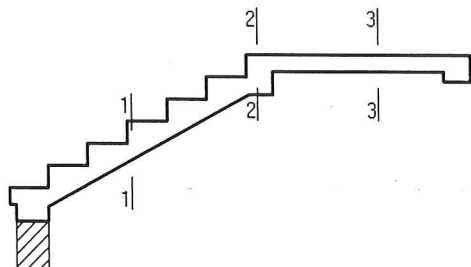


Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy	$M_{Sd} = 1,39 \text{ kNm/mb}$	W ROPCZYCACH 41
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A,max} = 7,71 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,A,min} = 3,58 \text{ kN/mb}$	
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,B,max} = 20,43 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,B,min} = 14,96 \text{ kN/mb}$	
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,C,max} = 4,91 \text{ kN/mb}$, $R_{Sd,C,min} = 0,89 \text{ kN/mb}$	

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 1-1)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,71 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,63 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{r}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,71 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,67 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 9,90 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 9,90 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 98,08 \text{ kN/mb}$

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,68 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,28 \text{ mm} < a_{lim} = 8,23 \text{ mm}$

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 2-2)

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd} = (-)3,18 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 2,18 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto górą $\phi 12$ co $15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{r}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 3,18 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 32,46 \text{ kNm/mb}$

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = (-)1,97 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój 3-3)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 1,39 \text{ kNm/mb}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,63 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12$ co $15,0 \text{ cm}$ o $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{r}$

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 1,39 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 23,67 \text{ kNm/mb}$

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 7,67 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,67 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 98,08 \text{ kN/mb}$

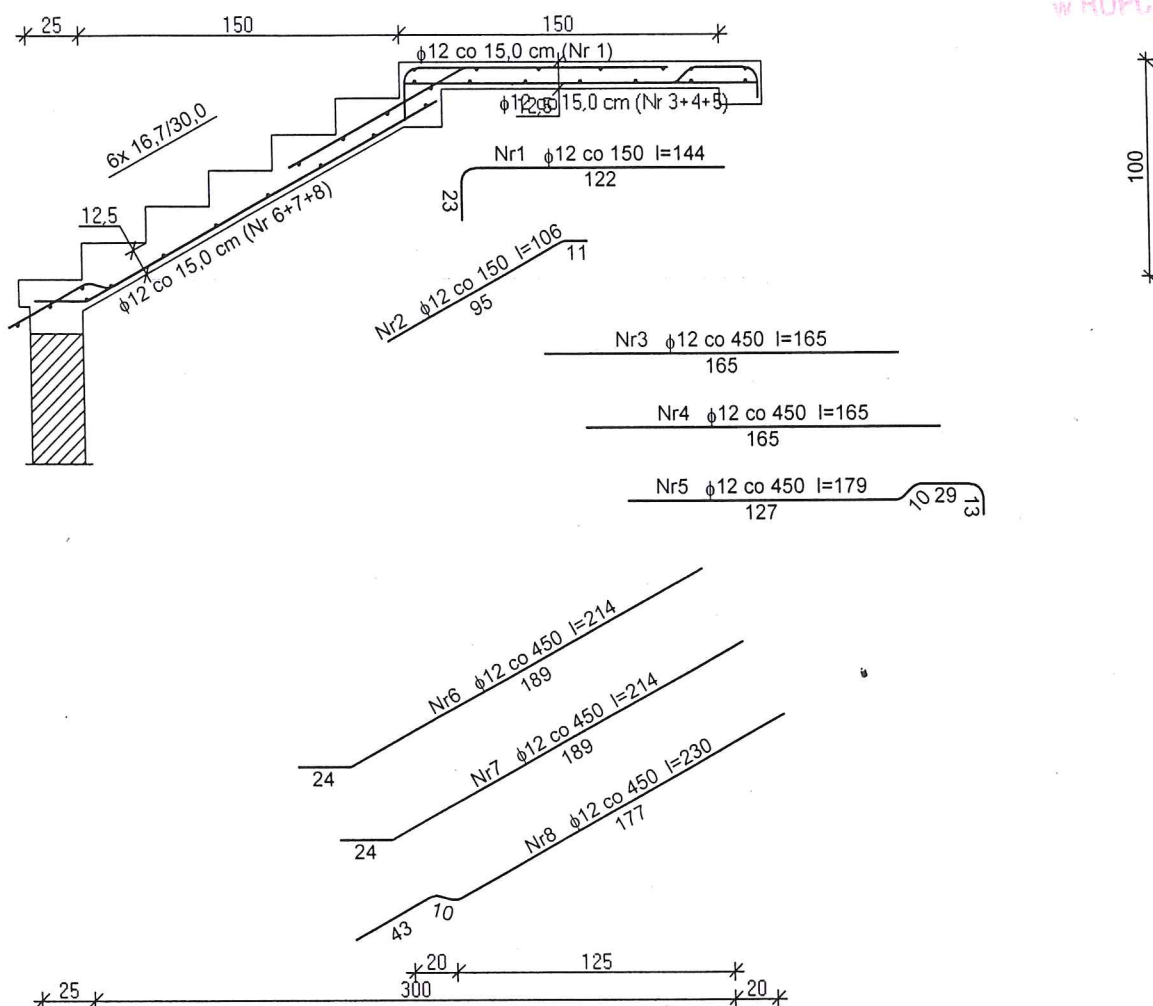
SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 0,86 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,10 \text{ mm} < a_{lim} = 7,39 \text{ mm}$

Szkic zbrojenia:



Zestawienie stali zbrojeniowej płyty

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b φ6	34GS φ12
1	12	144	11		15,84
2	12	106	11		11,66
3	12	165	4		6,60
4	12	165	4		6,60
5	12	179	4		7,16
6	12	214	4		8,56
7	12	214	4		8,56
8	12	230	4		9,20
9	6	157	29	45,53	
Długość wg średnic [m]				45,6	74,2
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				10,1	65,9
Masa wg gatunku stali [kg]				11,0	66,0
Razem [kg]				77	

WYNIKI - BELKA B:

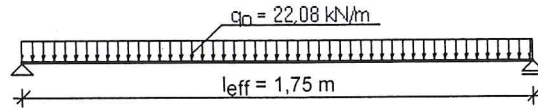
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp. Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1. Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	17,27	1,18	0,73	20,43	cała belka

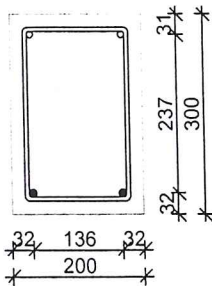
2. Ciężar własny belki

	1,50	1,10	--	1,65	cała belka
Σ:	18,77	1,18		22,08	

Przyjęty schemat statyczny:

**Wyniki obliczeń statycznych:**

Moment przęsłowy obliczeniowy	$M_{Sd} = 8,45 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny	$M_{Sk} = 7,19 \text{ kNm}$
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały	$M_{Sk,lt} = 5,41 \text{ kNm}$
Reakcja obliczeniowa	$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 19,32 \text{ kN}$

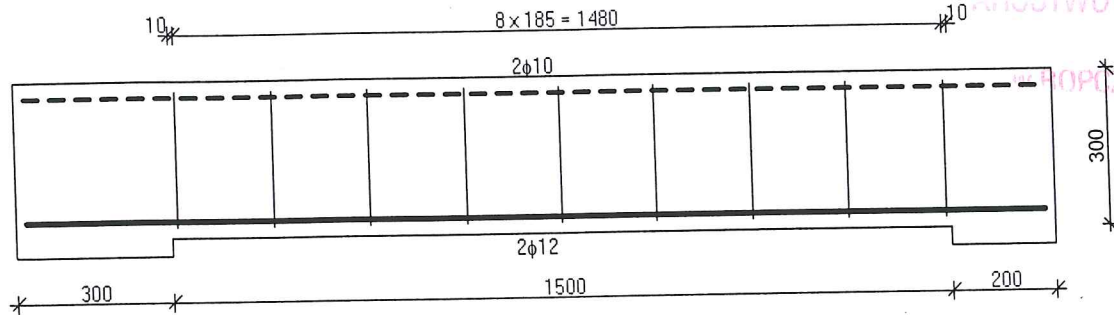
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002

Przyjęte wymiary przekroju:

 $b_w = 20,0 \text{ cm}$, $h = 30,0 \text{ cm}$ otulina zbrojenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$ **Zginanie (metoda uproszczona):**

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,92 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,42\%$)Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 8,45 \text{ kNm} < M_{Rd} = 20,11 \text{ kNm}$ **Ścinanie:**Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 11,19 \text{ kN}$ Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 200 mm na całej długości belkiWarunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 11,19 \text{ kN} < V_{Rd1} = 41,04 \text{ kN}$ **SGU:**Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sd} = 7,16 \text{ kN}$ Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,41 \text{ mm} < a_{lim} = 8,75 \text{ mm}$



Nr2 2φ10 l = 1960
1960

Nr1 2φ12 l = 1960
1960

260
160 Nr3 9φ6 l = 940

Zestawienie stali zbrojeniowej

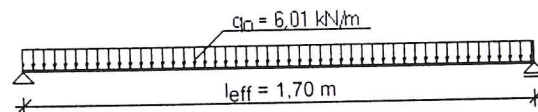
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	St0S-b 34GS		
				φ6	φ10	φ12
1.	12	196	2			3,92
2.	10	196	2		3,92	
3.	6	94	9	8,46		
Długość wg średnic [m]				8,5	4,0	4,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				1,9	2,5	3,6
Masa wg gatunku stali [kg]				2,0	7,0	
Razem [kg]					9	

WYNIKI - BELKA C:

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	zasięg [m]
1.	Max. reakcja podporowa z płyty schodowej	4,15	1,18	0,73	4,91	cała belka
2.	Ciężar własny belki	1,00	1,10	--	1,10	cała belka
Σ :		5,15	1,17		6,01	

Przyjęty schemat statyczny:



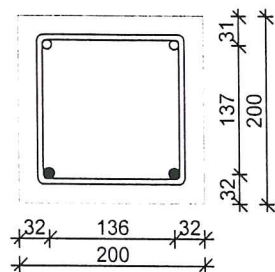
Wyniki obliczeń statycznych:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,17 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 1,86 \text{ kNm}$
 Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,46 \text{ kNm}$

Reakcja obliczeniowa

$$R_{Sd,A} = R_{Sd,B} = 5,11 \text{ kN}$$

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Przyjęte wymiary przekroju:

$$b_w = 20,0 \text{ cm}, h = 20,0 \text{ cm}$$

$$\text{otulina zbrojenia } c_{nom} = 20 \text{ mm}$$

Zginanie (metoda uproszczona):

Przekrój pojedynczo zbrojony

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,55 \text{ cm}^2$. Przyjęto dołem $2\phi 12$ o $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$ ($\rho = 0,67\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,17 \text{ kNm} < M_{Rd} = 12,19 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 3,50 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi $\phi 6$ co max. 120 mm na całej długości belki

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 3,50 \text{ kN} < V_{Rd1} = 29,69 \text{ kN}$

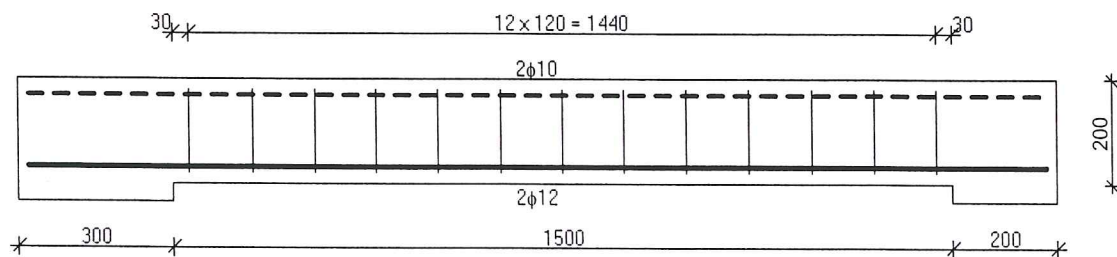
SGU:

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sd} = 2,35 \text{ kN}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

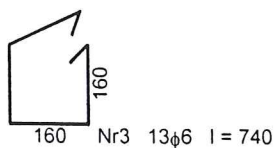
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,36 \text{ mm} < a_{lim} = 8,50 \text{ mm}$



Nr2 2φ10 l = 1960
1960

Nr1 2φ12 l = 1960
1960



Zestawienie stali zbrojeniowej

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	34GS
Nr	[mm]	[cm]	[szt.]	φ6	φ10 φ12

1.	12	196	2			3,92
2.	10	196	2		3,92	
3.	6	74	13	9,62		
Długość wg średnic [m]				9,7	4,0	4,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,617	0,888
Masa wg średnic [kg]				2,2	2,5	3,6
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	7,0	
Razem [kg]					10	

koniec wydruku

46
STAROSTWO POWIATOWE
W ROPCZYCACH

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE - DREWNO

Użytkownik: Zakład Obsługi Inwestycji "ZOI" Sp. z o.o. Rzeszów

©2002-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: ZOI Ropczyce

Tytuł: **Krokiew**

Element 1

DANE:

Wymiary przekroju:

Szerokość	przekrój prostokątny $b = 7,5 \text{ cm}$
Wysokość	$h = 17,5 \text{ cm}$
Zacios na podporach	$t_k = 3,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Kąt nachylenia połaci dachowej	$\alpha = 30,0^\circ$
Rozstaw krokwi	$a = 1,00 \text{ m}$
Długość rzutu poziomego wspornika	$l_{w,x} = 0,70 \text{ m}$
Długość rzutu poziomego odcinka środkowego	$l_{d,x} = 3,10 \text{ m}$
Długość rzutu poziomego odcinka górnego	$l_{g,x} = 1,45 \text{ m}$

Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001:):

$g_k = 0,047 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połąć bardziej obciążona, strefa 3, $A=300 \text{ m n.p.m.}$, nachylenie połaci $30,0 \text{ st.}$):

$S_k = 1,440 \text{ kN/m}^2$ rzutu połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąć nawietrzna, wariant II, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $30,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

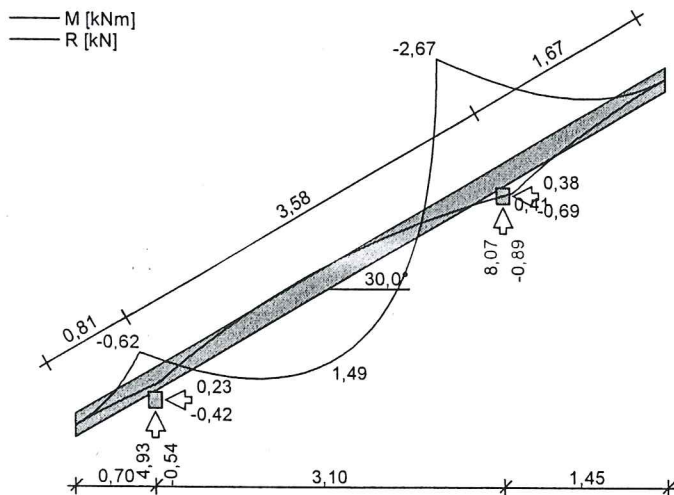
$p_k = 0,135 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połąć nawietrzna, wariant I, strefa III, $H=300 \text{ m n.p.m.}$, teren A, $z=H=10,0 \text{ m}$, budowla zamknięta, wymiary budynku $H=10,0 \text{ m}$, $B=10,0 \text{ m}$, $L=10,0 \text{ m}$, nachylenie połaci $30,0 \text{ st.}$, $\beta=1,80$):

$p_k = -0,243 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej, $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie ociepleniem $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$ połaci dachowej

WYNIKI:

Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

Moment obliczeniowy:

$$M_{\text{podp}} = -2,67 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 10,17 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,689 < 1$$

Ugięcie (górny wspornik):

$$u_{\text{fin}} = 4,20 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2,0 \cdot 1 / 200 = 16,74 \text{ mm} \quad (25,1\%)$$

Ugięcie (odcinek środkowy):

$$u_{\text{fin}} = 3,11 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 1 / 200 = 17,90 \text{ mm} \quad (17,4\%)$$

----- koniec wydruku -----

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE - DREWNO

Użytkownik: Zakład Obsługi Inwestycji "ZOI" Sp. z o.o. Rzeszów

©2002-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: ZOI Ropczyce

Tytuł: Platow dolna

Element 1

DANE:

Wymiary przekroju:

przekrój prostokątny

Szerokość

$b = 12,0 \text{ cm}$

Wysokość

$h = 12,0 \text{ cm}$

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Platow podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów $l = 2,45 \text{ m}$

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 0,80 \text{ m}$

Obciążenia płatwi:

- obciążenie stałe $[0,097 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 30,0^\circ]$

$G_k = 0,252 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,10$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,440 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10)]$

$S_k = 3,240 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,135 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$

$W_{k,z} = 0,304 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,135 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$

$W_{k,y} = 0,175 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,243 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$

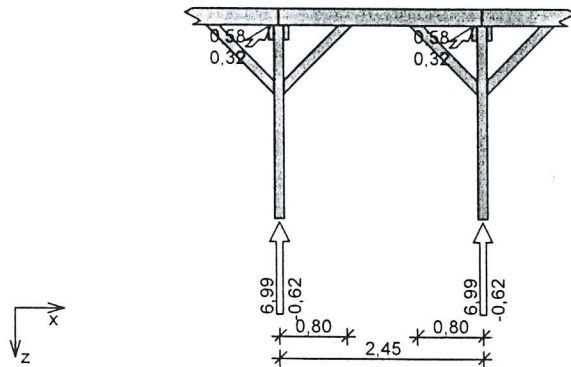
$W_{k,z} = -0,547 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

- obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,243 \cdot (0,70 + 0,5 \cdot 3,10) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$

$W_{k,y} = -0,316 \text{ kN/m}$; $\gamma_f = 1,50$

WYNIKI:

— R_z [kN]
— R_y [kN] } dla jednego odcinka (przęsła)



Zginanie

decyduje kombinacja B (obc. stałe max. + śnieg + wiatr - wariant II)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 0,40 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 0,36 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,40 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,23 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,150 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,153 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja D (obc. stałe + wiatr - wariant II)

$$u_{fin,z} = 0,00 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,78 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 0,78 \text{ mm} < u_{net,fin} = 12,25 \text{ mm} \quad (6,4\%)$$

koniec wydruku

Tytuł: Caly wiązar

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 1,00 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 8/18cm (bez zaciosu na podporach) z drewna C24
- płatew 14/18 cm z drewna C24
- słup 10/10 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6,3/17,5 cm (zacios 3 cm) o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 100 cm z drewna C24
- murlata 16/12 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001:):

$$g_k = 0,150 \text{ kN/m}^2, \quad g_o = 0,180 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiatara
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połać bardziej obciążona, strefa 3, A=300 m n.p.m., nachylenie połaci 30,0 st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 1,440 \text{ kN/m}^2, \quad s_{ol} = 2,160 \text{ kN/m}^2$
- na połaci prawej $s_{kp} = 0,960 \text{ kN/m}^2, \quad s_{op} = 1,440 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotwałe

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa III, teren A, wys. budynku z=10,0 m):

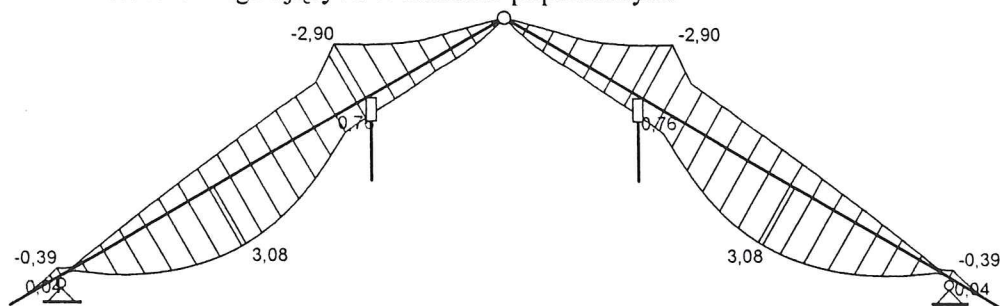
- na połaci nawietrznej $p_{kl I} = -0,243 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol I} = -0,365 \text{ kN/m}^2$
- na połaci nawietrznej $p_{kl II} = 0,135 \text{ kN/m}^2, \quad p_{ol II} = 0,203 \text{ kN/m}^2$
- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2, \quad p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie dolnego odcinka krokwi $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2, \quad g_{ok} = 0,000 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}, \quad F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

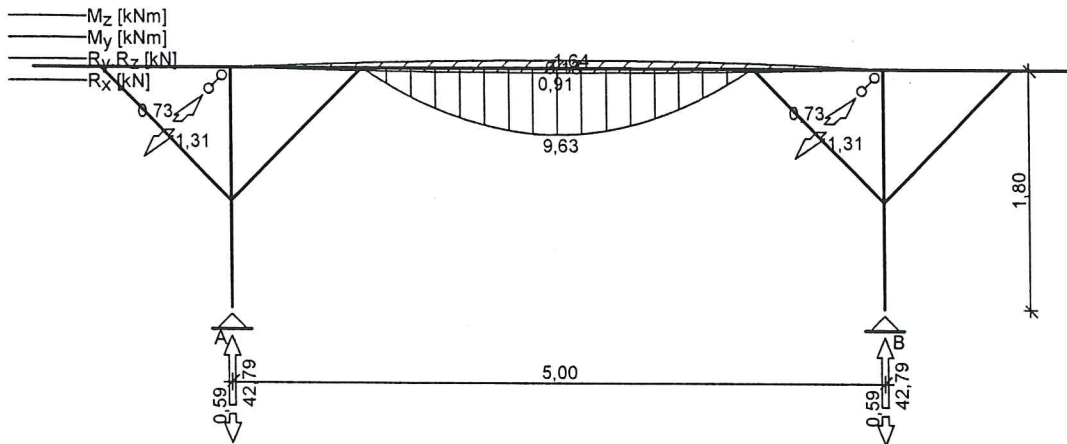
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płyt
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
w płaszczyźnie wiatara $\mu_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:

**WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000**drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

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

Krokiew 8/18 cm (bez zaciosu na podporach)Smukłość

$$\lambda_y = 76,2 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześledecyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 3,08 \text{ kNm}, \quad N = 3,85 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 7,13 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,27 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,503$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,524 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,338 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (płatwi)decyduje kombinacja: **K17** stałe-max (podatność)+wiatr (podatność)+0,90·śnieg (podatność)

$$M_y = -2,90 \text{ kNm}, \quad N = 0,56 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 6,71 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,04 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,404 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy płatwią a kalenicą)decyduje kombinacja: **K16** stałe-max (podatność)+wiatr (podatność)

$$u_{fin} = 7,09 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 1790 / 200 = 8,95 \text{ mm} \quad (79,2\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwidecyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 4,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 658 / 200 = 6,58 \text{ mm} \quad (70,9\%)$$

Płatew 14/18 cmSmukłość

$$\lambda_y = 17,3 < 150$$

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

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,56 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 0,29 \text{ kN/m}$$

$$q_{z,min} = -0,12 \text{ kN/m (odrywanie)}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

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

$$\begin{aligned} M_y &= 9,63 \text{ kNm}, & M_z &= 0,82 \text{ kNm} \\ f_{m,y,d} &= 14,77 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 14,77 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 12,74 \text{ MPa}, & \sigma_{m,z,d} &= 1,39 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,928 < 1 \\ k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,698 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie

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

$$u_{fin} = 9,98 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 15,00 \text{ mm} \quad (66,5\%)$$

Słup 10/10 cm

Smukłość (słup A)

$$\begin{aligned} \lambda_y &= 79,7 < 150 \\ \lambda_z &= 62,4 < 150 \end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

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

$$\begin{aligned} M_y &= 0,00 \text{ kNm}, & N &= 42,79 \text{ kN} \\ f_{c,0,d} &= 12,92 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 0,00 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 4,28 \text{ MPa} \\ k_{c,y} &= 0,466, & k_{c,z} &= 0,681 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,710 < 1 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,486 < 1 \end{aligned}$$

Kleszcze 2x 6,3/17,5 cm o prześwicie gałęzi 8 cm, z przewiązkami co 100 cm

Smukłość

$$\begin{aligned} \lambda_y &= 61,4 < 150 \\ \lambda_z &= 121,2 < 175 \end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$\begin{aligned} M_y &= 0,95 \text{ kNm} \\ f_{m,y,d} &= 20,31 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 2,95 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,145 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 0,79 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 3100/200 = 15,50 \text{ mm} \quad (5,1\%)$$

Murlata 16/12 cm

Część murlaty oparta na podporach

Obciążenia obliczeniowe

$$\begin{aligned} q_{z,max} &= 6,00 \text{ kN/m} & q_{y,max} &= 1,17 \text{ kN/m} \\ q_{z,min} &= -0,35 \text{ kN/m (odrywanie)} \end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$\begin{aligned} M_y &= 4,69 \text{ kNm}, & M_z &= 0,73 \text{ kNm} \\ f_{m,y,d} &= 16,62 \text{ MPa}, & f_{m,z,d} &= 16,62 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 12,21 \text{ MPa}, & \sigma_{m,z,d} &= 1,43 \text{ MPa} \\ k_m &= 0,7 \\ \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,795 < 1 \\ k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} &= 0,600 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 12,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2500 / 200 = 12,50 \text{ mm} \quad (98,2\%)$$

Część wspornikowa murlaty

Obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 6,00 \text{ kN/m},$$

$$q_{y,max} = 1,17 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

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

$$M_y = 2,78 \text{ kNm},$$

$$M_z = -0,32 \text{ kNm}$$

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

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

$$\sigma_{m,y,d} = 7,23 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{m,z,d} = 0,63 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,520 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,386 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

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

$$u_{fin} = 3,02 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1000 / 200 = 10,00 \text{ mm} \quad (30,2\%)$$

-----koniec wydruku-----

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE - DREWNO

Użytkownik: Zakład Obsługi Inwestycji "ZOI" Sp. z o.o. Rzeszów

©2002-2010 SPECBUD Gliwice

Autor: ZOI Ropczyce

Tytuł: Płatew

Element 1

DANE:

Wymiary przekroju:

Szerokość

b = 14,0 cm

Wysokość

h = 18,0 cm

przekrój prostokątny

Drewno:

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

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

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 2

Geometria:

Płatew podparta obustronnie mieczami

Rozstaw słupów

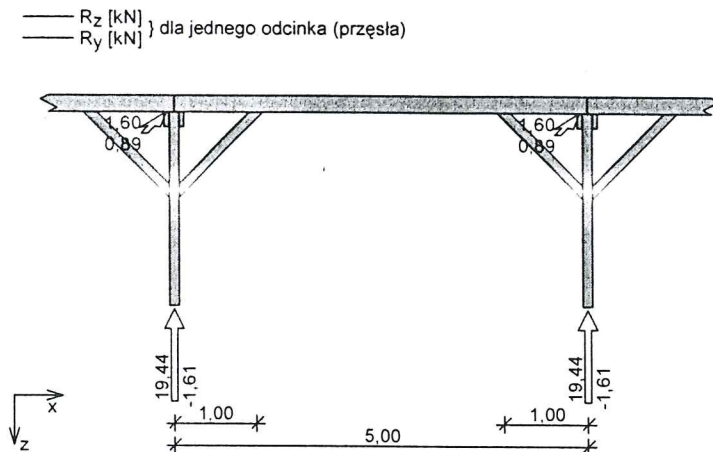
l = 5,00 m

Odległość podparcia płatwi mieczem $a_m = 1,00 \text{ m}$ Obciążenia płatwi:- obciążenie stałe $[0,097 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50) / \cos 30,0^\circ]$ $G_k = 0,342 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,10$

- uwzględniono dodatkowo ciężar własny płatwi

- obciążenie śniegiem $[1,440 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50)]$ $S_k = 4,392 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$ - obciążenie wiatrem - wariant I (pionowe) $[(0,135 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$ $W_{k,z} = 0,412 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$ - obciążenie wiatrem - wariant I (poziome) $[(0,135 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$ $W_{k,y} = 0,238 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$ - obciążenie wiatrem - wariant II (pionowe) $[(-0,243 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50) / \cos 30,0^\circ) \cdot \cos 30,0^\circ]$ $W_{k,z} = -0,741 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$ - obciążenie wiatrem - wariant II (poziome) $[(-0,243 \cdot (0,5 \cdot 3,10 + 1,50) / \cos 30,0^\circ) \cdot \sin 30,0^\circ]$ $W_{k,y} = -0,428 \text{ kN/m}; \gamma_f = 1,50$

WYNIKI:



Zginanie

decyduje kombinacja A (obc.stałe max.+śnieg+wiatr-wariant I)

Momenty obliczeniowe

$$M_{y,max} = 8,57 \text{ kNm}; \quad M_{z,max} = 1,12 \text{ kNm}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} = 11,34 \text{ MPa}, \quad f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 1,90 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,666 < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,857 < 1$$

Ugięcie:

decyduje kombinacja B (obc.stałe+śnieg)

$$u_{fin,z} = 9,44 \text{ mm}; \quad u_{fin,y} = 0,00 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = (u_{fin,z}^2 + u_{fin,y}^2)^{0,5} = 9,44 \text{ mm} < u_{net,fin} = 15,00 \text{ mm} \quad (62,9\%)$$

----- koniec wydruku -----