

**PROJEKT TECHNICZNY**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	SPORTOWA DZIESIĄTKA – ZAGOSPODAROWANIE TERENU PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 10 W JELENIEJ GÓRZE		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	VIII		
ADRES ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	TEREN SP NR 10 W JELENIEJ GÓRZE, UL. GUSTAWA MORCINKA 31		
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: OBRĘB EWIDENCYJNY: NR DZIAŁKI:	026101_1 M. JELENIA GÓRA 0041 3	
INWESTOR	MIASTO JELENIA GÓRA, PL. RATUSZOWY 58, 58-500 JELENIA GÓRA		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	PRO PLANTS STUDIO PROJEKTOWE EWELINA FUSZARA UL. JAROSŁAWA IWASZKIEWICZA 5C/7; 81-597 GDYNIA		
DATA OPRACOWANIA	CZERWIEC 2023 ROK		

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Krzysztof Polatowski	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr uprawnień: POM/0127/POOK/09	konstrukcja	
Projektant sprawdzający	mgr inż. Marcin Pisarzak	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr uprawnień: POM/0075/PBKb/17	konstrukcja	

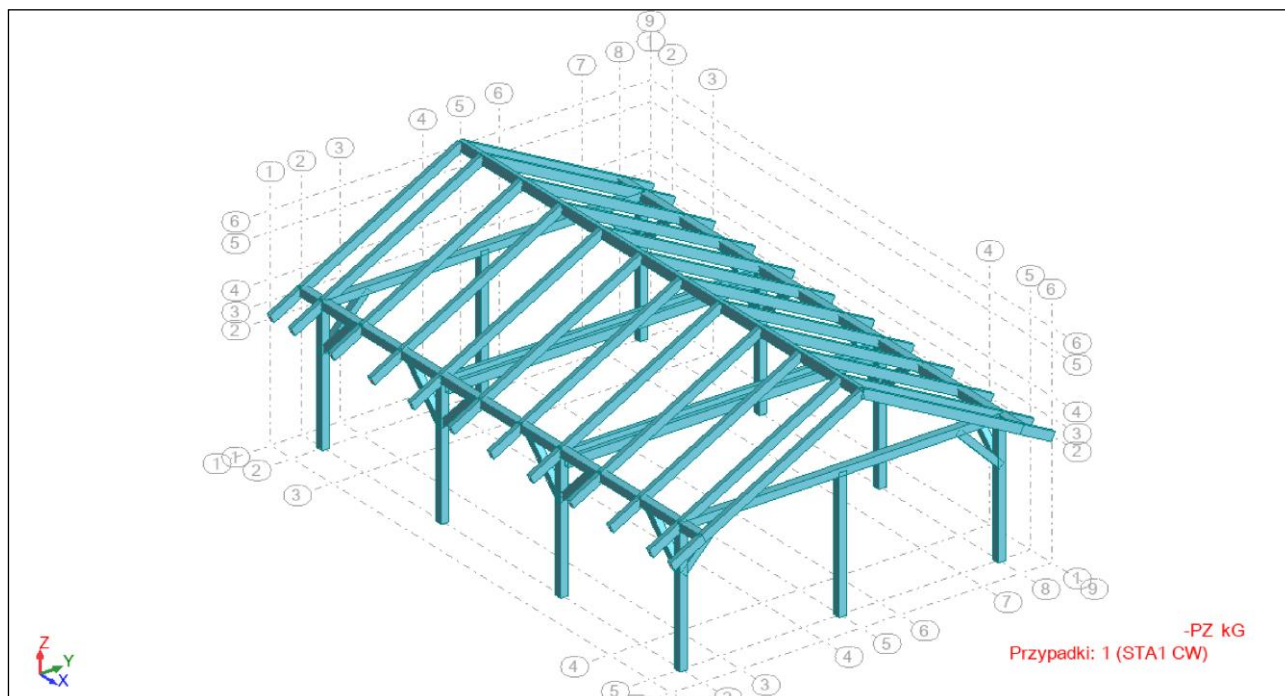
**Spis treści projektu technicznego:**

---

1.	WIDOK KONSTRUKCJI.....	3
2.	DANE - PROFILE.....	3
3.	ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH.....	4
4.	OBCIĄŻENIA – PRZYPADKI.....	12
5.	WYMIAROWANIE GRUP PROFILI.....	13

## NOTKI OBLICZENIOWE

### 1. WIDOK KONSTRUKCJI



### 2. DANE - PROFILE

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm <sup>2</sup> )	AY (cm <sup>2</sup> )	AZ (cm <sup>2</sup> )	IX (cm <sup>4</sup> )	IY (cm <sup>4</sup> )	IZ (cm <sup>4</sup> )
2X 8X16 S14	5 6	256,00	213,33	213,33	3746,77	5461,33	32341,33
7X18	58	126,00	105,00	105,00	1553,92	3402,00	514,50
8X16	80do127	128,00	106,67	106,67	1873,39	2730,67	682,67
12X12	15do30	144,00	120,00	120,00	2915,13	1728,00	1728,00
14X14	1do4 8do14 32 34 59do79	196,00	163,33	163,33	5400,64	3201,33	3201,33

### 3. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ KLIMATYCZNYCH

#### 1.1. Wiatra dwuspadowa MAX

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m.  $A = 340$  m

$$\bar{v}_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (340 - 300)) \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna  $z_{\min} = 5$  m, maksymalna  $z_{\max} = 400$  m, wymiar chropowatości  $z_0 = 0,3$  m

Wpływ wysokiego budynku w pobliżu:

wysokość budynku wysokiego:  $h_{\text{high}} = 15,00$  m

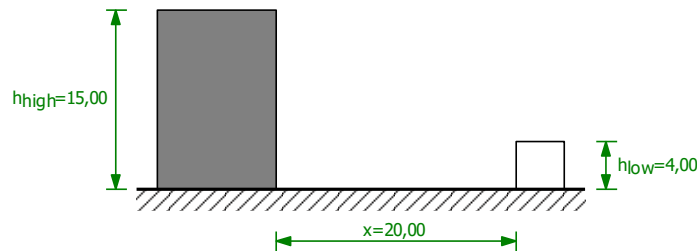
dłuższy bok budynku wysokiego:  $d_{\text{large}} = 40,00$  m

wysokość projektowanego bud.:  $h_{\text{low}} = 4,00$  m

odległość bud. projektowanego do bud. wysokiego:  $x = 20,00$  m

promień oddziaływania bud. wysokiego:  $r = h_{\text{high}} = 15,00 \text{ m} = 15,00$  m

poziom odniesienia dla budynku niższego:  $z_n = 0,5 \times (r - (1 - 2 \times h_{\text{low}} / r) \times (x - r)) = 0,5 \times (15,00 \text{ m} - (1 - 2 \times 4,00 \text{ m} / 15,00 \text{ m}) \times (20,00 \text{ m} - 15,00 \text{ m})) = 6,33$  m



Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = z_n = 6,33 \text{ m} = 6,33$  m

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 6,33 \text{ m} = 6,33$  m

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = C_{\text{dir}} \times C_{\text{season}} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22,5 \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10)^{0,19} = 0,80 \times (6,33 / 10)^{0,19} = 0,73$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10)^{0,26} = 1,90 \times (6,33 / 10)^{0,26} = 1,69$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_e(z_e) \times v_b = 0,73 \times 1,00 \times 22,5 \text{ m/s} = 16,5 \text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22,5 \text{ m/s})^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\bar{q}_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,69 \times 0,32 \text{ kN/m}^2 = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **wiatra dwuspadowa**

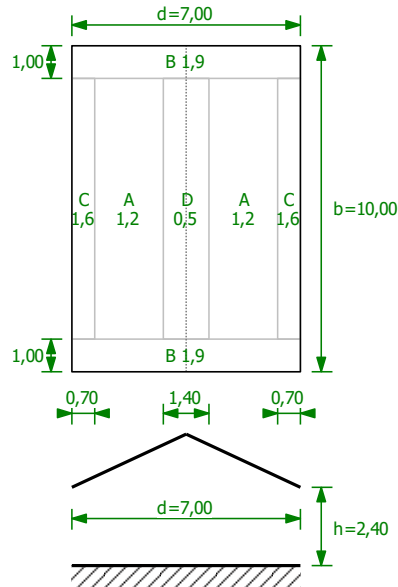
Wymiary wiaty:

szerokość połaci (prostopadle do kierunku wiatru):  $b = 10,00$  m

długość dwóch połaci w planie (równolegle do kierunku wiatru):  $d = 7,00$  m

wysokość do górnej krawędzi wiaty:  $h = 2,40$  m

nachylenie połaci:  $a = 25,00^\circ$



Współczynnik wypełnienia przestrzeni pod wiatą:  $j = 1,00$

Wariant obciążenia o dodatnich wartościach.

#### 1.1.1. Pole A

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,A} = 1,2$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,A} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 1,2 = 0,64 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 0,64 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.1.2. Pole B

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,B} = 1,9$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,B} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 1,9 = 1,02 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 1,02 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,53 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.1.3. Pole C

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,C} = 1,6$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,C} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 1,6 = 0,86 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 0,86 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,28 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.1.4. Pole D

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,D} = 0,5$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,D} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 = 0,27 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times 0,27 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,40 \text{ kN/m}^2}$

## 1.2. Wiat dwuspadowa MIN

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m.  $A = 340 \text{ m}$

$V_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (340 - 300)) \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru  $180^\circ$

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna  $z_{min} = 5 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{max} = 400 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

Wpływ wysokiego budynku w pobliżu:

wysokość budynku wysokiego:  $h_{high} = 15,00 \text{ m}$

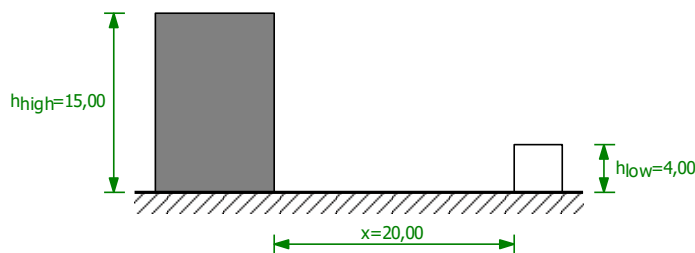
dłuższy bok budynku wysokiego:  $d_{large} = 40,00 \text{ m}$

wysokość projektowanego bud.:  $h_{low} = 4,00 \text{ m}$

odległość bud. projektowanego do bud. wysokiego:  $x = 20,00 \text{ m}$

promień oddziaływania bud. wysokiego:  $r = h_{high} = 15,00 \text{ m} = 15,00 \text{ m}$

poziom odniesienia dla budynku niższego:  $z_n = 0,5 \times (r - (1 - 2 \times h_{low} / r) \times (x - r)) = 0,5 \times (15,00 \text{ m} - (1 - 2 \times 4,00 \text{ m} / 15,00 \text{ m}) \times (20,00 \text{ m} - 15,00 \text{ m})) = 6,33 \text{ m}$



Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = z_n = 6,33\text{m} = 6,33\text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 6,33\text{m} = 6,33\text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = C_{dir} \times C_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22,5\text{m/s} = 22,5\text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10) ^ 0,19 = 0,80 \times (6,33 / 10) ^ 0,19 = 0,73$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10) ^ 0,26 = 1,90 \times (6,33 / 10) ^ 0,26 = 1,69$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,73 \times 1,00 \times 22,5\text{m/s} = 16,5\text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b ^ 2 = 0,5 \times 1,25\text{kg/m}^3 \times (22,5\text{m/s}) ^ 2 = 0,32\text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$\uparrow q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,69 \times 0,32\text{kN/m}^2 = 0,54\text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **wiata dwuspadowa**

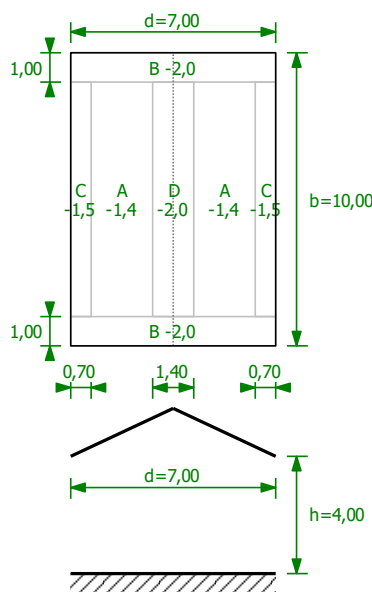
Wymiary wiaty:

szerokość połaci (prostopadle do kierunku wiatru):  $b = 10,00\text{ m}$

długość dwóch połaci w planie (równoległe do kierunku wiatru):  $d = 7,00\text{ m}$

wysokość do górnej krawędzi wiaty:  $h = 4,00\text{ m}$

nachylenie połaci:  $a = 25,00^\circ$



Współczynnik wypełnienia przestrzeni pod wiatą:  $j = 1,00$

Wariant obciążenia o ujemnych wartościach.

#### 1.2.1. Pole A

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,A} = -1,4$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,A} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -1,4 = -0,75\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times -0,75\text{ kN/m}^2 = -1,12\text{ kN/m}^2$

#### 1.2.2. Pole B

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,B} = -2,0$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,B} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -2,0 = -1,07\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_o = 1,50 \times -1,07\text{ kN/m}^2 = -1,61\text{ kN/m}^2$

#### 1.2.3. Pole C

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,C} = -1,5$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,C} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -1,5 = -0,80\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_0 = 1,50 \times -0,80 \text{ kN/m}^2 = -1,20 \text{ kN/m}^2$

#### 1.2.4. Pole D

Współczynnik ciśnienia netto:  $c_{pnet,D} = -2,0$

Obciążenie charakterystyczne  $w_k = q_p(z_e) \times c_{pnet,D} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -2,0 = -1,07 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_0 = 1,50 \times -1,07 \text{ kN/m}^2 = -1,61 \text{ kN/m}^2$

#### 1.3. Dach dwuspadowy 0 max

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m.  $A = 340 \text{ m}$

$\bar{v}_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (340 - 300)) \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna  $z_{min} = 5 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{max} = 400 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

Wpływ wysokiego budynku w pobliżu:

wysokość budynku wysokiego:  $h_{high} = 15,00 \text{ m}$

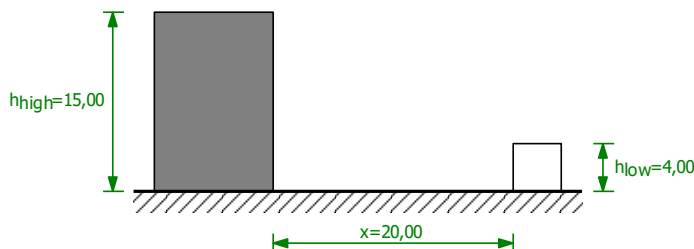
dłuższy bok budynku wysokiego:  $d_{large} = 40,00 \text{ m}$

wysokość projektowanego bud.:  $h_{low} = 4,00 \text{ m}$

odległość bud. projektowanego do bud. wysokiego:  $x = 20,00 \text{ m}$

promień oddziaływania bud. wysokiego:  $r = h_{high} = 15,00 \text{ m} = 15,00 \text{ m}$

poziom odniesienia dla budynku niższego:  $z_n = 0,5 \times (r - (1 - 2 \times h_{low} / r) \times (x - r)) = 0,5 \times (15,00 \text{ m} - (1 - 2 \times 4,00 \text{ m} / 15,00 \text{ m}) \times (20,00 \text{ m} - 15,00 \text{ m})) = 6,33 \text{ m}$



Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = z_n = 6,33 \text{ m} = 6,33 \text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 6,33 \text{ m} = 6,33 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22,5 \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10)^{0,19} = 0,80 \times (6,33 / 10)^{0,19} = 0,73$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10)^{0,26} = 1,90 \times (6,33 / 10)^{0,26} = 1,69$

Średnia prędkość wiatru:

$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,73 \times 1,00 \times 22,5 \text{ m/s} = 16,5 \text{ m/s}$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22,5 \text{ m/s})^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$\bar{q}_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,69 \times 0,32 \text{ kN/m}^2 = 0,54 \text{ kN/m}^2$

Rodzaj elementu: **dach dwuspadowy**

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru):  $b = 10,00 \text{ m}$

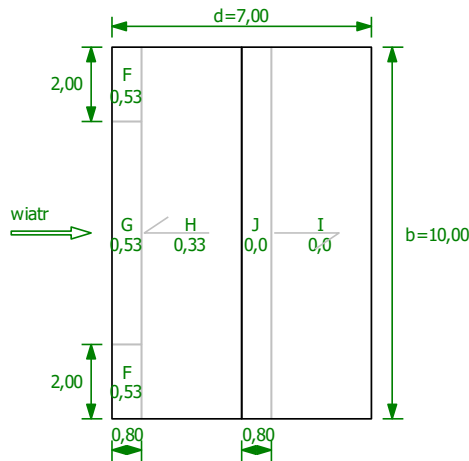
długość (równolegle do kierunku wiatru):  $d = 7,00 \text{ m}$

wysokość:  $h = 4,00 \text{ m}$

nachylenie dachu:  $\alpha = 25,00^\circ$

$e = \min(b, 2h) = 8,00 \text{ m}$

Pole powierzchni przegrody:  $A_{ref} > 10 \text{ m}^2$



Element rozważany: **połąc nawietrzna.**

Wariant obciążenia o dodatnich wartościach pól.

#### 1.3.1. Pole F

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,F} = 0,53$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,F} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,53 = 0,29 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times 0,29 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,43 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.3.2. Pole G

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,G} = 0,53$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,G} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,53 = 0,29 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times 0,29 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,43 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.3.3. Pole H

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,H} = 0,33$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,H} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,33 = 0,18 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times 0,18 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,27 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.3.4. Pole I

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,I} = 0,0$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,I} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times 0,00 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.3.5. Pole J

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,J} = 0,0$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,J} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times 0,00 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,00 \text{ kN/m}^2}$

### 1.4. Dach dwuspadowy 0 min

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m.  $A = 340 \text{ m}$

$v_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (340 - 300)) \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna  $z_{\min} = 5 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{\max} = 400 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

Wpływ wysokiego budynku w pobliżu:

wysokość budynku wysokiego:  $h_{\text{high}} = 15,00 \text{ m}$

dłuższy bok budynku wysokiego:  $d_{\text{large}} = 40,00 \text{ m}$

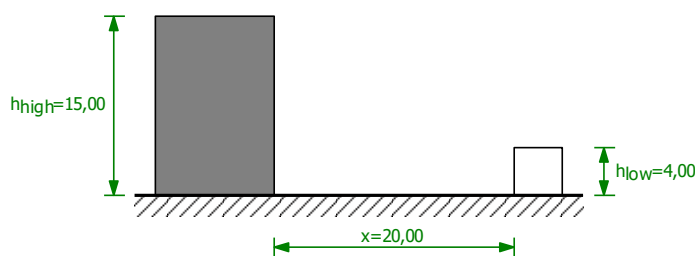
wysokość projektowanego bud.:  $h_{\text{low}} = 4,00 \text{ m}$

odległość bud. projektowanego do bud. wysokiego:  $x = 20,00 \text{ m}$

promień oddziaływania bud. wysokiego:  $r = h_{\text{high}} = 15,00 \text{ m} = 15,00 \text{ m}$

poziom odniesienia dla budynku niższego:  $z_n = 0,5 \times (r - (1 - 2 \times h_{\text{low}} / r) \times (x - r)) = 0,5 \times (15,00 \text{ m} - (1 - 2 \times 4,00 \text{ m} / 15,00 \text{ m}) \times (20,00 \text{ m} - 15,00 \text{ m})) = 6,33 \text{ m}$





Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = z_n = 6,33\text{m} = 6,33\text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 6,33\text{m} = 6,33\text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22,5\text{m/s} = 22,5\text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10) ^{0,19} = 0,80 \times (6,33 / 10) ^{0,19} = 0,73$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10) ^{0,26} = 1,90 \times (6,33 / 10) ^{0,26} = 1,69$

Średnia prędkość wiatru:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,73 \times 1,00 \times 22,5\text{m/s} = 16,5\text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b ^2 = 0,5 \times 1,25\text{kg/m}^3 \times (22,5\text{m/s}) ^2 = 0,32\text{ kN/m}^2$$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$$q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,69 \times 0,32\text{kN/m}^2 = 0,54\text{ kN/m}^2$$

Rodzaj elementu: **dach dwuspadowy**

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru):  $b = 10,00\text{ m}$

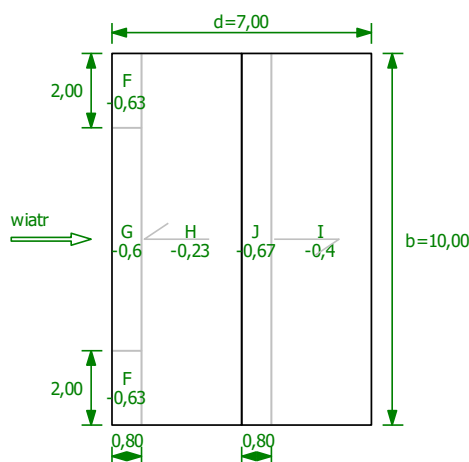
długość (równoległe do kierunku wiatru):  $d = 7,00\text{ m}$

wysokość:  $h = 4,00\text{ m}$

nachylenie dachu:  $a = 25,00^\circ$

$e = \min(b, 2h) = 8,00\text{ m}$

Pole powierzchni przegrody:  $A_{ref} > 10\text{m}^2$



Element rozważany: **połacie zewnętrzne**.

Wariant obciążenia o ujemnych wartościach pól.

#### 1.4.1. Pole F

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,F} = -0,63$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,F} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -0,63 = -0,34\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,34\text{ kN/m}^2 = -0,51\text{ kN/m}^2$

#### 1.4.2. Pole G

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,G} = -0,6$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,G} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -0,6 = -0,32\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,32\text{ kN/m}^2 = -0,48\text{ kN/m}^2$

#### 1.4.3. Pole H

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,H} = -0,23$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,H} = 0,54\text{kN/m}^2 \times -0,23 = -0,12\text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,12\text{ kN/m}^2 = -0,19\text{ kN/m}^2$

#### 1.4.4. Pole I

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,I} = -0,4$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,I} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -0,4 = -0,21 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,21 \text{ kN/m}^2 = -0,32 \text{ kN/m}^2$

#### 1.4.5. Pole J

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,J} = -0,67$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,J} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -0,67 = -0,36 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,36 \text{ kN/m}^2 = -0,54 \text{ kN/m}^2$

#### 1.5. Dach dwuspadowy 90

Położenie obiektu: strefa 3, wysokość n.p.m.  $A = 340 \text{ m}$

$v_{b,0} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (A - 300)) \text{ m/s} = 22 \times (1 + 0,0006 \times (340 - 300)) \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Kierunek wiatru  $270^\circ$

Kategoria terenu - III

Wysokości: minimalna  $z_{\min} = 5 \text{ m}$ , maksymalna  $z_{\max} = 400 \text{ m}$ , wymiar chropowatości  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

Wpływ wysokiego budynku w pobliżu:

wysokość budynku wysokiego:  $h_{\text{high}} = 15,00 \text{ m}$

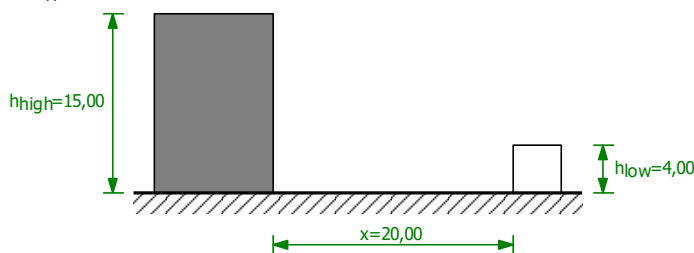
dłuższy bok budynku wysokiego:  $d_{\text{large}} = 40,00 \text{ m}$

wysokość projektowanego bud.:  $h_{\text{low}} = 4,00 \text{ m}$

odległość bud. projektowanego do bud. wysokiego:  $x = 20,00 \text{ m}$

promień oddziaływania bud. wysokiego:  $r = h_{\text{high}} = 15,00 \text{ m} = 15,00 \text{ m}$

poziom odniesienia dla budynku niższego:  $z_n = 0,5 \times (r - (1 - 2 \times h_{\text{low}} / r) \times (x - r)) = 0,5 \times (15,00 \text{ m} - (1 - 2 \times 4,00 \text{ m} / 15,00 \text{ m}) \times (20,00 \text{ m} - 15,00 \text{ m})) = 6,33 \text{ m}$



Wysokość odniesienia nad gruntem:  $z_{e0} = z_n = 6,33 \text{ m} = 6,33 \text{ m}$

Wysokość odniesienia:  $z_e = z_{e0} = 6,33 \text{ m} = 6,33 \text{ m}$

Bazowa prędkość wiatru:  $v_b = c_{\text{dir}} \times c_{\text{season}} \times v_{b,0} = 1,00 \times 1,0 \times 22,5 \text{ m/s} = 22,5 \text{ m/s}$

Wsp. chropowatości:  $c_r(z_e) = 0,80 \times (z_e / 10)^{0,19} = 0,80 \times (6,33 / 10)^{0,19} = 0,73$

Wsp. ekspozycji:  $c_e(z_e) = 1,90 \times (z_e / 10)^{0,26} = 1,90 \times (6,33 / 10)^{0,26} = 1,69$

Średnia prędkość wiatru:

$v_m(z_e) = c_r(z_e) \times c_o(z_e) \times v_b = 0,73 \times 1,00 \times 22,5 \text{ m/s} = 16,5 \text{ m/s}$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$q_b = 0,5 \times \rho \times v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \text{ kg/m}^3 \times (22,5 \text{ m/s})^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$

Szczytowe ciśnienie prędkości:

$q_p(z_e) = c_e(z_e) \times q_b = 1,69 \times 0,32 \text{ kN/m}^2 = 0,54 \text{ kN/m}^2$

Rodzaj elementu: **dach dwuspadowy**

Wymiary budynku:

szerokość (prostopadle do kierunku wiatru):  $b = 7,00 \text{ m}$

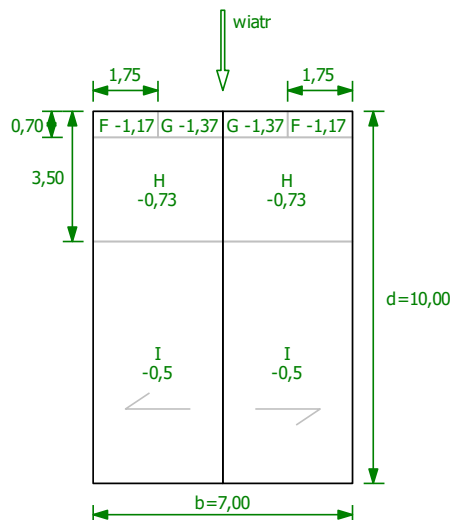
długość (równolegle do kierunku wiatru):  $d = 10,00 \text{ m}$

wysokość:  $h = 4,00 \text{ m}$

nachylenie dachu:  $\alpha = 25,00^\circ$

$e = \min(b, 2h) = 7,00 \text{ m}$

Pole powierzchni przegrody:  $A_{\text{ref}} > 10 \text{ m}^2$



#### 1.5.1. Pole F

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,F} = -1,17$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,F} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -1,17 = -0,62 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,62 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{-0,94 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.5.2. Pole G

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,G} = -1,37$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,G} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -1,37 = -0,73 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,73 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{-1,10 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.5.3. Pole H

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,H} = -0,73$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,H} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -0,73 = -0,39 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,39 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{-0,59 \text{ kN/m}^2}$

#### 1.5.4. Pole I

Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:  $c_{pe,I} = -0,5$

Obciążenie charakterystyczne  $w_{e,k} = q_p(z_e) \times c_{pe,I} = 0,54 \text{ kN/m}^2 \times -0,5 = -0,27 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe  $w_{e,o} = 1,50 \times -0,27 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{-0,40 \text{ kN/m}^2}$

### 2.1. Śnieg

Położenie obiektu: strefa 1, wysokość n.p.m.  $A = 340 \text{ m}$

$s_k = 0,007 \times A - 1,4 \leq 0,70$   $s_k = (0,007 \times 340 - 1,4) \text{ kN/m}^2 = 0,98 \text{ kN/m}^2$

Ekspozycja obiektu: teren normalny  $C_e = 1,00$

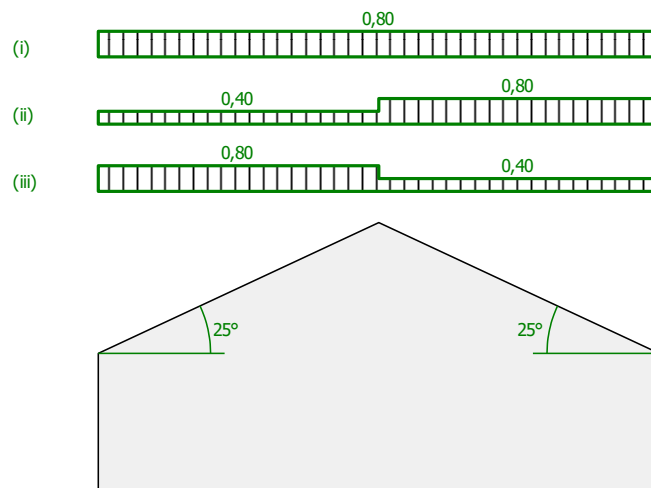
Przenikanie ciepła przez dach: temp. wewn.  $t_i = 18^\circ \text{C}$ , wsp. przenikania ciepła  $U = 0 \text{ W/(m}^2 \text{K)}$   $C_t = 1,00$

Rodzaj dachu: dach dwuspadowy

Kąt połaci dachu  $\alpha_1 = 25^\circ$

Kąt połaci dachu  $\alpha_2 = 25^\circ$

$m_1 = 0,80$  (przypadek (i) obc. równomierne)



Obciążenie charakterystyczne  $s = m_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,98 \text{ kN/m}^2 = 0,78 \text{ kN/m}^2$   
 Obciążenie obliczeniowe  $s_o = 1,50 \times 0,78 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,18 \text{ kN/m}^2}$

┐  $m_1 = 0,5 \times 0,80 = 0,40$  (przypadek (ii) obc. nierównomierne)

Obciążenie charakterystyczne  $s = m_1 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,40 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,98 \text{ kN/m}^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$   
 Obciążenie obliczeniowe  $s_o = 1,50 \times 0,39 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{0,59 \text{ kN/m}^2}$

Obciążenie charakterystyczne  $s = m_2 \times C_e \times C_t \times s_k = 0,80 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,98 \text{ kN/m}^2 = 0,78 \text{ kN/m}^2$   
 Obciążenie obliczeniowe  $s_o = 1,50 \times 0,78 \text{ kN/m}^2 = \mathbf{1,18 \text{ kN/m}^2}$

#### 4. OBCIĄŻENIA - PRZYPADKI

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1 CW	Konstrukcyjne	Statyka liniowa
2	STA2	STA2 DOPELNIJACE	Niekonstrukcyjne	Statyka liniowa
3	EKSP1	EKSP1	Kategoria H	Statyka liniowa
4	SN1	SN1 CALY	Śnieg H	Statyka liniowa
5	SN2	SN2 0.5	Śnieg H	Statyka liniowa
6	SN3	SN3 0.5	Śnieg H	Statyka liniowa
7	W1	W1 WIATA MAX	wiatr	Statyka liniowa
8	W2	W2 WIATA MIN	wiatr	Statyka liniowa
9	W3	W3 BUD KIER 0 MAX	wiatr	Statyka liniowa
10	W4	W4 BUD KIER 0 MIN	wiatr	Statyka liniowa
11	W5	W5 BUD KIER 90	wiatr	Statyka liniowa
12		SGN		Statyka liniowa
13		SGN+		Statyka liniowa
14		SGN-		Statyka liniowa
15		SGU		Statyka liniowa
16		SGU+		Statyka liniowa
17		SGU-		Statyka liniowa

## 5. WYMIAROWANIE GRUP PROFILI

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
<b>Grupa : 1 słupy</b>						
13 Słup drewniany_13	14X14	GL24c	59.38	59.38	<b>0.81</b>	12 SGN /184/
<b>Grupa : 2 krokwie</b>						
98	8X16	GL24c	71.17	142.34	<b>0.40</b>	12 SGN /8/
<b>Grupa : 3 miecze</b>						
18 Belka drewniana_18	12X12	GL24c	32.66	32.66	<b>0.18</b>	12 SGN /11/
<b>Grupa : 4 płatwie</b>						
58 Belka drewniana_58	7X18	GL24c	190.53	489.92	<b>0.52</b>	12 SGN /8/
<b>Grupa : 5 wieniec</b>						
72	14X14	GL24c	24.32	24.32	<b>0.42</b>	12 SGN /8/
<b>Grupa : 6 kleszcze</b>						
5 Belka drewniana_5	2x 8X16, rozstaw 14	GL24c	126.66	52.05	<b>0.22</b>	12 SGN /10/