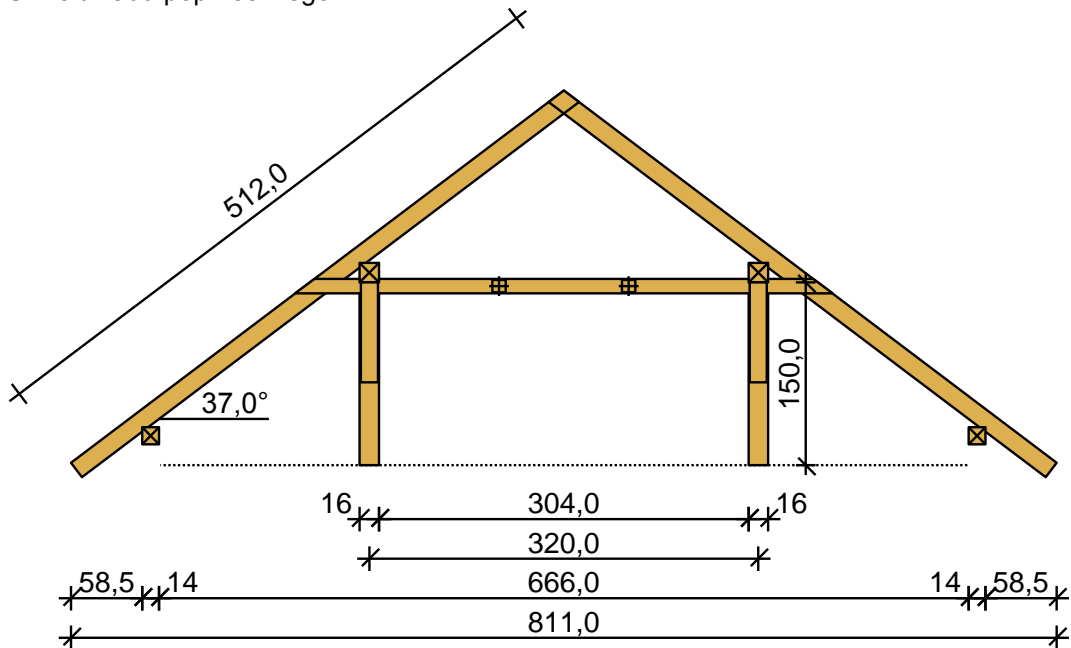


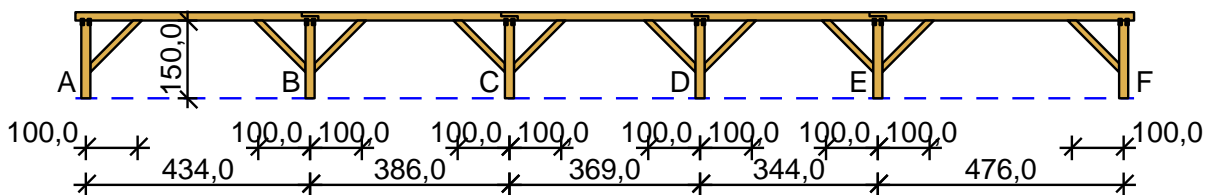
DACH W PRZEKROJU B-B

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 37,0^\circ$

Rozpiętość wazara $l = 8,11$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 6,66$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,20$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatw pośrednia złożona z pięciu odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 4,34$ m
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m
 - prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
- odcinek B - C o rozpiętości $l = 3,86$ m
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m
 - prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
- odcinek C - D o rozpiętości $l = 3,69$ m
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m
 - prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
- odcinek D - E o rozpiętości $l = 3,44$ m
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m
 - prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
- odcinek E - F o rozpiętości $l = 4,76$ m
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,50$ m
Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{m0} = 2,50$ m
Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 7,5/15cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 16/16 cm z drewna C24
- słup 16/17,5 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6,3/12 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 7,5 cm, z przewiązkami co 107 cm z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

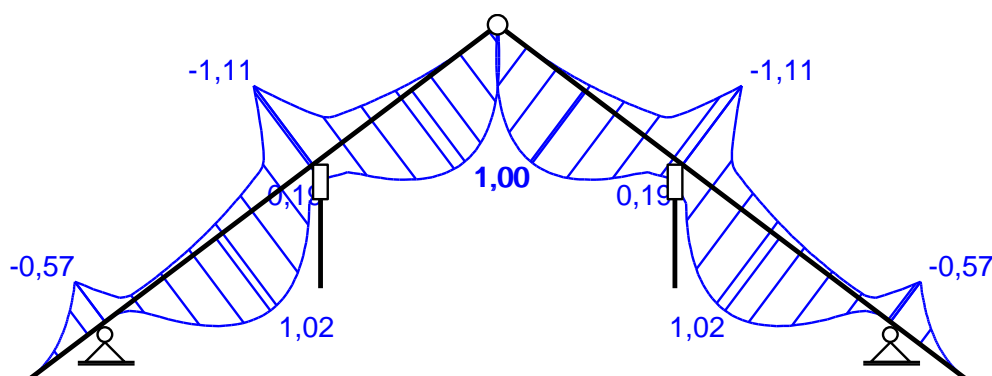
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,550$ kN/m², $g_o = 0,660$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 3, A=302 m n.p.m., nachylenie połąć 37,5 st.):
 - na połąć lewej $s_{kl} = 1,091$ kN/m², $s_{ol} = 1,636$ kN/m²
 - na połąć prawej $s_{kp} = 0,727$ kN/m², $s_{op} = 1,091$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z =10,0 m):
 - na połąć nawietrznej $p_{kl I} = -0,059$ kN/m², $p_{ol I} = -0,089$ kN/m²
 - na połąć nawietrznej $p_{kl II} = 0,190$ kN/m², $p_{ol II} = 0,286$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,210$ kN/m², $p_{op} = -0,315$ kN/m²
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,600$ kN/m², $g_{ok} = 0,720$ kN/m²
- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,300$ kN/m, $q_{op} = 0,360$ kN/m
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24$ MPa, $f_{t,0,k} = 14$ MPa, $f_{c,0,k} = 21$ MPa, $f_{v,k} = 2,5$ MPa, $E_{0,mean} = 11$ GPa, $\rho_k = 350$ kg/m³

Krokiew 7,5/15 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 52,1 < 150$$

$$\lambda_z = 104,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 1,02 \text{ kNm}, \quad N = 5,08 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,64 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,45 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,824, \quad k_{c,z} = 0,288$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,385 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,490 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -1,11 \text{ kNm}, \quad N = 3,75 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,16 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,42 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,558 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 3,87 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4257 / 200 = 21,29 \text{ mm} \quad (18,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K18** stałe-max (podatność)+wiatr-wariant II (podatność)

$$u_{fin} = 2,61 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 820 / 200 = 8,20 \text{ mm} \quad (31,9\%)$$

Płatew 16/16 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 19,5 < 150$$

$$\lambda_z = 19,5 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 9,50 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,37 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek E - F)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = 14,22 \text{ kN}$$

$$M_y = -5,23 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,62 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,56 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,66 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,91 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,752 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,569 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek E - F)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 6,91 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 13,80 \text{ mm} \quad (50,1\%)$$

Słup 16/17,5 cm

Smukłość (słup A)

$$\lambda_y = 33,7 < 150$$

$$\lambda_z = 32,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup F)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = 7,11 \text{ kNm}, \quad N = 22,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,70 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,980, \quad k_{c,z} = 0,986$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,869 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,869 < 1$$

Kleszcze 2x 6,3/12 cm o prześwicie gałęzi 7,5 cm, z przewiązkami co 107 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 92,4 < 150$$

$$\lambda_z = 125,6 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,03 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,42 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,168 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 4,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3200 / 200 = 16,00 \text{ mm} \quad (25,4\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,73 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,96 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,64 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,41 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,085 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 4,73 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 0,96 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 2,26 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,44 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,95 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,95 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,380 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,299 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

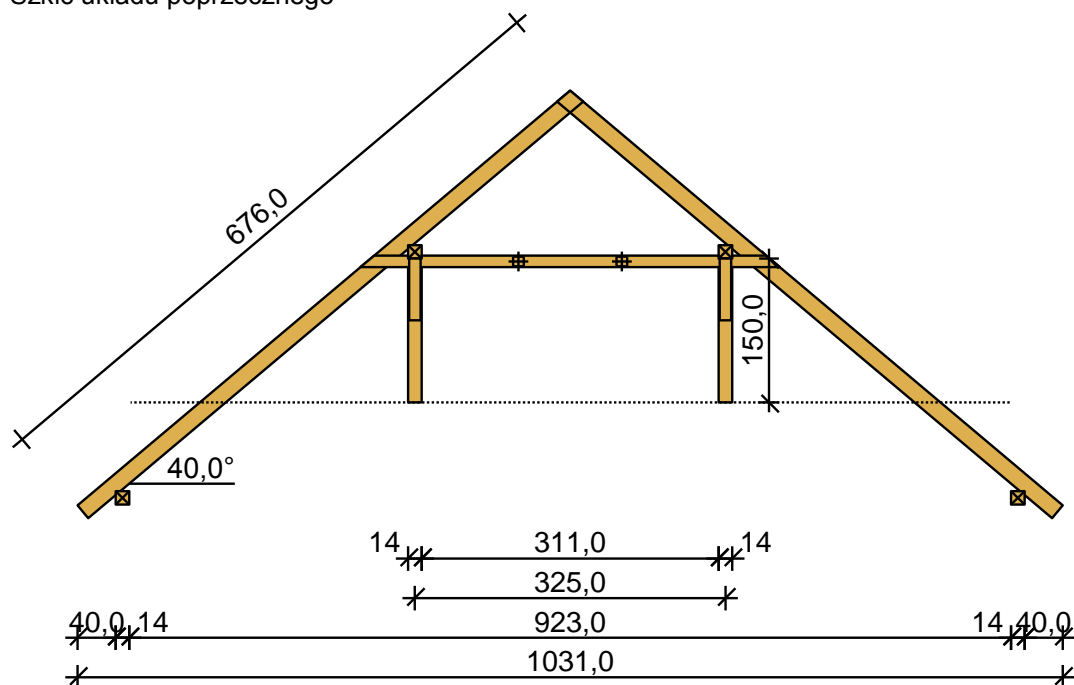
decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,89 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (18,9\%)$$

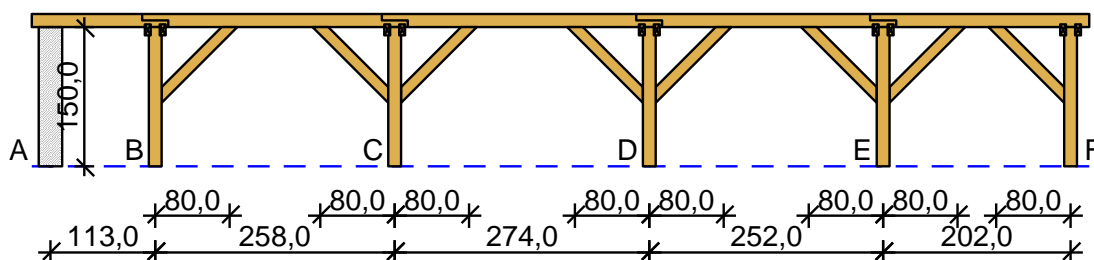
DACH W PRZEKROJU A-A

DANE

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 40,0^\circ$

Rozpiętość więzara $l = 10,31$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,23$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,25$ m

Rozstaw krokwi $a = 0,90$ m

Usztywnienia boczne krokwi - brak

Płatw pośrednia złożona z pięciu odcinków:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 1,13$ m

lewy koniec odcinka oparty na murze

prawy koniec odcinka oparty na słupie

- odcinek B - C o rozpiętości $l = 2,58$ m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,80$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,80$ m

- odcinek C - D o rozpiętości $l = 2,74$ m

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,80$ m

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,80$ m

- odcinek D - E o rozpiętości $l = 2,52$ m
 lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,80$ m
 prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,80$ m
 - odcinek E - F o rozpiętości $l = 2,02$ m
 lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,80$ m
 prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,80$ m
- Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,50$ m
 Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 2,50$ m
 Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,00$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 10/17,5cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 14/14 cm z drewna C24
- słup 14/14 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6,3/12 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 107 cm z drewna C24
- murłata 14/14 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

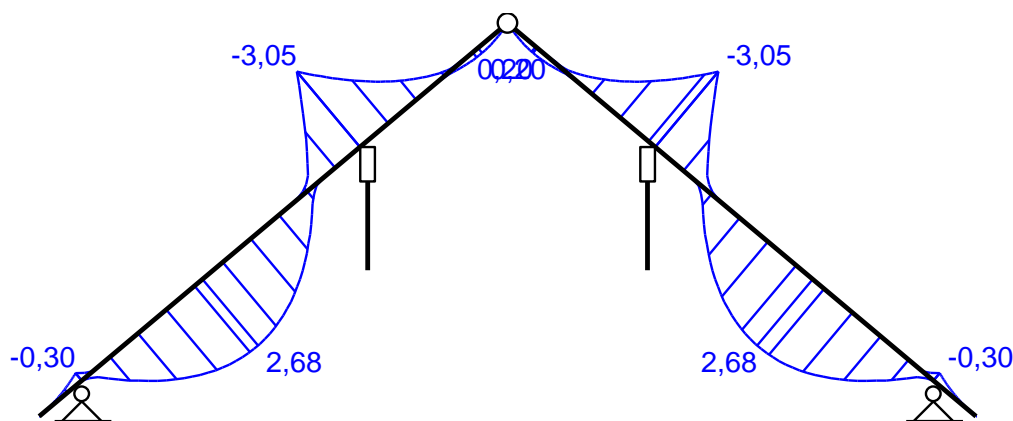
- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):
 $g_k = 0,550$ kN/m², $g_o = 0,660$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, $A=302$ m n.p.m., nachylenie połaci 37,5 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 1,091$ kN/m², $s_{ol} = 1,636$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,727$ kN/m², $s_{op} = 1,091$ kN/m²
 - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku $z = 10,0$ m):
 - na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,059$ kN/m², $p_{ol I} = -0,089$ kN/m²
 - na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,190$ kN/m², $p_{ol II} = 0,286$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,210$ kN/m², $p_{op} = -0,315$ kN/m²
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,600$ kN/m², $g_{ok} = 0,720$ kN/m²
- dodatkowe obciążenie stałe płatwi $q_{kp} = 0,300$ kN/m, $q_{op} = 0,360$ kN/m
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 w płaszczyźnie więzara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/17,5 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$\lambda_y = 79,1 < 150$$

$$\lambda_z = 138,4 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 2,68 \text{ kNm}, \quad N = 5,74 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,26 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,33 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,472, \quad k_{c,z} = 0,168$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,546 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,676 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -3,05 \text{ kNm}, \quad N = 3,09 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,70 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,21 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,786 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 7,97 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3995 / 200 = 19,97 \text{ mm} \quad (39,9\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,18 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 614 / 200 = 6,14 \text{ mm} \quad (68,1\%)$$

Płatew 14/14 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 22,3 < 150$$

$$\lambda_z = 22,3 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 12,23 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,56 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi (odcinek B - C)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = -12,89 \text{ kN}$$

$$M_y = -1,76 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,36 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d} = 0,66 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,85 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 0,79 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,499 < 1$$

$$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,416 < 1$$

Maksymalne ugięcie (odcinek B - C)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 1,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 4,90 \text{ mm} \quad (35,6\%)$$

Słup 14/14 cm

Smukłość (słup B)

$$\lambda_y = 48,5 < 150$$

$$\lambda_z = 37,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup B)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = -2,64 \text{ kNm}, \quad N = 19,99 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,76 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 1,02 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,865, \quad k_{c,z} = 0,960$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,642 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,630 < 1$$

Kleszcze 2x 6,3/12 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 107 cm

Smukłość

$$\lambda_y = 93,8 < 150$$

$$\lambda_z = 125,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,05 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 3,47 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,171 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 4,26 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3250 / 200 = 16,25 \text{ mm} \quad (26,2\%)$$

Murlata 14/14 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,44 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,36 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,91 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,99 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,120 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,44 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,36 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 3,08 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,62 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,74 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 1,35 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,521 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,411 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 2,62 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (26,2\%)$$

KONIEC OBLICZEŃ