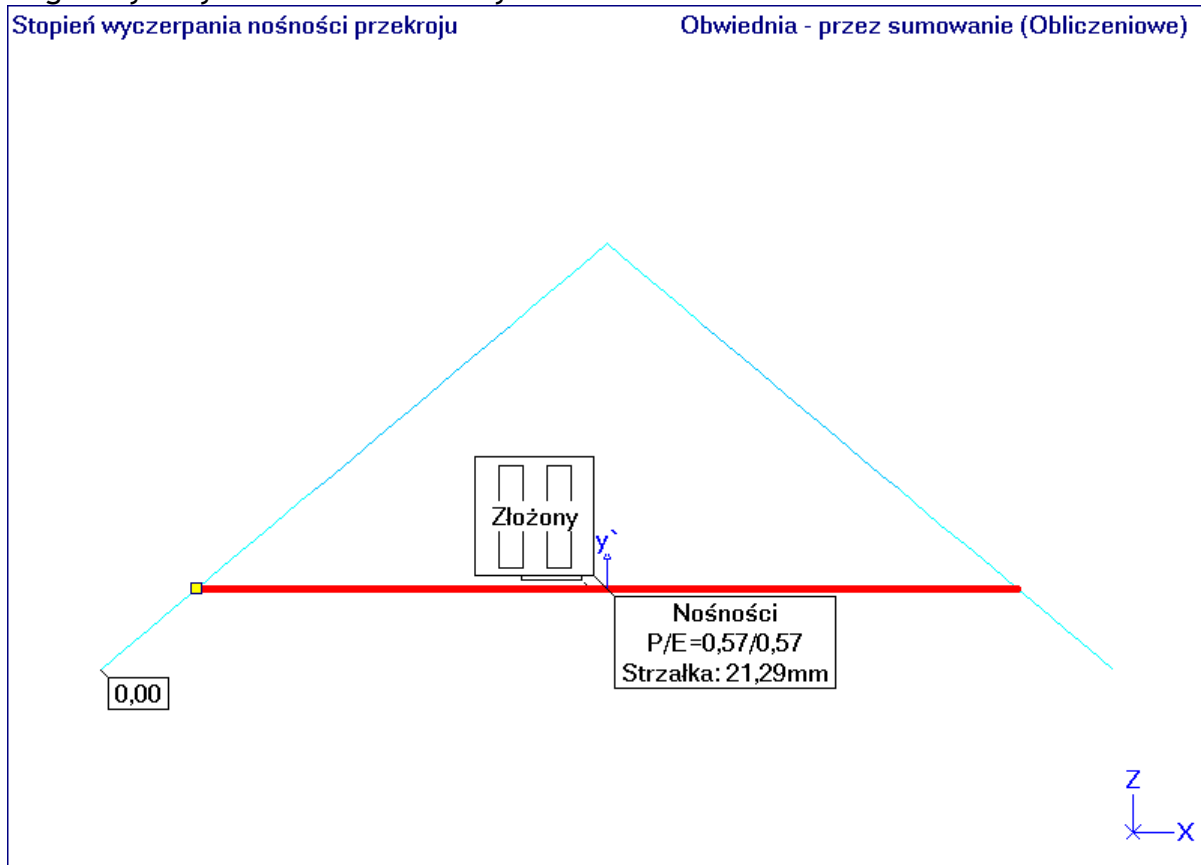
Zabezpieczenie przed zwichrzeniem

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

Wyobczenie: $Sc/(k_c \cdot fcd) = \text{brak wyniku}$

Wyobczenie+Zginanie: $Sc/(k_{cz} \cdot fcd) + Sz/fmd = 0,33$

Dach główny - wymiarowanie kleszczy



OBIEKT: Belka (Złożony)

Od węzła: 9 do węzła: 11 ($L = 6,02 \text{ m}$)

Elementów: 1 (5)

Przekrój nr: 2 (Złożony)

Materiał: C24

Klasa użytkowania konstrukcji: 1

Odległość między przekrojami < 0,25 m

Lp Nr klasa obciąż. kdef

1	1	Stałe	0.60
2	2	Stałe	0.60
3	3	Stałe	0.60

STRZAŁKA UGIĘCIA

$f = 21,29 \text{ mm} < 30,1 \text{ mm (L/200)}$

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz.netto (A)= 176 cm²

Wsk.na zginanie (Wz)= 570 cm³

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3

Rozciąg. (Nt)= 1,431 kN

Ścinanie (Vy)= 2,348 kN

Zginanie (Mz)= 3,517 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Rozciąganie: $St/ftd = 0,01$

$St = 0,08155 \text{ MPa}$

$ftk = 14 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $ftd = 6,462 \text{ MPa}$

Rozciąganie+Zginanie: $St/ftd + Sz/fmd = 0,57$

$Smz = 6,166 \text{ MPa}$

$fmk = 24 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fmd = 11,08 \text{ MPa}$

Ścinanie: $ty/fvd = 0,17$

$ty = 0,2007 \text{ MPa}$

$fvk = 2,5 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fvd = 1,154 \text{ MPa}$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Zabezpieczenie przed zwichrzeniem

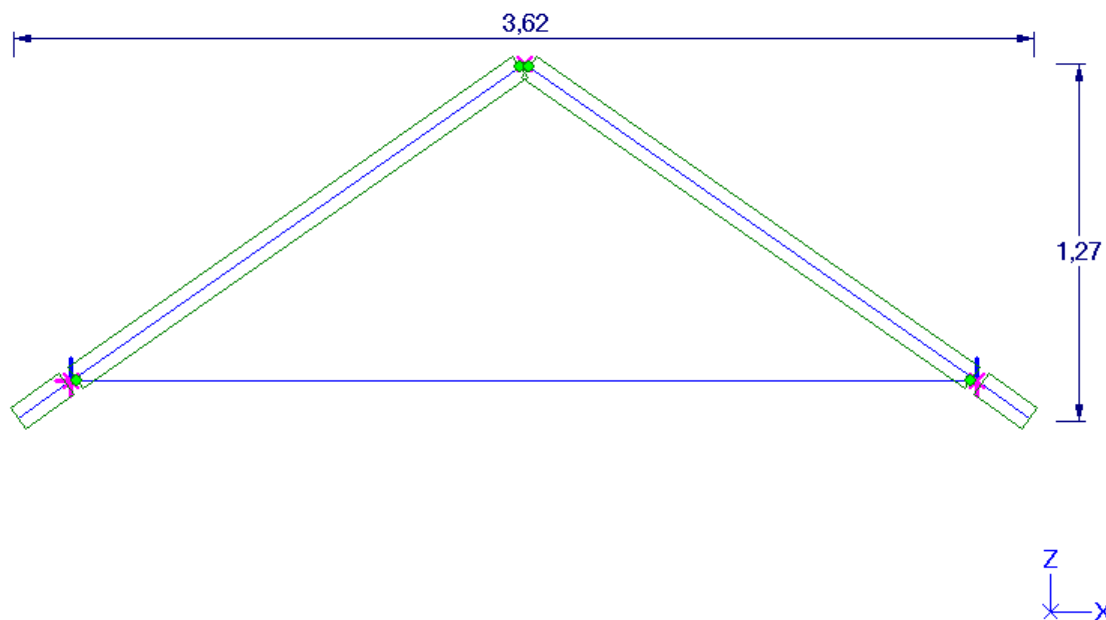
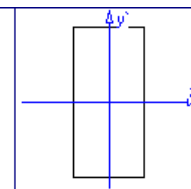
STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

Nośność elementu taka sama jak przekroju

Zadaszenie wejścia - schemat obliczeniowy (przekroje 4,5/9,5cm)

Przekrój: 1 (4,5x9,5)

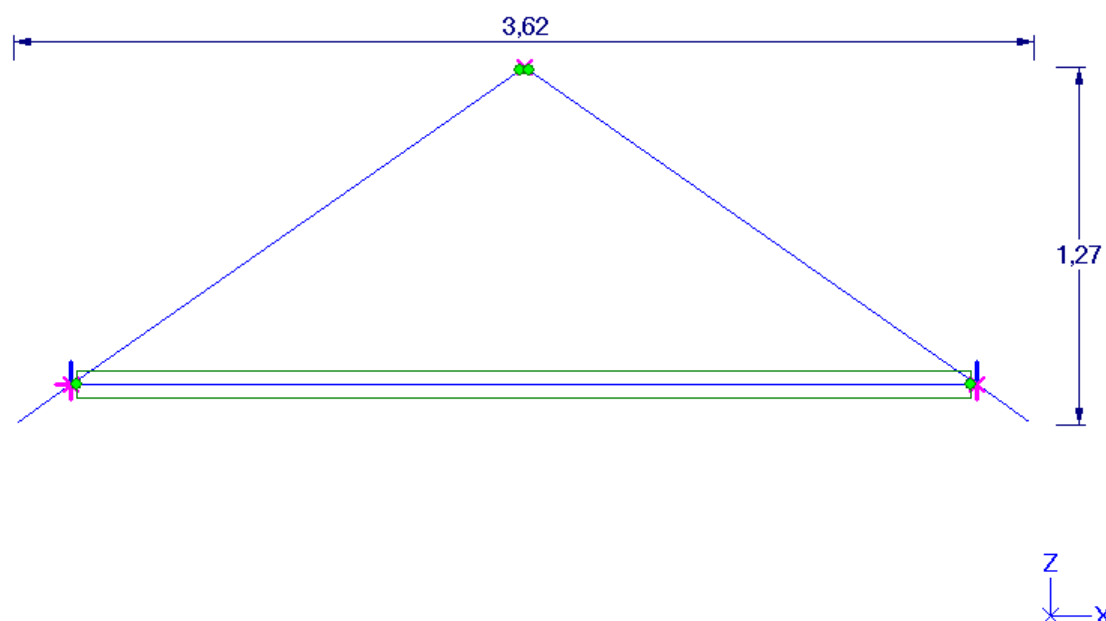
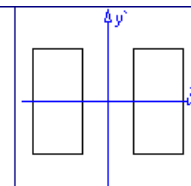
$A=42,75\text{cm}^2$; $J_s=288,6\text{cm}^4$; $J_y=72,14\text{cm}^4$; $J_z=321,5\text{cm}^4$



Zadaszenie wejścia - schemat obliczeniowy (przekroje 2x 4,5/9,5cm)

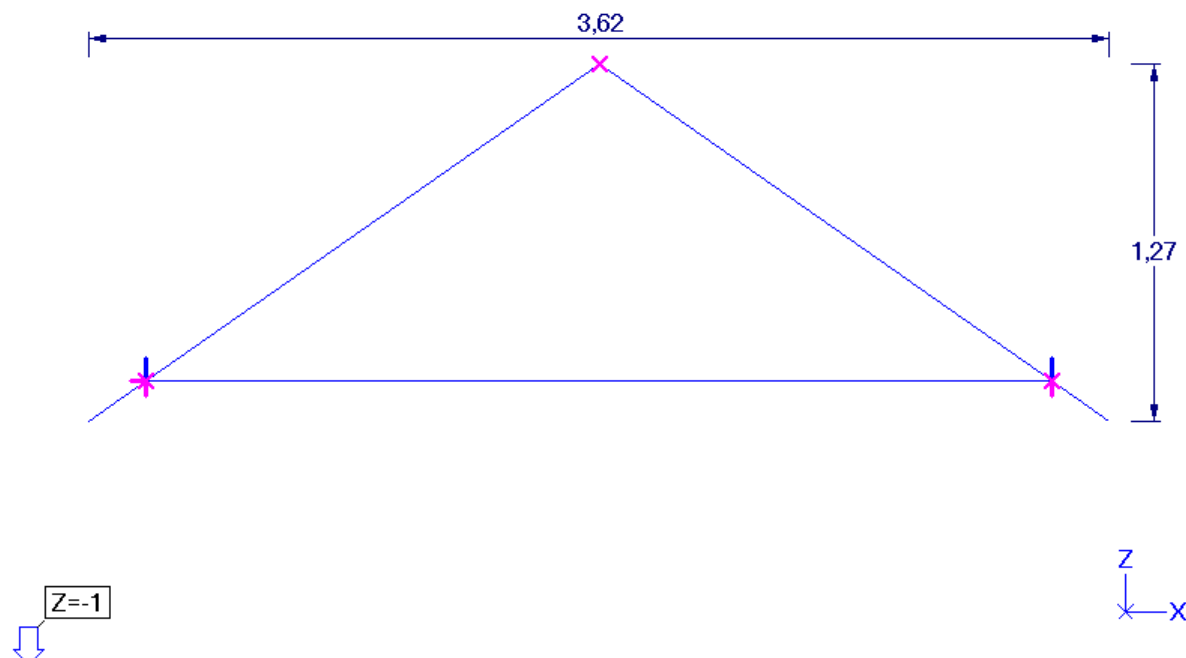
Przekrój: 2 (Złożony)

$A=85,5\text{cm}^2$; $J_s=577,1\text{cm}^4$; $J_y=1876\text{cm}^4$; $J_z=643\text{cm}^4$



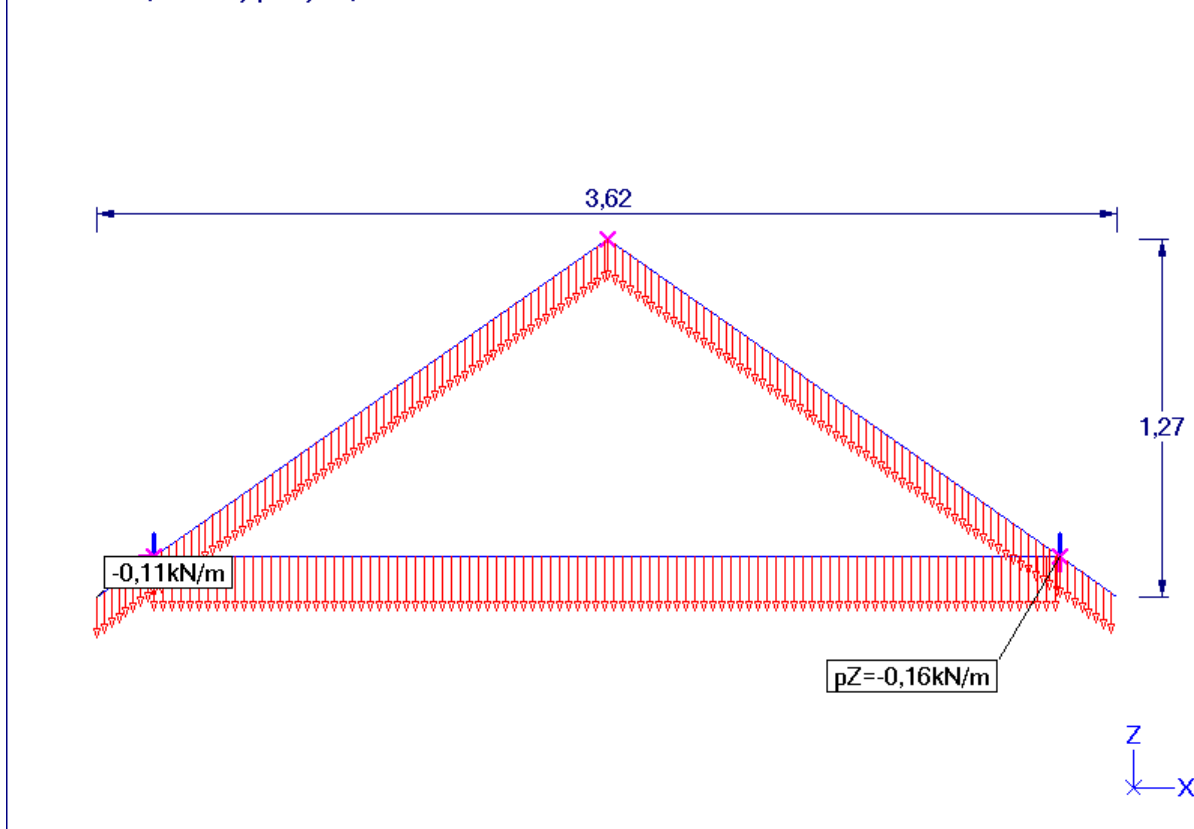
Zadaszenie wejścia - obciążenie ciężarem własnym elementów więźby

Schemat: 1 (Ciężar własny elementów)



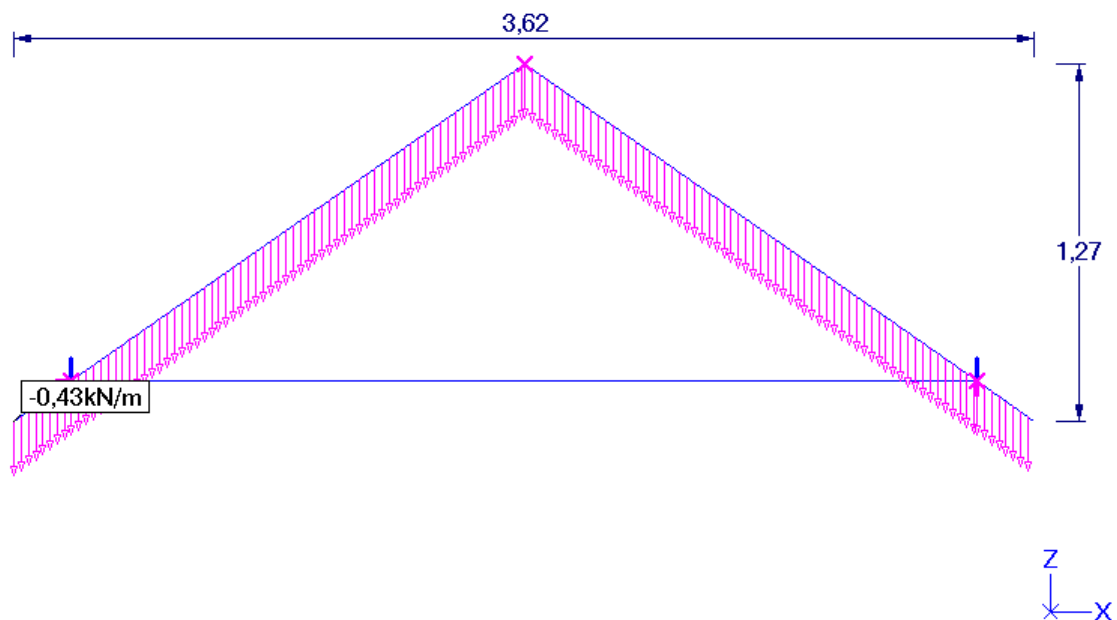
Zadaszenie wejścia - obciążenie stałe połaci dachu i kleszczy

Schemat: 2 (Warstwy pokrycia)



Zadaszenie wejścia - obciążenie śniegiem (3 strefa)

Schemat: 3 (Obciążenie śniegiem (3 strefa))



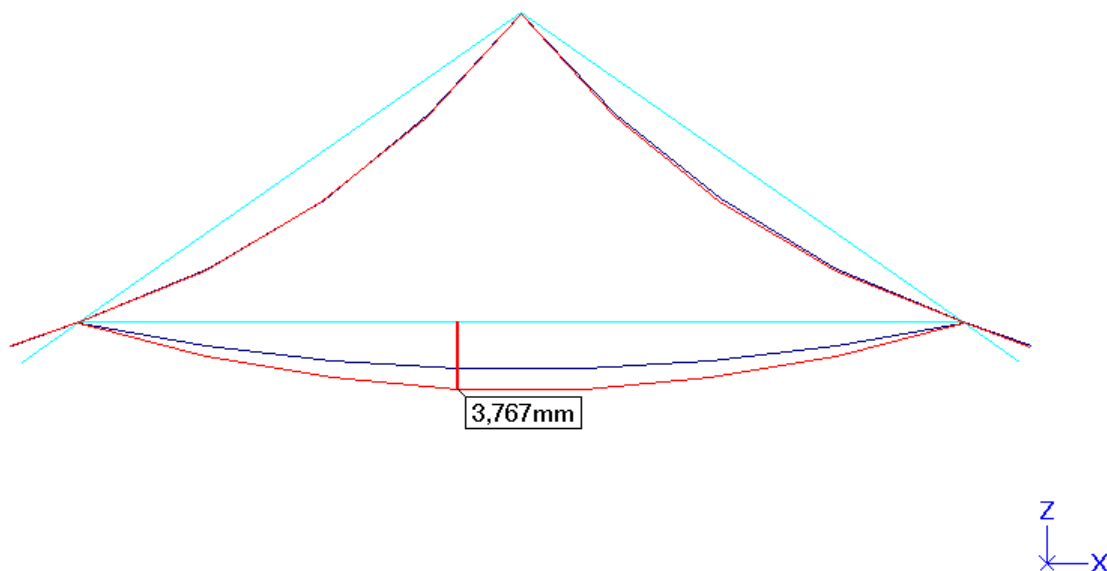
Mnożniki i atrybuty obciążeń

Nr	Opis	Obc(+)	Obc(-)	Udz.	Atrybut
1	Ciężar własny	1,3	0,9	1	Stały
2	Warstwy	1,3	0,9	1	Stały
3	Obc. śniegiem	1,5	1,5	1	Zmienny

Zadaszenie wejścia - przemieszczenia maksymalne od sumy obciążeń

Przemieszczenia: - Skala: 64x

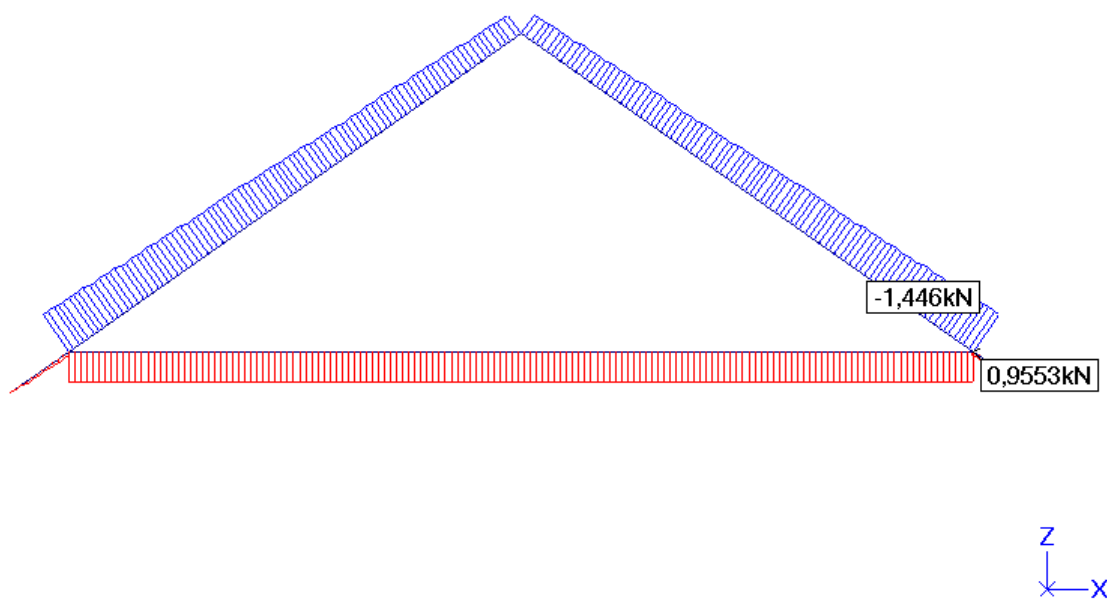
Obwiednia - przez sumowanie (Obliczeniowe)



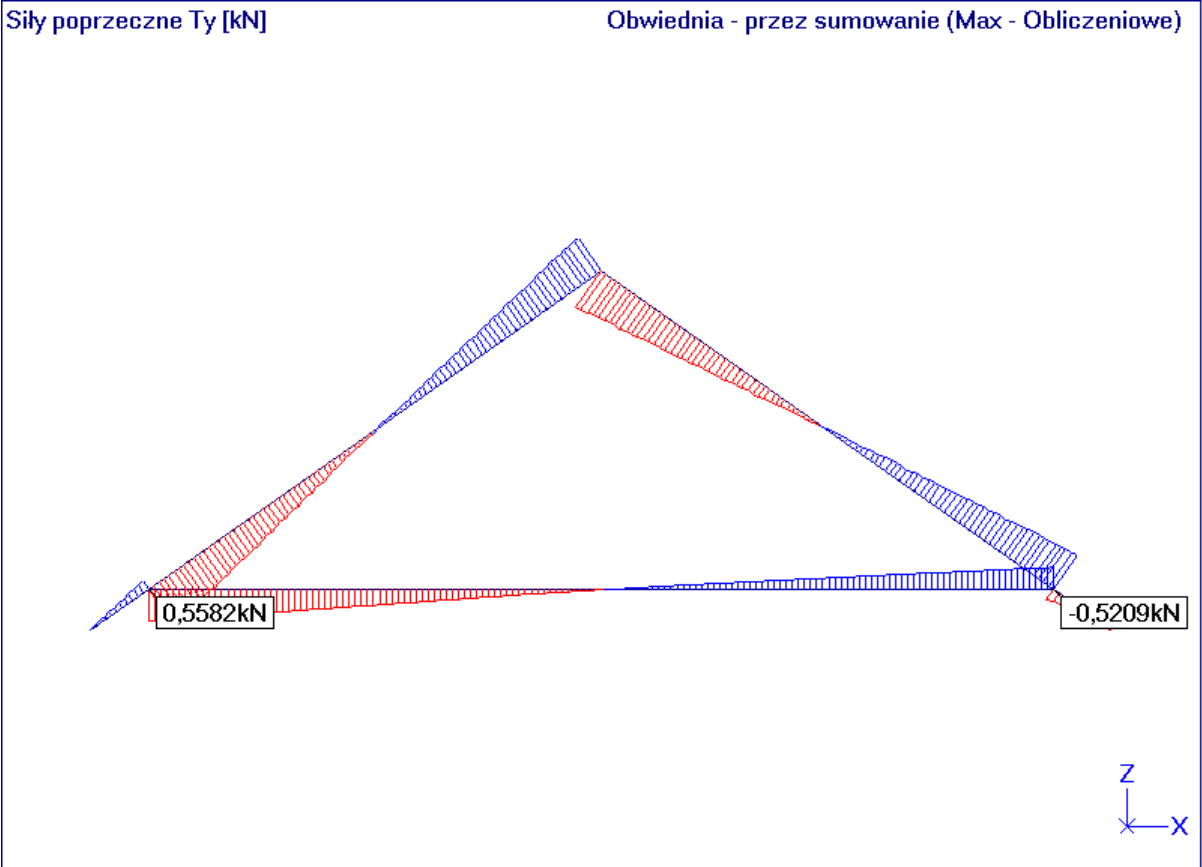
Zadaszenie wejścia - siły wewnętrzne (N) od sumy obciążeń

Siły osiowe N [kN]

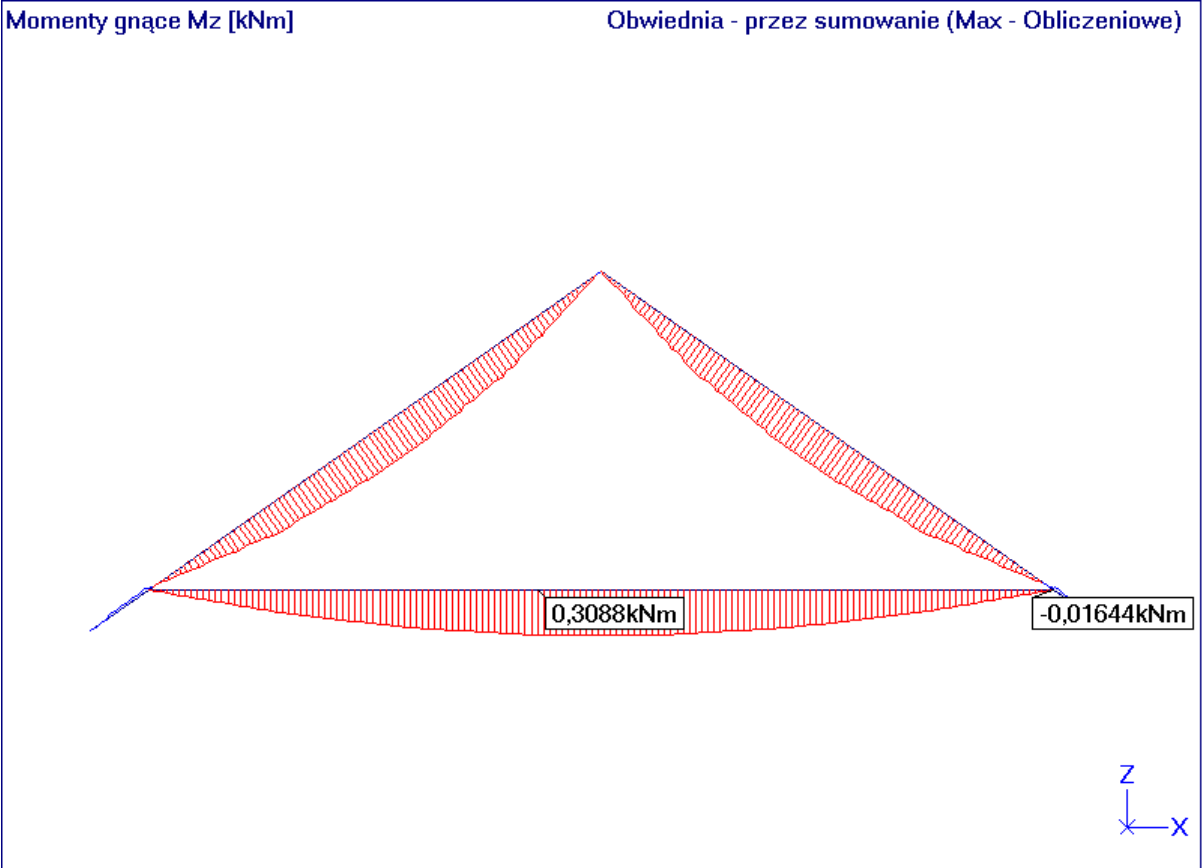
Obwiednia - przez sumowanie (Max - Obliczeniowe)



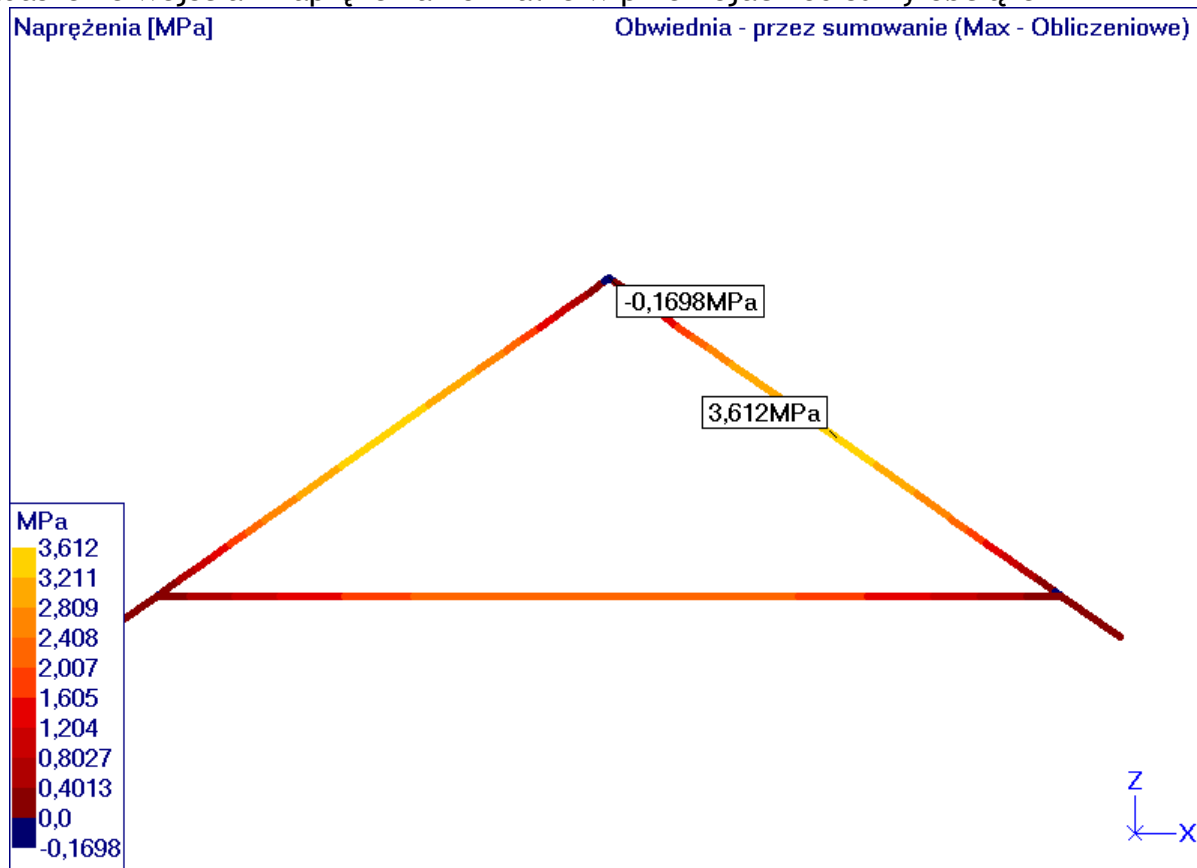
Zadaszenie wejścia - siły wewnętrzne (Ty) od sumy obciążeń



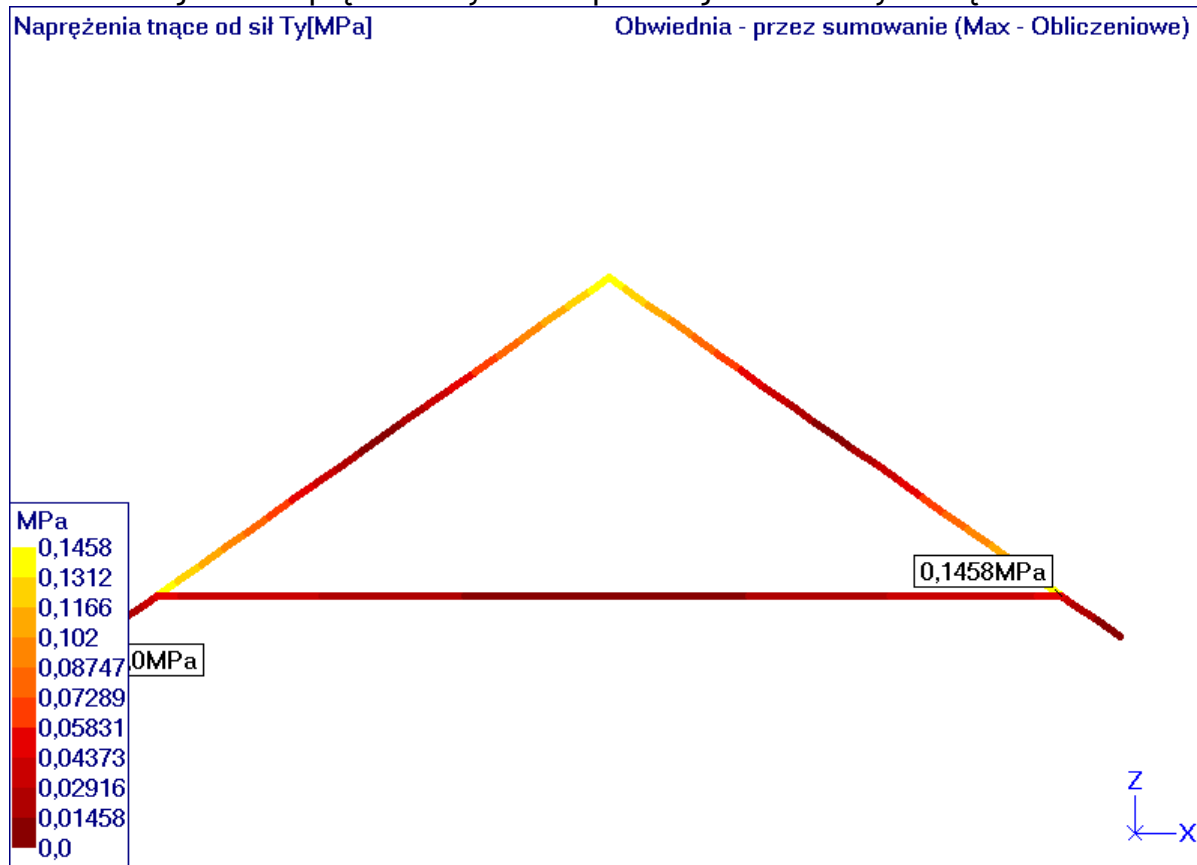
Zadaszenie wejścia - siły wewnętrzne (Mz) od sumy obciążeń



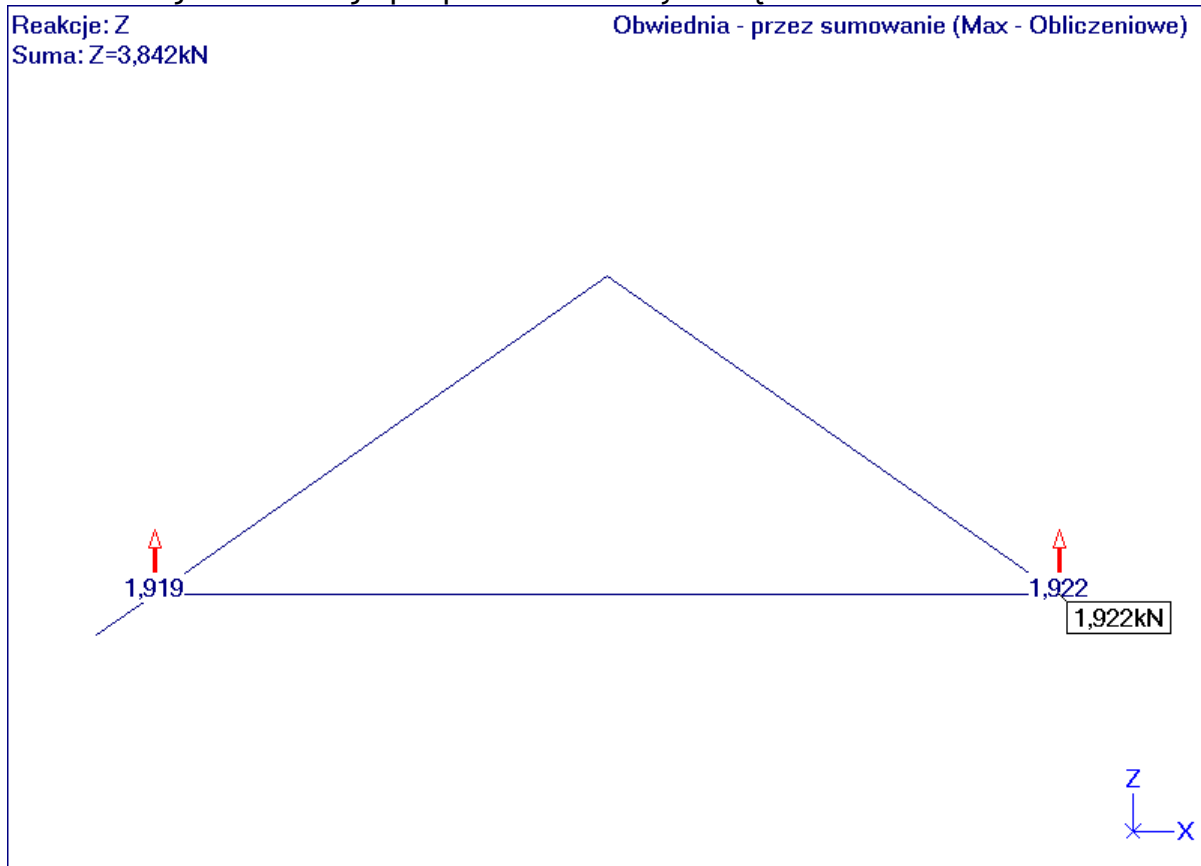
Zadanie wejścia - naprężenia normalne w przekrojach od sumy obciążeń



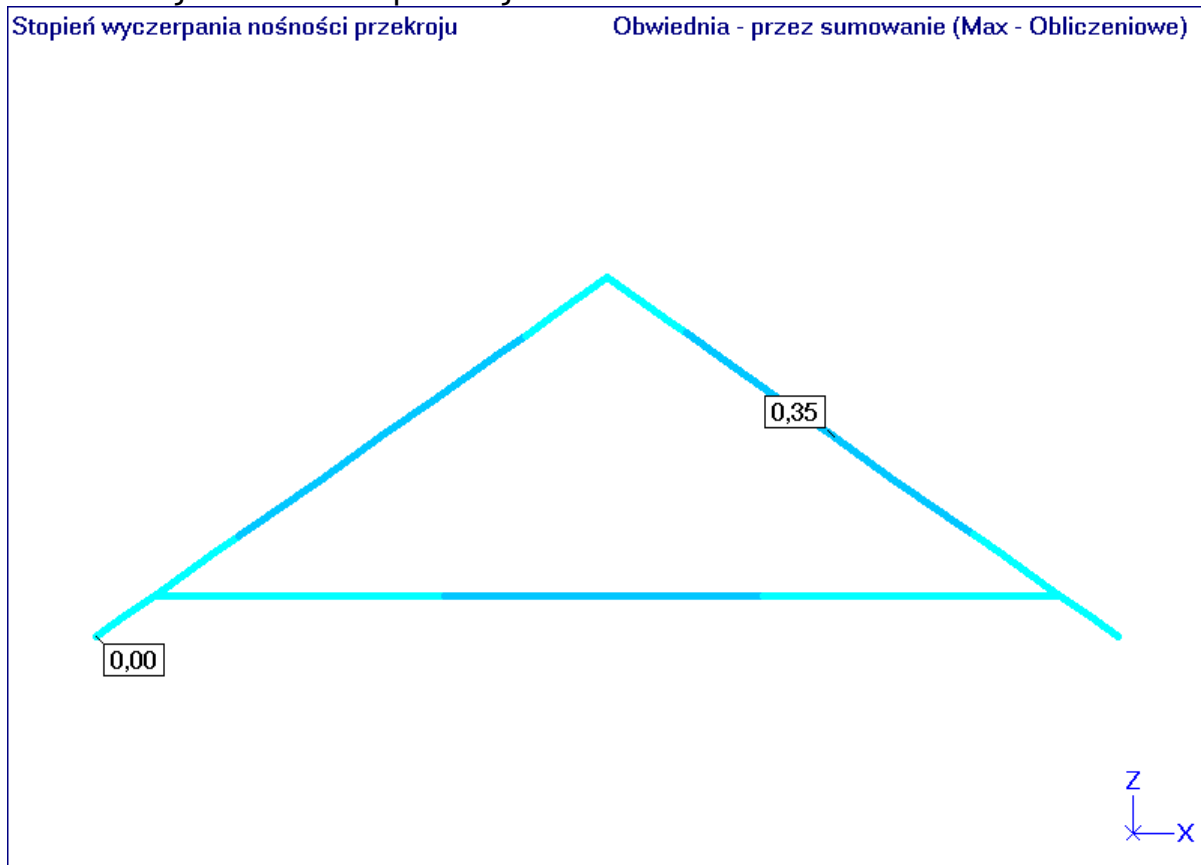
Zadanie wejścia - naprężenia styczne w przekrojach od sumy obciążeń



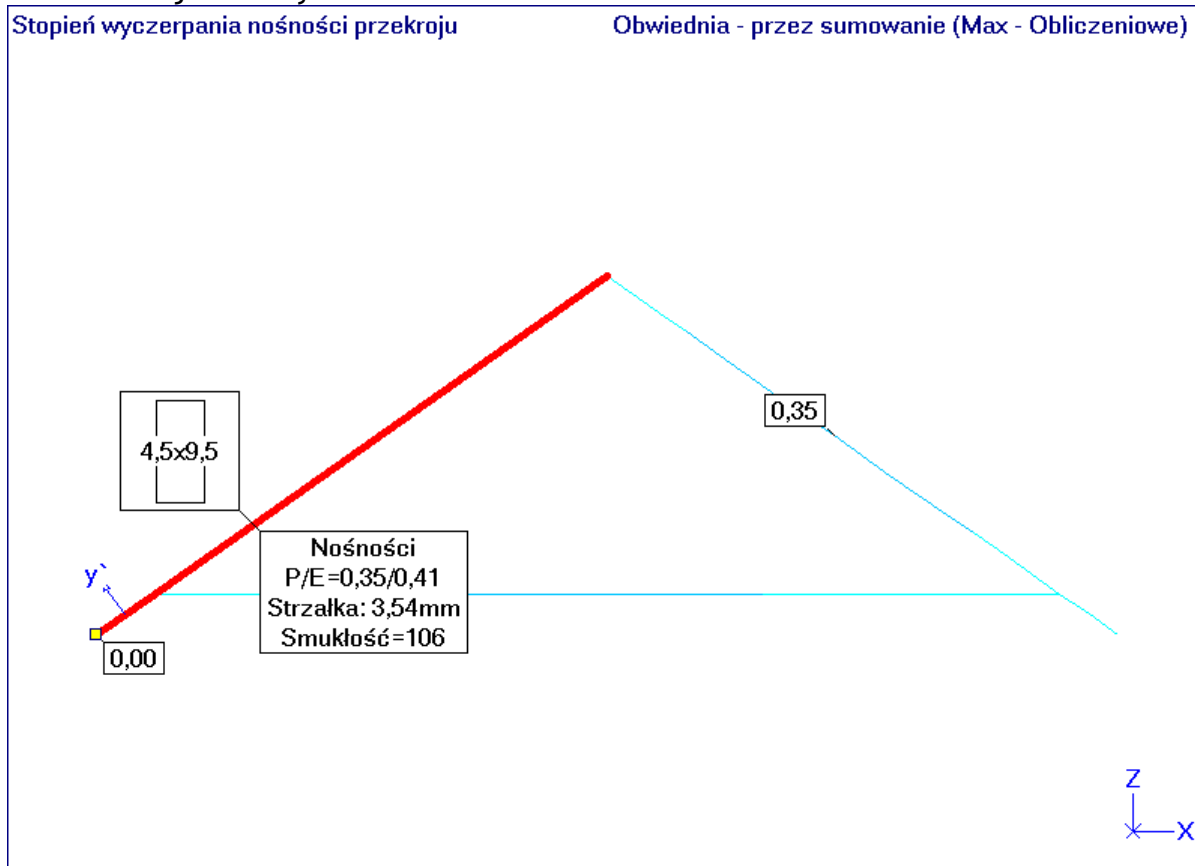
Zadaszenie wejścia - reakcje podporowe od sumy obciążeń



Zadaszenie wejścia - nośność przekrojów



Zadaszenie wejścia - wymiarowanie krokwi



OBIEKT: Belka (4,5x9,5)

Od węzła: 1 do węzła: 3 (L= 2,211 m)

Elementów: 2 (1,2)

Przekrój nr: 1 (4,5x9,5)

Materiał: C24

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

Odległość między przekrojami < 0,25 m

Lp	Nr	klasa obciąż.	kdef
1	1	Stałe	0.80
2	2	Stałe	0.80
3	3	Stałe	0.80

STRZAŁKA UGIĘCIA

$f = 3,544 \text{ mm} < 11,05 \text{ mm (L/200)}$

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz.netto (A)= 43 cm²

Pole ścinania (bxh)= 43 cm²

Wsk.na zginanie (Wz)= 68 cm³

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3

Ściskanie (Nc)= 1,17 kN

Ścinanie (Vy)= 0,5582 kN

Zginanie (Mz)= 0,2618 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Ściskanie: $Sc/fcd = 0,03$

$Sc = 0,2736 \text{ MPa}$

$fck = 21 \text{ MPa}$; $Kmod = 0,6$; $fcd = 9,692 \text{ MPa}$

Ściskanie+Zginanie: $(Sc/fcd)^2 + Sz/fmd = 0,35$

$Smz = 3,868 \text{ MPa}$

$fmk = 24 \text{ MPa}$; $Kmod = 0,6$; $fmd = 11,08 \text{ MPa}$

Ścinanie: $ty/fvd = 0,17$

$ty = 0,1958 \text{ MPa}$

$fvk = 2,5 \text{ MPa}$; $Kmod = 0,6$; $fvd = 1,154 \text{ MPa}$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - WYBOCZENIE

Długość pręta $(Loz) = 2,211 \text{ m}$ $(Loy) = 2,211 \text{ m}$

Wsp.dł.wyoboczen. $(miz) = 1,02$ $(miy) = 0,62$

Dł.wyoboczeniowa $(Lez) = 2,255 \text{ m}$ $(Ley) = 1,371 \text{ m}$

Pr.bezwładności $(iz) = 2,742 \text{ cm}$ $(iy) = 1,299 \text{ cm}$

Smukłość pręta $(L_z) = 82,23$ $(L_y) = 105,5$

Smukłość względna $(lwz) = 1,394$ $(lwy) = 1,789$

Wsp.wyoboczeniowy $(kc,z) = 0,4415$ $(kc,y) = 0,2809$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

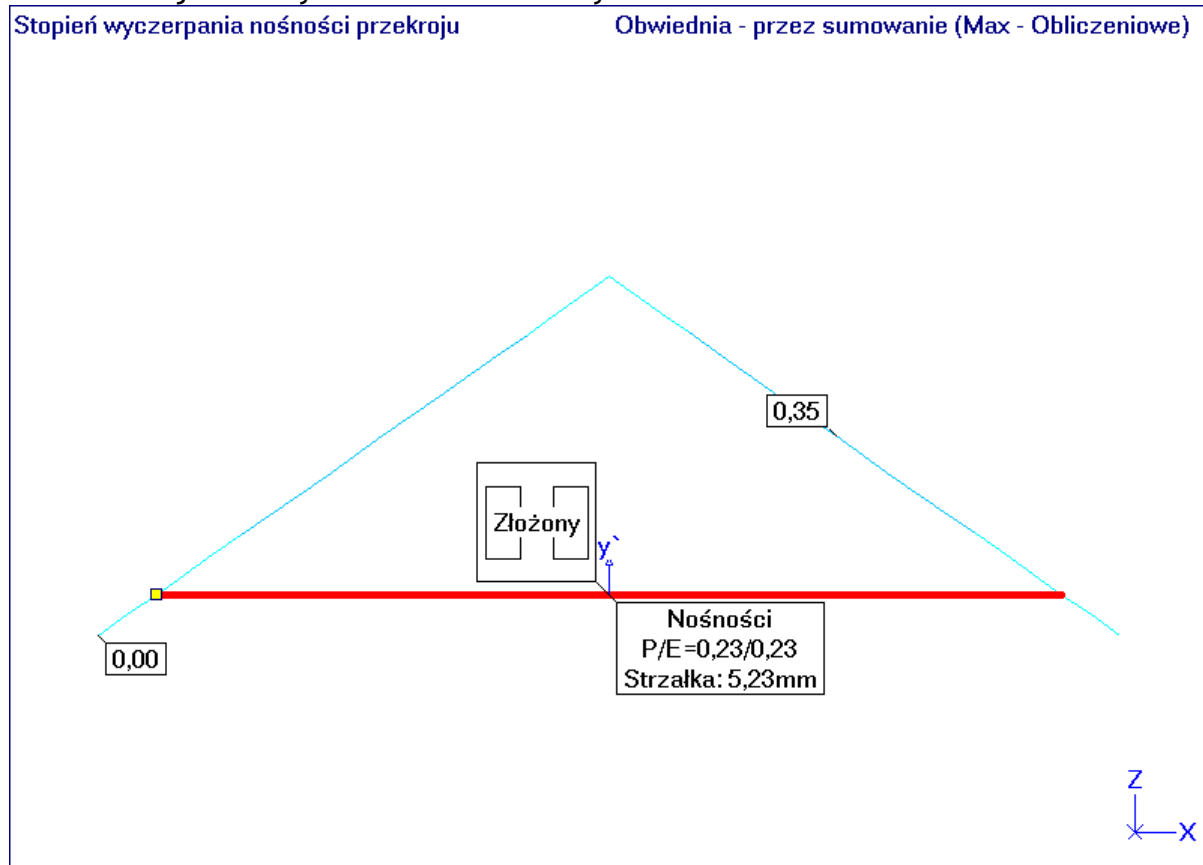
Zabezpieczenie przed zwichrzeniem

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

Wyoboczenie: $Sc/(kc \cdot fcd) = 0,10$

Wyoboczenie+Zginanie: $Sc/(kc \cdot fcd) + Sz/fmd = 0,41$

Zadaszenie wejścia - wymiarowanie kleszczy



OBIEKT: Belka (Złożony)

Od węzła: 9 do węzła: 11 ($L = 3,21 \text{ m}$)

Elementów: 1 (5)

Przekrój nr: 2 (Złożony)

Materiał: C24

Klasa użytkowania konstrukcji: 2

Odległość między przekrojami < 0,25 m

Lp Nr klasa obciąż. kdef

1	1	Stałe	0.80
2	2	Stałe	0.80
3	3	Stałe	0.80

STRZAŁKA UGIĘCIA

$f = 5,226 \text{ mm} < 16,05 \text{ mm (L/200)}$

CECHY GEOMETRYCZNE PRZEKROJU

Pole przek.poprz.netto (A)= 86 cm²

Wsk.na zginanie (Wz)= 135 cm³

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE

Nrr: 1,2,3

Rozciąg. (Nt)= 0,9553 kN

Ścinanie (Vy)= 0,3946 kN

Zginanie (Mz)= 0,3131 kNm

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI PRZEKROJU

Rozciąganie: $St/ftd = 0,02$

$St = 0,1117 \text{ MPa}$

$ftk = 14 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $ftd = 6,462 \text{ MPa}$

Rozciąganie+Zginanie: $St/ftd + Sz/fmd = 0,23$

$Smz = 2,313 \text{ MPa}$

$fmk = 24 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fmd = 11,08 \text{ MPa}$

Ścinanie: $ty/fvd = 0,06$

$ty = 0,06924 \text{ MPa}$

$fvk = 2,5 \text{ MPa}$; $K_{mod} = 0,6$; $fvd = 1,154 \text{ MPa}$

STATECZNOŚĆ OGÓLNA ELEMENTU - ZWICHRZENIE

Zabezpieczenie przed zwichrzeniem

STOPIEŃ WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI ELEMENTU

Nośność elementu taka sama jak przekroju