

## Zestawienie obciążeń

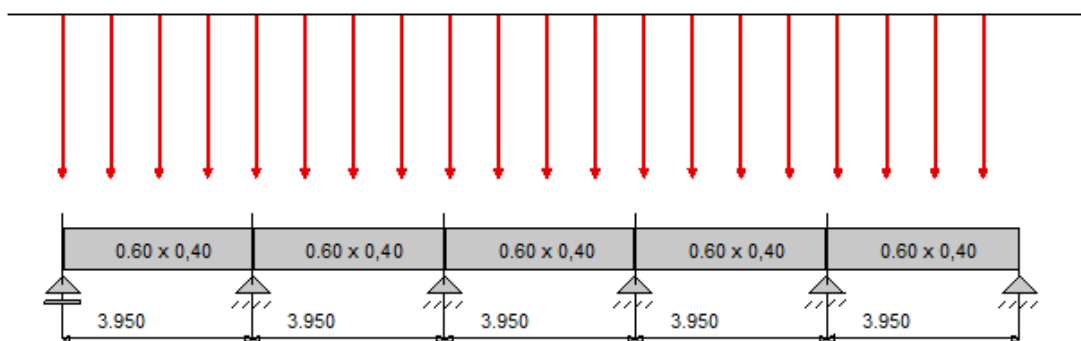
### dach główny hali na 1 m<sup>2</sup>

Rodzaj obciążeń	Grubość [m]	Gęstość [kN/m <sup>3</sup> ]	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik obciążenia [-]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Obciążenia stałe</b>					
Blachodachówka + łąty	0,05	-	0,35	1,20	0,42
Wiązar dachowy	2,66	-	0,11	1,10	0,12
folia paroizolacyjna	-	-	-	-	-
wetna mineralna	0,20	1,20	0,24	1,30	0,31
Deskowanie pełne	0,03	7,00	0,22	1,20	0,27
Podbitka drewniana	0,02	7,00	0,13	1,30	0,17
<b>Razem obciążenia stałe</b>			<b>1,06</b>	<b>-</b>	<b>1,29</b>
<b>Obciążenia klimatyczne</b>					
Śnieg Stefa I			2,02	1,50	3,03
Wiatr parcie			0,19	1,30	0,25
Wiatr ssanie			-0,55	1,30	-0,72
<b>Obciążenia użytkowe</b>					
Obciążenie technologiczne przestrzeni w wiązarach			0,40	1,30	0,52
<b>Suma maksymalna obciążeń</b>			<b>3,48</b>		<b>5,09</b>

Dźwigar zbiera obciążenia z powierzchni  $1,0 \times 9,9 = 9,9 \text{ m}^2$  ;  $9,9 \times 5,09 = 50,4 \text{ kN}$  – reakcja z dźwigara

### Obliczenia wieńca W1.5 (żelbetowej murłaty)

Przyjęto następujący układ statyczny i obciążenia wieńca W 1.5



Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych:

Moment zginający ujemny  $M = 93,61 \text{ kNm}$

Moment zginający dodatni  $M = 72,63 \text{ kNm}$

Siła tnąca  $T = 151,57 \text{ kN}$

Największa reakcja  $R = 254,32 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przyjęcie prętów w przekroju 5 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  górą i 5 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  dołem.

## Obliczenia wieńca W1.3 wieniec pośredni

Wieniec obciążony ciężarem przeszklona i ciężarem własnym:

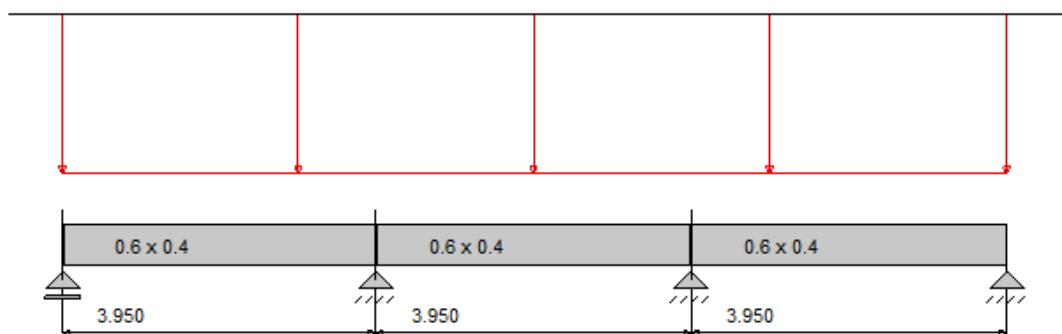
ściana boczna na  $1 \text{ m}^2$  - przeszklona

Rodzaj obciążeń	Grubość [m]	Gęstość [kN/m <sup>3</sup> ]	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik obciążenia [-]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Obciążenia stałe</b>					
Stolarka okienna 3 szybowa	0,02	24,00	0,58	1,20	0,69
<b>Razem obciążenia stałe</b>			<b>0,58</b>	-	<b>0,69</b>
<b>Obciążenia klimatyczne</b>					
<b>Wiatr parcie boczne</b>			<b>0,57</b>	<b>1,30</b>	<b>0,74</b>
<b>Obciążenia użytkowe</b>					
<b>Suma obciążeń pionowych</b>			<b>0,58</b>		<b>0,69</b>

Wieniec zbiera obciążenia z pola o szerokości 4,00

Daje to obciążenie pionowe:  $2,76 \text{ kN/mb}$  oraz poziome:  $2,96 \text{ kN/mb}$

Przyjęto następujący układ statyczny i obciążenia wieńca W 1.5



Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych pionowych:

Moment zginający ujemny  $M = 12,03 \text{ kNm}$

Moment zginający dodatni  $M = 9,62 \text{ kNm}$

Siła tnąca  $T = 18,27 \text{ kN}$

Największa reakcja  $R = 33,5 \text{ kN}$

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych poziomych:

Moment zginający ujemny  $M = 12,34 \text{ kNm}$

Moment zginający dodatni  $M = 9,87 \text{ kNm}$

Siła tnąca  $T = 18,75 \text{ kN}$

Największa reakcja  $R = 31,09 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przyjęcie prętów w przekroju 3 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  górą i 3 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  dołem.

## **Obliczenia Trzpienia T1.1**

Trzpień w ścianie szczytowej obciążony wiatrem:

Szerokość pola z jakiego jest zbierane obciążenie: 4 m

Daje to obciążenie pionowe:  $2,96 \text{ kN/m}$

Przyjęto model słupa sztywno zamocowany w fundamencie i sztywno zamocowany w górnym wieńcu.

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych poziomych:

Moment zginający ujemny  $M = 43,43 \text{ kNm}$

Siła ściskająca  $N = 27 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przekrój poprzeczny  $30 \times 30 \text{ cm}$  zbrojenie słupa 4 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$

## **Obliczenia Słupa S1.1**

Słup obciążony jest reakcją z więzarów oraz przejmuje obciążenie od wiatru.

Szerokość pola z jakiego jest zbierane obciążenie: 4 m

Daje to obciążenie pionowe  $269 \text{ kN}$  i poziome  $31 \text{ kN}$  na samym szczycie i  $15 \text{ kN}$  w połowie słupa.

Przyjęto model słupa sztywno zamocowany w fundamencie ze steżenieami w płaszczyźnie bocznej co  $3,6 \text{ m}$ .

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych poziomych:

Moment zginający  $M = 335 \text{ kNm}$

Siła ściskająca  $N = 287 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przekrój słupa  $60 \times 30 \text{ cm}$  zbrojenie słupa 6 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  na krótszym boku oraz 4 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  na dłuższym boku co daje łącznie 16 prętów  $\Phi 16 \text{ mm}$ .

## Obliczenie stopy fundamentowej skrajnej w osi E

Przyjęto stopy fundamentowe o wymiarach  $1,80 \times 2,50 \text{ m}$  grubość  $0,50 \text{ m}$ , zastosowano mimośród na fundamencie w płaszczyźnie działania momentu wielkości  $0,5 \text{ m}$ .

Fundament jest obciążony siłami:

Siła osiowa pionowa  $N = 287 \text{ kN}$

Siła pozioma  $T = 46 \text{ kN}$

Moment Zginający  $M = 335 \text{ kNm}$

Przyjęto warunki gruntowe w postaci gliny twardoplastycznej  $I_L = 0,2$

Nośność podłoża pod fundamentem

$Q \times m = 2121 \text{ kN} > 431 \text{ kN}$  – obciążenie fundamentu

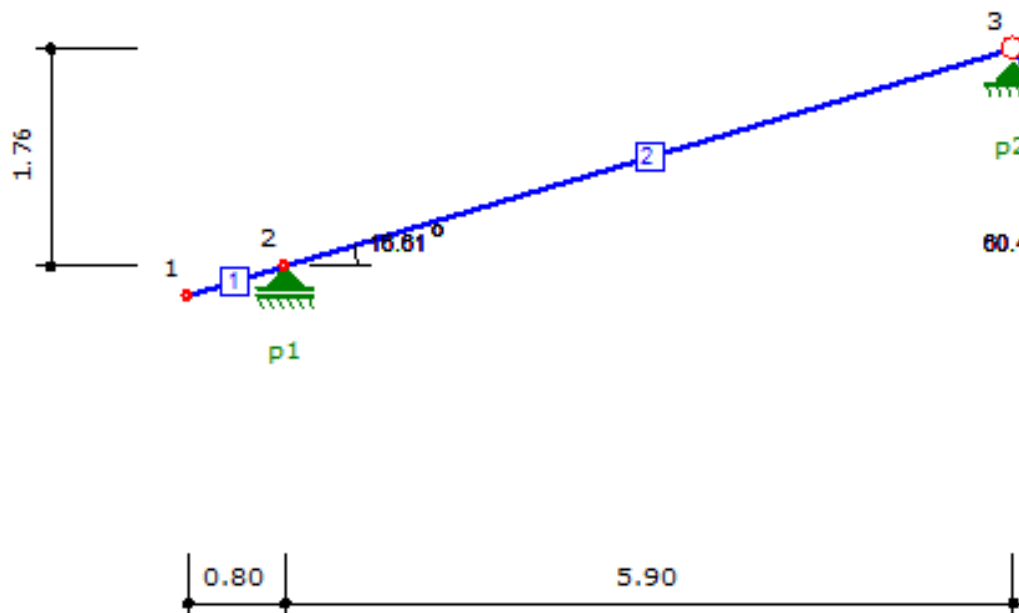
Nośność jest zapewniona

## Obliczenia dachu jednospadowego nad zapleczem

dach nad zapleczem na  $1 \text{ m}^2$

Rodzaj obciążeń	Grubość [m]	Gęstość [kN/m <sup>3</sup> ]	Obciążenie charakterystyczne [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik obciążenia [-]	Obciążenie obliczeniowe [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>Obciążenia stałe</b>					
Blachodachówka + łaty	0.05	-	0,35	1,20	0,42
Krokiew dachowa	0,25	-	0,20	1,10	0,22
folia paroizolacyjna	-	-	-	-	-
wełna mineralna	0,20	1,20	0,24	1,30	0,31
Sufit podwieszany	0,10	-	0,03	1,20	0,04
<b>Razem obciążenia stałe</b>			<b>0,82</b>	-	<b>0,99</b>
<b>Obciążenia klimatyczne</b>					
Śnieg Stefa III			1,44	1,50	2,16
Śnieg Stefa III - worek śnieżny			4,80	1,50	7,20
Wiatr parcie			0,05	1,30	0,07

Wiatr ssanie			-0,45	1,30	-0,59
<b>Obciążenia użytkowe</b>					
Obciążenie technologiczne przestrzeni w więzarach			0,40	1,30	0,52
<b>Suma maksymalna obciążeń</b>			<b>2,66</b>		<b>3,73</b>
<b>Suma maksymalna obciążeń z workiem śnieżnym</b>					<b>8,77</b>
<b>Suma minimalna obciążeń</b>					<b>0,15</b>



Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych:

Moment zginający  $M = 14,08 \text{ kNm}$

Siła tnąca  $T = 9,33 \text{ kN}$

Siła ściskająca  $N = 2,91 \text{ kN}$

Największa reakcja  $R = 12,93 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przekrój poprzeczny  $25 \times 10 \text{ cm}$  z drewna klejonego GL28

## Obliczenia Słupa S1.2

Słup obciążony jest reakcją z więzów oraz przejmuje obciążenie od wiatru.

Szerokość pola z jakiego jest zbierane obciążenie:  $4 \text{ m}$

Daje to obciążenie:

- na szczycie budynku - pionowe  $269 \text{ kN}$  i poziome  $31 \text{ kN}$
- na wysokości wieńca W1.4 pionowe  $51,72 \text{ kN}$  i poziome  $11,64 \text{ kN}$

Przyjęto model słupa sztywno zamocowany w fundamencie ze steżenieami w płaszczyźnie bocznej co 3,6 m .

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych poziomych:

Moment zginający  $M = 312 \text{ kNm}$

Siła ściskająca  $N = 320 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń jest przekrój słupa 60 x 30 cm zbrojenie słupa 6 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  na krótszym boku oraz 4 szt.  $\Phi 16 \text{ mm}$  na dłuższym boku co daje łącznie 16 prętów  $\Phi 16 \text{ mm}$ .

## **Obliczenie stopy fundamentowej środkowej w osi D**

Przyjęto stopy fundamentowe o wymiarach 1,80 x 2,50 m grubość 0,50 m.

Fundament jest obciążony siłami:

Siła osiowa pionowa  $N = 320 \text{ kN}$

Siła pozioma  $T = 43 \text{ kN}$

Moment Zginający  $M = 312 \text{ kNm}$

Przyjęto warunki gruntowe w postaci gliny twardoplastycznej  $I_L = 0,2$

Nośność podłoża pod fundamentem

$Q \times m = 1402 \text{ kN} > 464 \text{ kN}$  – obciążenie fundamentu

Nośność jest zapewniona

## **Obliczenie ławy fundamentowej Ł1**

Przyjęto ławę fundamentową o wymiarach 1,00 x 0,50 m.

Przyjęto 4 m odcinek ławy ściany szczytowej obciążonej ciężarem własnym muru i parciem Bocznym wiatru jak trzpień T1.1

Ciężar  $1\text{m}^2$  ściany = 5,71 kPa

Parcie boczne wiatru = 0,74 kPa

Pole z jakiego zbierane jest obciążenie 4 m x 12 m

Fundament jest obciążony siłami:

Siła osiowa pionowa  $N = 274 \text{ kN}$

Siła pozioma  $T = 35,5 \text{ kN}$

Moment Zginający  $M = 43,4 \text{ kNm}$  (jak w trzpieniu)

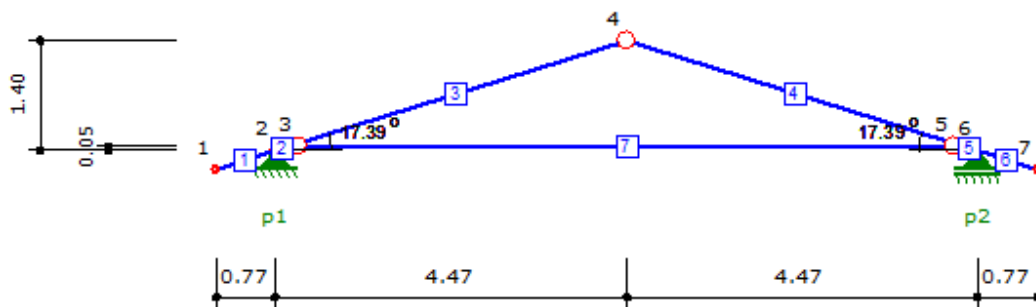
Przyjęto warunki gruntowe w postaci gliny twardoplastycznej  $I_L = 0,2$

Nośność podłoża pod fundamentem

$Q \times m = 1785 \text{ kN} > 382,7 \text{ kN}$  – obciążenie fundamentu

Nośność jest zapewniona

## Obliczenia dachu jednospadowego nad łącznikiem



Obciążenia przyjęto jak dla dachu jednospadowego (taki sam układ warstw)

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych dla krokwi :

Moment zginający  $M = 10,54 \text{ kNm}$

Siła tnąca  $T = 8,99 \text{ kN}$

Siła ściskająca  $N = 25,8 \text{ kN}$

Uzyskano następujące maksymalne wartości sił wewnętrznych dla jętki :

Siła rozciągająca  $N = 22,7 \text{ kN}$

Największa reakcja pionowa  $R = 19,95 \text{ kN}$

Największa reakcja pozioma  $R = 2,5 \text{ kN}$

Wynikiem obliczeń są przekroje poprzeczne:

- krokiew  $8 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$

- jętka  $2 \times 5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$

Przyjęto drewno konstrukcyjne klasy C24