

PODSTAWOWE DANE / ŚWIETLIK POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Z=h=	20	m	wysokość budynku
b=	12	m	całkowita długość
d=	5,65	m	
$\alpha_1 =$	42°		kąt nachylenia dachu

1.0. Zebranie obciążeń

1.1 Wiatr wg PN-EN 1991-1-4 listopad 2008

Bazowa prędkość wiatru

$V_b = C_{dir} \times C_{season} \times V_{b,o}$ gdzie zalecane $C_{dir} = 1,0$; $C_{season} = 1,0$

$V_{b,o} =$	22	m/s	dla strefy I
	1		współczynnik kierunkowy
$z =$	20		wysokość budynku
$Z_{min} =$	10m		minimalna wysokość do obliczeń

$$C_r(z) = 0,6 \cdot \left(\frac{z}{10} \right)^{0,24}$$

współczynnik chropowatości dla terenu IV

$$C_e(z) = 1,5 \cdot \left(\frac{z}{10} \right)^{0,29}$$

współczynnik chropowatości dla terenu IV

to :

$V_b =$	22	m/s
$C_r(z) =$	0,71	
$C_e(z) =$	1,83	

Prędkość średnia

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$$

$C_o(z) =$	1	współczynnik rzeźby terenu
------------	---	----------------------------

to :

$V_m(z) =$	15,62	m/s
------------	-------	-----

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości

$$Q_p(z) = C_e(z) \times Q_b$$

$$Q_b = \frac{1}{2} \rho \times V_b^2$$

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ wartość zalecana

to :

$Q_b = 302,5$

$Q_p(z) = 0,55$

Cisnienie wiatru na powierzchnie

$$W = Q_p(z) \times C_{pe}$$

dla $h/d = 3,5$

$C_{pe} = 0,8$ parcie i ssanie dla elementów konstrukcyjnych ścian

$C_{pe} = -1,2$ ssanie dla obciążeń krawędziowych w pasie o szerokości - cała ściana wyjścia

Ściana

$w = q_p(z) \times C_{pe} = 0,4 \text{ kN/m}^2$ Dla $C_{pe} = 0,8$

Strefy krawędziowej

$w = q_p(z) \times C_{pe} = -0,66 \text{ kN/m}^2$ Dla $C_{pe} = -1,2$

Dach dwuspadowy (kąt 42°)

ssanie

$C_{pe} = -0,2$ ssanie dla elementów konstrukcyjnych dachu

$C_{pe} = -0,3$ ssanie dla obciążeń krawędziowych dachu w pasie o szer. $e/10 = 5,65\text{m}/10$ przyjęto $0,6 \text{ m}$

parcie

$C_{pe} = 0,6$ parcie dla elementów konstrukcyjnych dachu

$C_{pe} = 0,7$ parcie dla obciążeń krawędziowych dachu w pasie o szer. $e/10 = 5,65\text{m}/10$ przyjęto $0,6 \text{ m}$

$w = q_p(z) \times C_{pe} = -0,11 \text{ kN/m}^2$

Strefy krawędziowej

$w = q_p(z) \times C_{pe} = -0,17 \text{ kN/m}^2$

$w = q_p(z) \times C_{pe} = 0,33 \text{ kN/m}^2$

Strefy krawędziowej

$w = q_p(z) \times C_{pe} = 0,39 \text{ kN/m}^2$

Założenia : dach jest zabezpieczony przed spadaniem śniegu z dachu sąsiadującego

1.2 Obciążenie śniegiem

$$s = \mu_i \times c_{ex} \times c_{tx} \times s_k \quad \text{kN/m}^2$$

Współczynnik ekspozycji i współczynnik termiczny
gdzie $C_e = 1,0$; $C_t = 1,0$

Współczynnik kształtu dachu
 $30^\circ < \alpha < 60^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0,8 (60 - \alpha) / 30$

$\alpha = 42^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0,5$ przy założeniu, że nie ma zabezpieczeń przed zsunieniem się sniegu z dachu

$\alpha = 42^\circ \Rightarrow \mu_1 = 0,8$ przy założeniu, że śniegu z dachu z uwagi na przeszkodę (wyjście) nie może się swobodnie zsuwać

Region: strefa $Z = 2$ to

$S_k = 0,9$
 $Z = 20$ m
 $A = 120$ m n.p.m. wysokość nad poziomem morza

to $S_k = 0,9$ kN/m²

przy założeniu, że nie ma zabezpieczeń przed zsunieniem się sniegu z dachu to :

$$s = 0,5 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,9 = 0,45 \text{ KN/m}^2$$

przy założeniu, że śniegu z dachu z uwagi na przeszkodę (wyjście) nie może się swobodnie zsuwać to:

$$s = 0,8 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,9 = 0,72 \text{ KN/m}^2$$

przy założeniu, że wystąpi worek śnieżny dla małego daszku (wyjście) to:

$$\alpha = 42^\circ \Rightarrow \mu_1 = 1,2$$
$$s = 1,2 \times 1,0 \times 1,0 \times 0,9 = 1,08 \text{ KN/m}^2$$

1.3 Ciężar własny

szkło 8/16/11

g_k	γ_f	g	
0,475	1,2	0,57	kN/m ²

1.4 Kombinacja obciążeń

Ściana : parcie / ssanie wiatru

Dach dwuspadowy (kąt 42°) : obciążenie śniegiem + parcie wiatru + ciężar własny

Obliczenia ugięć bez współczynników bezpieczeństwa

2.0. Max. ugięcia w słupkach i ryglach dla ściany frontowej i dachu ogrodu zimowego

DACH

2.1 SŁUP 1 zebranie obciążeń z obszaru $L=0,7/2+0,7/2$

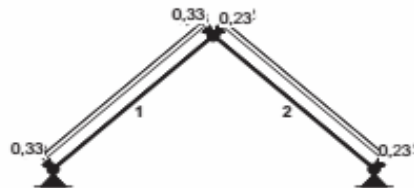
0,70 m

do obliczeń przyjęto schemat belki dwuprzęsłowej, kombinacja obciążeń (ciężar własny, śnieg, wiatr parcie)

$q_k = 0,23$ kN/m wiatr parcie
 $S_k = 0,32$ kN/m kąt ok 42 stopnie, śnieg
 $g_s = 0,33$ kN/m ciężar szkła

$L_p = 3,9$ m rozpiętość $f_{dop} = L_p/200$ lub 1,2 cm

OBCIĄŻENIA: 1:100



OBCIĄŻENIA:		([kN], [kNm], [kN/m])				
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
1	Liniowe	42,0	0,32	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe	-42,0	0,32	0,32	0,00	3,90
Grupa: B ""						
1	Liniowe	42,0	0,23	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Liniowe	-42,0	0,23	0,23	0,00	3,90
Grupa: C ""						
1	Liniowe	42,0	0,33	Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
2	Liniowe	-42,0	0,33	0,33	0,00	3,90

$I_x = (5 \cdot q_k \cdot L_p) \cdot 300/384 \cdot E$ to $I_x = 498 \text{ cm}^4$ to $f = 0,4$ cm

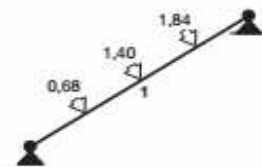
Przyjęto słup systemowy Schuco 324 060 150mm o $I_x = 500,62 \text{ cm}^4$ to ugięcie $f = 4$ mm

2.1 SŁUP 2

do obliczeń przyjęto schemat belki jednoprzęsłowej, kombinacja obciążeń (ciężar własny, śnieg, wiatr parcie)

$L_p = 4,7$ m rozpiętość $f_{dop} = L_p/200$ lub 1,2 cm

OBCIĄŻENIA: 1:100



$I_x = (5 \cdot q_k \cdot L_p) \cdot 300/384 \cdot E$ to $I_x = 1085 \text{ cm}^4$ to $f = 0,92$ cm

Przyjęto słup systemowy Schuco 324 080 200mm o $I_x = 1084,53 \text{ cm}^4$ to ugięcie $f = 92$ mm

2.2 RYGIEL dach pośredni

2.2.1 Obliczenia dla szkła 8/16/11

śnieg $S_k = 0,45$ kN/m² kąt ok 42 stopni,
szkło $g = 0,475$ kN/m²
 $q_k = S_k + g = 0,925$ kN/m²

ugięcie belki przy podparciu szkła w odl. $b = 13$ cm od krawędzi

grub.szkła 1,9 cm
 $H = 95$ cm wysokość
 $L = 70$ cm max.rozpiętość przęsła
 $b = 13$ cm
 $f_{dop} = 0,3$ cm **$f_{dop. (L/500)} = 0,14$ cm**
 $q = 0,0925$ N/cm² ciężar szkła
 $F = 307,5625$ N
 $J_y = 1,11$ cm⁴

Przyjęto profil SCHUCO 324 440 55mm o $I_y = 33,49$ cm⁴

WYJŚCIE NA DACH

2.3 SŁUP zebranie obciążeń z obszaru $L = 0,5/2 + 0,5/2$ 0,50 m

do obliczeń przyjęto schemat belki jednoprzęsłowej, kombinacja obciążeń (ciężar własny, wiatr ssanie)

$q_k = 0,17$ kN/m wiatr parcie
 $S_k = 0,23$ kN/m kąt ok 42 stopnie, śnieg
 $g_s = 0,24$ kN/m ciężar szkła
SUMA 0,63 kN/m

$L_p = 0,7$ m rozpiętość $f_{dop} = L_p/200$ lub 1,2 cm

$I_x = (5 \cdot q_k \cdot L_p) \cdot 300/384 \cdot E$ to **$I_x = 63$ cm⁴** to **$f = 0$ cm**

Przyjęto słup systemowy Schuco 65mm 324 020 o $I_x = 63,25$ cm⁴

Mocowanie rygiel-słupek, odwodnienie, łączenie narożników itp. należy wykonać zgodnie z katalogiem producenta stolarki aluminiowej.

WYKONANIE : Alicja Piotrowska

Piotrowska