

# **OBLICZENIA STATYCZNE**

Do projektu budowlanego  
„Przebudowy targowiska miejskiego w Suszu”

**INWESTOR:** Gmina Susz  
**ADRES:** Susz ul. Parkowa

Według norm:

- PN – 82 / B – 02003 (Obciążenia budowli, Obciążenia zmienne technologiczne)
- PN – EN 1991-1-3:2005 (Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych – oblicz. stat. i proj.)
- PN – 90 / B – 03200 (Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczna i projektowanie)
- PN – B – 03264: 2002 (Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – oblicz. stat. i projektowanie)
- PN – B – 03002: 1999 (Konstrukcje murowe niezbrojone – obliczenia statyczne i projektowanie)
- PN – 81 / B – 03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – oblicz. stat. i proj.)

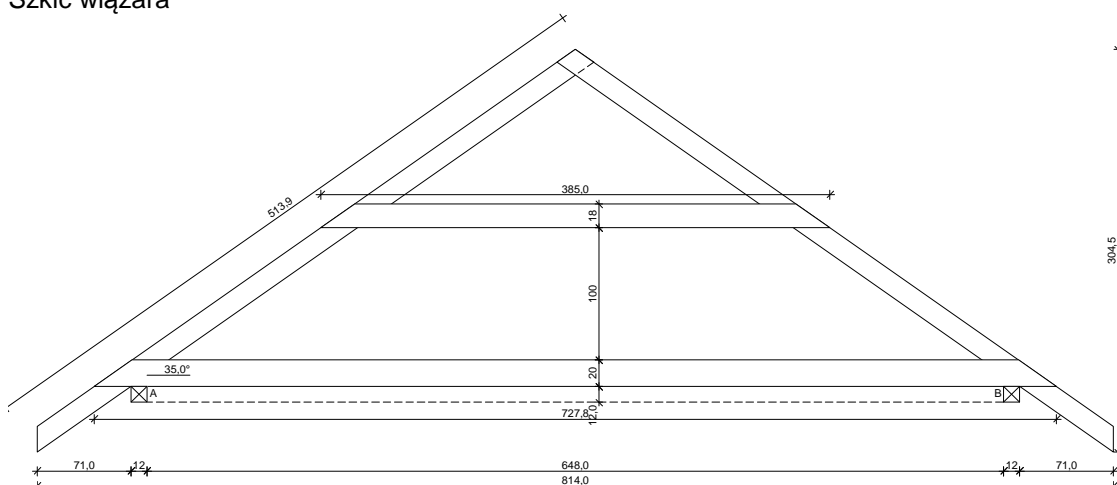
## **BUDYNEK TOALET**

### **1. WIĘŻBA DACHOWA**

#### **1.1. KROKIEW**

**DANE:**

Szkic więzara



**Geometria ustroju:**

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 35,0^\circ$

Rozpiętość więzara  $l = 8,14$  m

Rozstaw murłat w świetle  $l_s = 6,48$  m

Poziom belki stropowej  $h = 0,12 \text{ m}$   
 Poziom jętki  $h_j = 1,00 \text{ m}$   
 Rozstaw wiązarów  $a = 0,90 \text{ m}$

#### Dane materiałowe:

- krokiew 8/16 cm z drewna C30
- belka stropowa 10/20 cm z drewna C30,
- jętka 8/18 cm z drewna C30,
- murłata 12/12 cm z drewna C30

#### Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Dachówka ceramiczna karpiówka (pojedyncza)):  
 $g_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3,  $A=300 \text{ m n.p.m.}$ , nachylenie połaci  $35,0 \text{ st.}$ ):
  - na połaci lewej  $s_{kl} = 1,20 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci prawej  $s_{kp} = 0,80 \text{ kN/m}^2$
  - obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku z  $=5,3 \text{ m}$ ):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,09 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,13 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci zawietrznej  $p_{kp} = -0,17 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe belki stropowej :  $q_{jk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$

#### Wymiarowanie wg PN-B-03150:2000

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

$$\rightarrow f_{m,k} = 30 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}, f_{v,k} = 3 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 12 \text{ GPa}, \rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 8/16 cm** (zaciosy: murłata - brak, jętka - brak, grzęda - brak)

#### Smukłość

$$\lambda_y = 107,1 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

#### Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K11** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -1,45 \text{ kNm}, & N &= 10,21 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 18,46 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 14,15 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 4,25 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,80 \text{ MPa} \\ k_{c,y} &= 0,270 \\ \sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,439 < 1 \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,164 < 1 \end{aligned}$$

#### Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murłacie

decyduje kombinacja: **K9** stałe-max+śnieg-wariant II+0,90-wiatr z lewej-wariant II

$$\begin{aligned} M &= -0,55 \text{ kNm}, & N &= 11,97 \text{ kN} \\ f_{m,y,d} &= 13,85 \text{ MPa}, & f_{c,0,d} &= 10,62 \text{ MPa} \\ \sigma_{m,y,d} &= 1,62 \text{ MPa}, & \sigma_{c,0,d} &= 0,94 \text{ MPa} \\ (\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} &= 0,125 < 1 \end{aligned}$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - grzędzie

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg+0,90-wiatr z prawej-wariant II

$M = 0,00 \text{ kNm}$ ,  $N = 1,92 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{c,0,d} = 0,15 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,000 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (odcinek górny)

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

$u_{fin} = 2,20 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2023 / 200 = 10,12 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K7** stałe-max+śnieg-wariant II

$u_{fin} = 1,00 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 811 / 200 = 8,11 \text{ mm}$

- przyjęto przekrój : 8x16cm

**1.2. WYMIAN KROKWI**

- przyjęto przekrój : 10x20cm

**1.3. BELKA STROPOWA**Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K1** stałe-max

$M = 3,76 \text{ kNm}$ ,  $N = 0,00 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} = 5,64 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K1** stałe-max

$u_{fin} = 30,22 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 6812 / 200 = 34,06 \text{ mm}$

- przyjęto przekrój : 10x20cm

**1.4. WYMIAN BELKI STROPOWEJ**

- przyjęto przekrój : 10x20cm

**1.5. JĘTKA**

- przyjęto przekrój : 8x16cm

## 1.6. WIESZAK

- przyjęto przekrój : 8x16cm

## 1.7. PŁATEW

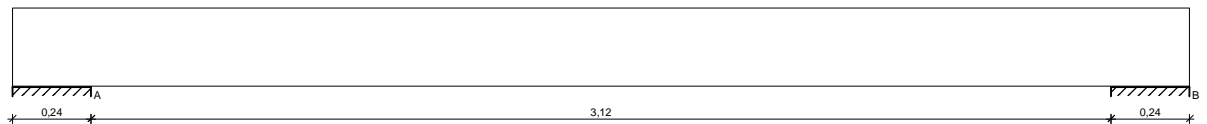
- przyjęto przekrój : 12x12cm

## 1.8. MURŁATA

- przyjęto przekrój : 12x12cm

## 1.9. PODCIĄG ŻELBETOWY

### SZKIC BELKI

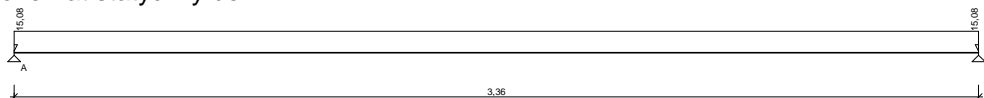


### OBCIĄŻENIA NA BELCĘ

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie na 1 mb. podciągu	9,92	1,36	--	13,49	cała belka
2.	Ciężar własny podciągu [0,24m·0,24m·25,0kN/m <sup>3</sup> ]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
$\Sigma$ :		11,36	1,33		15,08	

Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20)  $\rightarrow f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 0,87 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 29,0 \text{ GPa}$   
 Stal zbrojeniowa główna A-II (**18G2-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 355 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 310 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 410 \text{ MPa}$   
 Stal zbrojeniowa strzemion A-0 (**St0S-b**)  $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 260 \text{ MPa}$   
 Stal zbrojeniowa montażowa A-II (18G2-b)

### WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :

Przyjęte wymiary przekroju:

$b_w = 24,0 \text{ cm}$ ,  $h = 24,0 \text{ cm}$   
 otulina zbrojenia  $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

**Przęsło A - B:**Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 21,27 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $5\phi 12$  o  $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,13\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 21,27 \text{ kNm} < M_{Rd} = 30,46 \text{ kNm}$

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)20,38 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)20,38 \text{ kN} < V_{Rd1} = 35,38 \text{ kN}$

SGU:

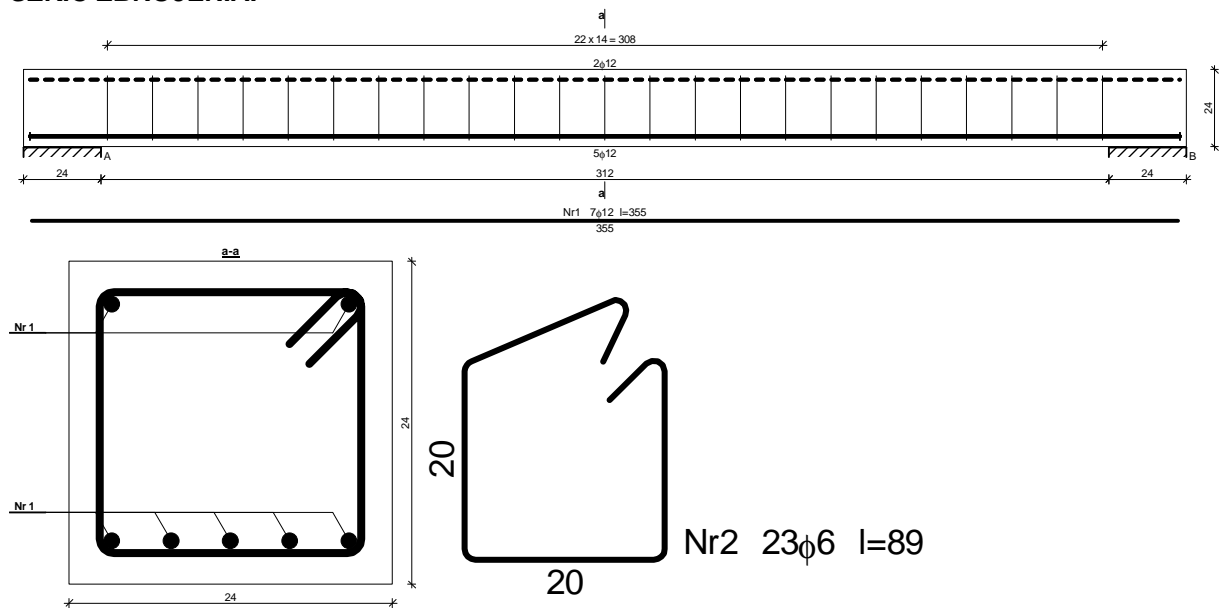
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 16,03 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,124 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 10,45 \text{ mm} < a_{lim} = 16,80 \text{ mm}$

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk} = 17,72 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje

**SZKIC ZBROJENIA:**

## 2. FUNDAMENTY

### 2.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA

- $h = 40\text{cm}$                       beton = C 16/20 (B-20) ,    stal = A – II i A-0
- obciążenia na 1mb ławy                       $q_0 = 74,24 \text{ kN/mb}$   
 $\sigma = 74,24 / 160 = 0,46$
- przyjęto ławę o szerokości 60cm

### 2.2. ŁAWA FUNDAMENTOWA

- $h = 40\text{cm}$                       beton = C 16/20 (B-20) ,    stal = A – II i A-0
- obciążenia na 1mb ławy                       $q_0 = 71,41 \text{ kN/mb}$   
 $\sigma = 71,41 / 160 = 0,45$
- przyjęto ławę o szerokości 60cm

### 2.3. ŁAWA FUNDAMENTOWA

- $h = 40\text{cm}$                       beton = C 16/20 (B-20) ,    stal = A – II i A-0
- obciążenia na 1mb ławy                       $q_0 = 57,64 \text{ kN/mb}$   
 $\sigma = 57,64 / 160 = 0,36$
- przyjęto ławę o szerokości 50cm

### 2.4. ŁAWA FUNDAMENTOWA

- $h = 40\text{cm}$                       beton = C 16/20 (B-20) ,    stal = A – II i A-0
- przyjęto ławę o szerokości 60cm

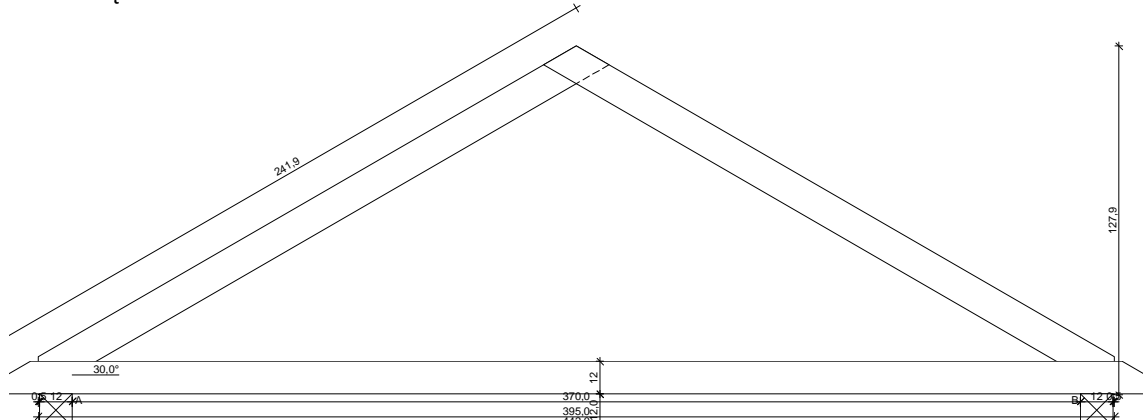
# WIATA

## 1. WIĘŻBA DACHOWA

### 1.1. KROKIEW

#### DANE:

Szkic więzara



#### Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 30,0^\circ$

Rozpiętość więzara  $l = 3,95 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle  $l_s = 3,70 \text{ m}$

Poziom jętki  $h = 0,12 \text{ m}$

Rozstaw więzarów  $a = 0,90 \text{ m}$

#### Dane materiałowe:

- krokiew 6/12 cm (zaciosy: murłata - brak, jętka - brak) z drewna C30
- jętka 6/12 cm z drewna C30,
- murłata 12/12 cm z drewna C30

#### Obciążenia (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: Dachówka ceramiczna karpiówka (pojedyncza)):  
 $g_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$

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

- na połaci lewej  $s_{kl} = 1,44 \text{ kN/m}^2$
- na połaci prawej  $s_{kp} = 0,96 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa I, teren A, wys. budynku  $z = 5,3 \text{ m}$ ):

- na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,19 \text{ kN/m}^2$
- na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,10 \text{ kN/m}^2$
- na połaci zawietrznej  $p_{kp} = -0,17 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie stałe jętki :  $q_{jk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$

**Założenia obliczeniowe:**

- klasa użytkowania konstrukcji: 1

**Krokiew 6/12 cm**Smukłość

$$\lambda_y = 144,5 < 150$$

$$\lambda_z = 0,0 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

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

$$M = 1,58 \text{ kNm}, \quad N = 5,26 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 14,15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 10,95 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,73 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,153$$

$$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,931 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,418 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi

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

$$u_{fin} = 8,06 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 2281 / 200 = 11,40 \text{ mm}$$

- przyjęto przekrój : 6x12cm

**1.2. JĘTKA**Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K1** stałe-max

$$M = 1,28 \text{ kNm}, \quad N = 0,00 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 13,85 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 10,62 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,89 \text{ MPa}, \quad \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K1** stałe-max

$$u_{fin} = 27,04 \text{ mm} > u_{net,fin} = l / 200 = 3975 / 200 = 19,88 \text{ mm}$$

- przyjęto przekrój : 6x12cm

**1.3. PŁATEW KOSZOWA****DANE:**

Wymiary przekroju:      przekrój prostokątny

Szerokość       $b = 12,0 \text{ cm}$

Wysokość       $h = 18,0 \text{ cm}$

Drewno:

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C30**

$$\rightarrow f_{m,k} = 30 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 18 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 23 \text{ MPa}, f_{v,k} = 3 \text{ MPa}, E_{90,mean} = 12 \text{ GPa}, \rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$$

Klasa użytkowania konstrukcji: klasa 1



Geometria:Kąt nachylenia połaci dachowych  $\alpha = 30,0^\circ$ Długość rzutu poziomego wspornika  $l_{w,x} = 0,72 \text{ m}$ Długość rzutu poziomego odcinka środkowego  $l_{d,x} = 1,40 \text{ m}$ Obciążenia dachu:

- obciążenie stałe (wg PN-82/B-02001: Dachówka ceramiczna karpiówka (pojedyncza)):

$$g_k = 0,900 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,00$$

- uwzględniono ciężar własny krokwi

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

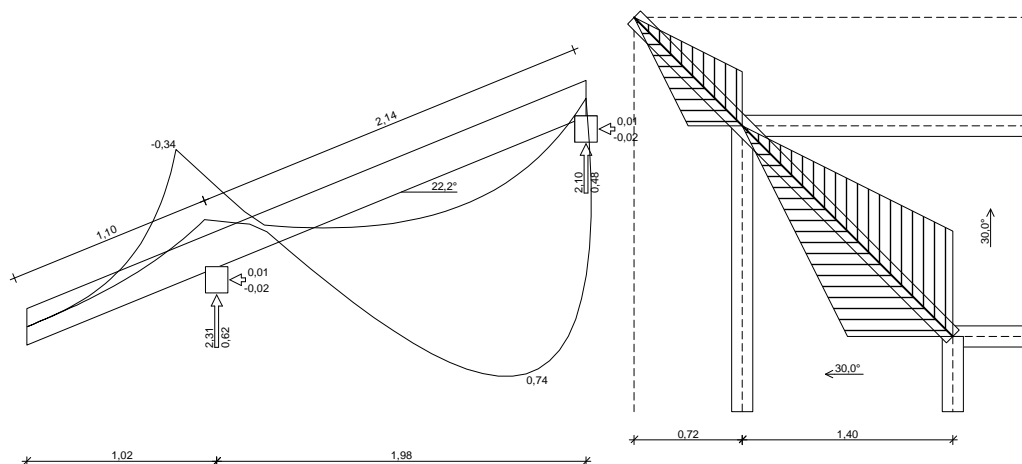
$$S_k = 1,440 \text{ kN/m}^2 \text{ rzutu połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie parciem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant II, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=8,2 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=8,2 m, B=10,0 m, L=13,1 m, nachylenie połaci  $30,0^\circ$  st.,  $\beta=1,80$ ):

$$p_k = 0,123 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ssaniem wiatru (wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3: połać nawietrzna, wariant I, strefa I, H=300 m n.p.m., teren A, z=H=8,2 m, budowla zamknięta, wymiary budynku H=8,2 m, B=10,0 m, L=13,1 m, nachylenie połaci  $30,0^\circ$  st.,  $\beta=1,80$ ):

$$p_k = -0,221 \text{ kN/m}^2 \text{ połaci dachowej, } \gamma_f = 1,50$$

- obciążenie ociepleniem  $g_{kk} = 0,000 \text{ kN/m}^2$  połaci dachowej na środkowym odcinku krokwi;  $\gamma_f = 1,00$ **WYNIKI:**— M [kNm]  
— R [kN]Momenty obliczeniowe - kombinacja (obc.stałe max.+śnieg+wiatr)

$$M_{prześł} = 0,74 \text{ kNm; } M_{podp} = -0,34 \text{ kNm}$$

Warunek nośności - prześło:

$$\sigma_{m,y,d} = 1,45 \text{ MPa, } f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,079 < 1$$

Warunek nośności - podpora:

$$\sigma_{m,y,d} = 0,67 \text{ MPa, } f_{m,y,d} = 18,46 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,036 < 1$$

Warunek użytkowalności (odcinek środkowy):

$$u_{fin} = 0,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 10,69 \text{ mm}$$

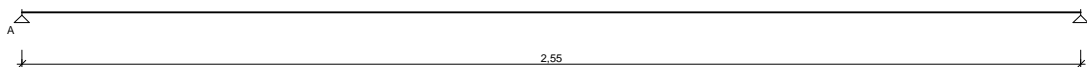
- przyjęto przekrój : 12x18cm

**1.3.a. PŁATEW NAROŻNA**

- przyjęto przekrój : 12x18cm

## 1.4. PŁATEW POZIOMA

### SCHEMAT BELKI



### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

#### WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000

Przekrój prostokątny **18 / 20 cm**

$$W_y = 1200 \text{ cm}^3, J_y = 12000 \text{ cm}^4, m = 12,6 \text{ kg/m}$$

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

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

#### Zginanie

Przekrój  $x = 1,27 \text{ m}$  (**P2: Z dachu**)

Moment maksymalny  $M_{max} = 2,50 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,08 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,19 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,08 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

#### Ścinanie

Przekrój  $x = 0,00 \text{ m}$  (**P2: Z dachu**)

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = 3,91 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,16 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

#### Docisk na podporze

Reakcja podporowa  $R_B = 3,91 \text{ kN}$  (**P2: Zdachu**)

$$a_p = 16,0 \text{ cm}, k_{c,90} = 1,00$$

$$\sigma_{c,90,y,d} = 0,14 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

#### Stan graniczny użytkowości

Przekrój  $x = 1,27 \text{ m}$  (**P2: Z dachu**)

$$\text{Ugięcie maksymalne } u_{fin} = u_M + u_T = 1,85 \text{ mm}$$

$$\text{Ugięcie graniczne } u_{net,fin} = l_o / 300 = 8,50 \text{ mm}$$

$$u_{fin} = 1,85 \text{ mm} < u_{net,fin} = 8,50 \text{ mm}$$

- przyjęto przekrój : 18x20cm

## 1.5. PŁATEW POZIOMA

- przyjęto przekrój : 12x12cm

## 1.6. SŁUPEK

- przyjęto przekrój : 12x12cm

## **1.7. MIECZE + DESKA OZDOBNA**

- przyjęto przekrój : 12x12cm - miecze
- przyjęto przekrój : 3,2 x12cm - deska

## **1.18. SŁUPEK**

- przyjęto przekrój : 18x18cm

# **2. FUNDAMENTY**

## **2.1. PŁYTA FUNDAMENTOWA**

- $h = 25\text{cm}$                       beton = C 16/20 (B-20) ,    stal = A – II i A-0

Przyjęto płytę żelbetową wylewaną na mokro z betonu klasy C16/20 o kształcie prostokątnym i grubości 25cm. Płytę zbroić siatka  $\phi 10$  prętów w rozstawie dwukierunkowym - krzyżowo co 18cm – według rysunku konstrukcyjnego (ze stali A-II). Dodatkowo zaprojektowano wkładki górą #10 co 18cm z prętami rozdzielczymi  $\phi 6$  co 18cm. Pręty układać w odległości 5cm od gruntu. Brzeg płyty zakończyć prostokątnym wieńcem żelbetowym zbrojonym prętami ze stali A-II w ilości: 4szt.  $\phi 10$  – pręty główne podłużne oraz strzemionami  $\phi 6$  ze stali A-0 co max 25cm. Płytę fundamentową ułożyć na podkładzie żwirowym o grubości 30cm zagęszczonym do  $I_D = 0,7$ .