

OBLICZENIA STATYCZNE

OBIEKT: BUDYNEK

POZ.1.0. DACH

POZ.1.1. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA 1m² POŁACI DACHOWEJ

A. STAŁE

WARTOŚĆ
CHARAKTE-
RYSTYCZNA
[kN/m²]

– BLACHODACHÓWKA

0,07

= 0,070 kN/m²

– ŁATY DREWNIANE 5 x 5cm CO 25cm

0,05 x 0,05 x 6,0 / 0,25

= 0,060 kN/m²

– KONTRŁATY 2,5 x 5cm W ROZSTAWIE CO 75cm

0,05 x 0,025 x 6,0 / 0,75

= 0,010 kN/m²

– PAPA

0,005 x 11

= 0,055 kN/m²

– KROKWIE 8 x 18cm W ROZSTAWIE CO 85cm

0,08 x 0,18 x 6,0 / 0,85

= 0,102 kN/m²

– SUCHY TYNK NA RUSZCIE

0,025 x 12 + 0,03

= 0,330 kN/m²

RAZEM: 0,63 kN/m²

DO DALSZYCH OBLICZEŃ PRZYJĘTO: 0,65 kN/m²

B. ZMIENNE

– ŚNIEG WG PN-EN 1991-1-3:2003

KĄT NACHYLENIA POŁACI DACHOWEJ [ALFA] =
STREFA ŚNIEGOWA -

40
4

$\mu_1 = 0,8 \cdot (60 - \text{ALFA}) / 30 = 0,53$
 $0,5\mu_1 = 0,27$

WARTOŚĆ
CHARAKTE-
RYSTYCZNA
[kN/m²]

1,60 x 0,53

= 0,853 kN/m²

1,60 x 0,27

= 0,427 kN/m²

– WIATR WG PN-EN 1991-1-4:2005

KĄT NACHYLENIA POŁACI DACHOWEJ [ALFA] =
STREFA WIATROWA -

40 °
I

DŁUGOŚĆ b= 10,75 m

WYSOKOŚĆ h= 6,54 m

SZEROKOŚĆ $d = 6,74 \text{ m}$

WYSOKOŚĆ ODNIESIENIA:

$z_e = 6,54 \text{ m}$

WSPÓŁCZYNNIK EKSPOZYCJI:

$c_e(z) = 1,7014$

WARTOŚĆ SZCZYTOWA CIŚNIENIA PRĘDKOŚCI:

$q_p(z_e) = 0,5147 \text{ kN/m}^2$

-- OBCIĄŻENIE WIATREM 1m² POŁACI DACHOWEJ

$e = 10,75 \text{ m}$

$e/2 = 5,375 \text{ m}$

$e/4 = 2,688 \text{ m}$

$e/10 = 1,075 \text{ m}$

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 40 > 5^\circ$ więc współczynniki

Kierunkowe przyjęto jak dla dachu dwuspadowego

pole F: parcie	$c_{pe,10} =$	0,7	$w_{eF,p} =$	0,36 kN/m ²
pole G: parcie	$c_{pe,10} =$	0,7	$w_{eG,p} =$	0,36 kN/m ²
pole H: parcie	$c_{pe,10} =$	0,533	$w_{eH,p} =$	0,274 kN/m ²
pole I:	$c_{pe,10} =$	-0,267	$w_{eI,s} =$	-0,137 kN/m ²
pole J:	$c_{pe,10} =$	-0,367	$w_{eJ,s} =$	-0,189 kN/m ²

I WARIANT

PARCIE		WARTOŚĆ CHARAKTE- RYSTYCZNA [kN/m ²]
pole F	=	0,36 kN/m ²
pole G	=	0,36 kN/m ²
pole H	=	0,274 kN/m ²
SSANIE		
pole I:	=	-0,137 kN/m ²
pole J:	=	-0,189 kN/m ²

II WARIANT

PARCIE		WARTOŚĆ CHARAKTE- RYSTYCZNA [kN/m ²]
pole F	=	0,36 kN/m ²
pole G	=	0,36 kN/m ²
pole H	=	0,27 kN/m ²
SSANIE		
pole I, J:	=	0,00 kN/m ²

POZ.1.2. OBCIĄŻENIA LINIOWE DZIAŁAJĄCE NA WIAZAR

-- OBCIĄŻENIE KROKWI OD OBC. STAŁYCH MAKSYMALNE

0,650 x 0,85

= 0,55 kN/m

-- OBCIĄŻENIE OD ŚNIEGU

$$\begin{array}{rclcl}
 0,853 & \times & 0,85 & = & 0,73 \text{ kN/m} \\
 0,427 & \times & 0,85 & = & 0,36 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

-- OBCIĄŻENIE KROKWI OD WIATRU I WARIANT

-- POŁAĆ NAWIETRZNA

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{F, G} & 0,360 & \times & 0,85 & = & 0,31 \text{ kN/m} \\
 \text{H} & 0,274 & \times & 0,85 & = & 0,23 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

-- POŁAĆ ZAWIETRZNA

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{I} & -0,137 & \times & 0,85 & = & -0,12 \text{ kN/m} \\
 \text{J} & -0,189 & \times & 0,85 & = & -0,16 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

-- OBCIĄŻENIE KROKWI OD WIATRU II WARIANT

-- POŁAĆ NAWIETRZNA

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{F, G} & 0,360 & \times & 0,85 & = & 0,31 \text{ kN/m} \\
 \text{H} & 0,274 & \times & 0,85 & = & 0,23 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

-- POŁAĆ ZAWIETRZNA

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{I, J} & 0,000 & \times & 0,85 & = & 0,00 \text{ kN/m}
 \end{array}$$

W CELU WYZNACZENIA OBLICZENIOWEJ WARTOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WYKORZYSTANO WZORY 6.10a ORAZ 6.10b PODANE W ZAŁĄCZNIKU KRAJOWYM NORMY PN-EN 1990.

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K1:} \quad P_{d,1} &= \gamma_{G,sup} \times g + \gamma_{Q,1} \times \psi_{0,1} \times s + \gamma_{Q,1} \times \psi_{0,1} \times w \\
 &= 1,35 \times g + 1,5 \times 0,5 \times s + 1,5 \times 0,6 \times w
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{K2:} \quad P_{d,2} &= \zeta \times \gamma_{G,sup} \times g + \gamma_{Q,1} \times s + \gamma_{Q,1} \times \psi_{0,1} \times w \\
 &= 0,85 \times 1,35 \times g + 1,5 \times s + 1,5 \times 0,6 \times w
 \end{aligned}$$

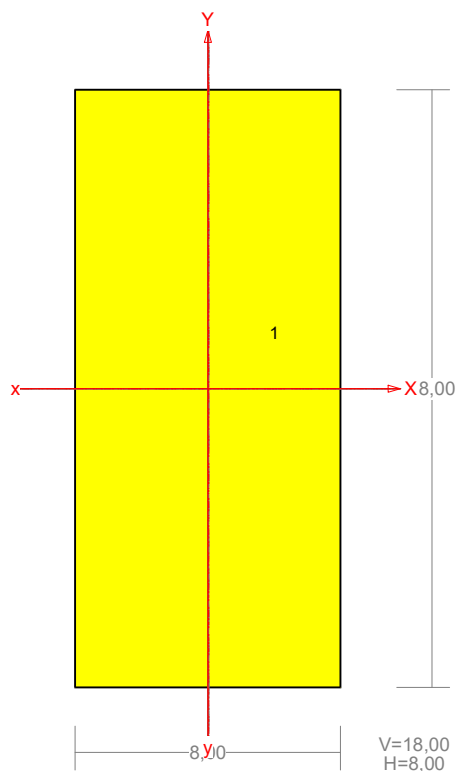
JAKO BARDZIEJ NIEKORZYSTNĄ PRZYJĘTO KOMBINACJĘ **K2**.

GEOMETRIA WIĄZARA, SCHEMAT STATYCZNY, PRZEKROJE, SIŁY PRZEKROJOWE, NAPRĘŻENIA, WEDŁUG ZAŁĄCZNIKA NA KOLEJNYCH STRONACH

PRZEKRÓJ A-A

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "B 18,0x8,0"



Skala 1:2

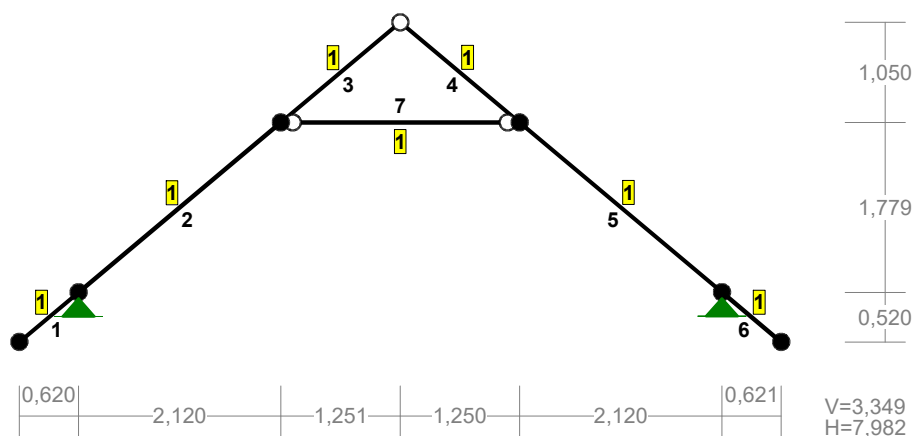
CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU:

Materiał: 45 Drewno C24

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:	Xc=	4,0	Yc=	9,0
			alfa=	0,0
Momenty bezwładności [cm4]:	Jx=	3888,0	Jy=	768,0
Moment dewiacji [cm4]:			Dxy=	0,0
Gł.momenty bezwładn. [cm4]:	Ix=	3888,0	Iy=	768,0
Promienie bezwładności [cm]:	ix=	5,2	iy=	2,3
Wskaźniki wytrzymał. [cm3]:	Wx=	432,0	Wy=	192,0
	Wx=	-432,0	Wy=	-192,0
Powierzchnia przek. [cm2]:			F=	144,0
Masa [kg/m]:			m=	5,0
Moment bezwładn.dla zginania w płaszczyzn. [cm4]:			Jzg=	3888,0

Nr.	Oznaczenie	Fi: [deg]	Xs: [cm]	Ys: [cm]	Sx: [cm3]	Sy: [cm3]	F: [cm2]
1	B 18,0x8,0	0	0,00	0,00	0,0	0,0	144,0

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	0,620	0,520	0,809	1,000	1 B 18,0x8,0
2	00	4	5	2,120	1,779	2,768	1,000	1 B 18,0x8,0
3	01	5	2	1,251	1,050	1,633	1,000	1 B 18,0x8,0
4	10	2	6	1,250	-1,049	1,632	1,000	1 B 18,0x8,0
5	00	6	7	2,120	-1,779	2,768	1,000	1 B 18,0x8,0
6	00	7	3	0,621	-0,521	0,811	1,000	1 B 18,0x8,0
7	11	6	5	-2,501	-0,001	2,501	1,000	1 B 18,0x8,0

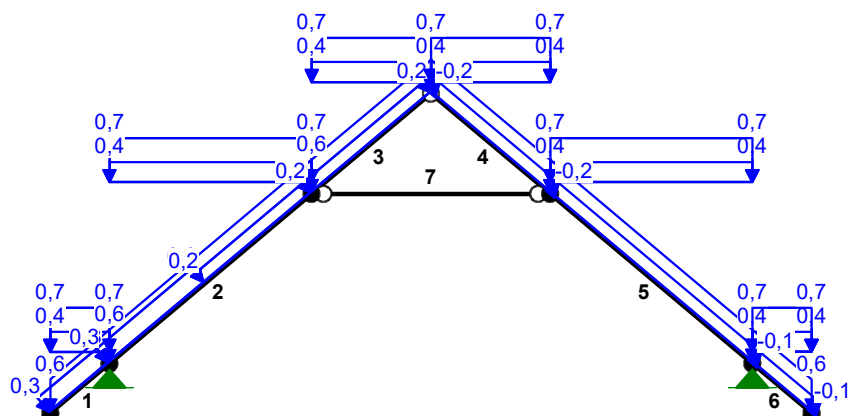
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Materiał:
1	144,0	3888	768	432	432	18,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm2]	Napręż.gr.: [N/mm2]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :
<hr/>						
Grupa:	A "STAŁE"			Stałe	$\gamma_f = 1,15$	
1	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	0,81
2	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	2,77
3	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	1,63
4	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	1,63
5	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	2,77
6	Linowe	0,0	0,55	0,55	0,00	0,81
<hr/>						
Grupa:	B "ŚNIEG 100%"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	0,81
2	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	2,77
3	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	1,63
4	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	1,63
5	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	2,77
6	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	0,81
<hr/>						
Grupa:	C "ŚNIEG 100-50%"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	0,81
2	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	2,77
3	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	1,63
4	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	1,63
5	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	2,77
6	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	0,81
<hr/>						
Grupa:	D "ŚNIEG 50-100%"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	0,81
2	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	2,77
3	Linowe-Y	0,0	0,36	0,36	0,00	1,63
4	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	1,63
5	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	2,77
6	Linowe-Y	0,0	0,73	0,73	0,00	0,81
<hr/>						
Grupa:	E "WIATR 1"			Zmienne	$\gamma_f = 0,90$	
1	Linowe	40,0	0,31	0,31	0,00	0,81
2	Linowe	40,0	0,31	0,31	0,00	1,31
2	Linowe	40,0	0,23	0,23	1,31	2,77
3	Linowe	40,0	0,23	0,23	0,00	1,63

4	Linowe	-40,0	-0,16	-0,16	0,00	1,63
5	Linowe	-40,0	-0,16	-0,16	0,00	2,77
6	Linowe	-40,0	-0,12	-0,12	0,00	0,81

Grupa: F "WIATR 2"

Zmienne $\gamma_f = 0,90$

1	Linowe	40,0	0,31	0,31	0,00	0,81
2	Linowe	40,0	0,31	0,31	0,00	1,31
2	Linowe	40,0	0,23	0,23	1,31	2,77
3	Linowe	40,0	0,23	0,23	0,00	1,63

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
A -"STAŁE"	Stałe		1,15
B -"ŚNIEG 100%"	Zmienne	1	1,00
C -"ŚNIEG 100-50%"	Zmienne	1	1,00
D -"ŚNIEG 50-100%"	Zmienne	1	1,00
E -"WIATR 1"	Zmienne	1	0,90
F -"WIATR 2"	Zmienne	1	0,90

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

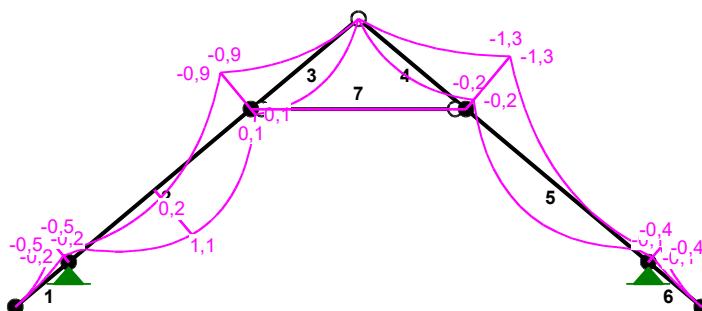
Grupa obc.:	Relacje:
A -"STAŁE"	EWENTUALNIE
B -"ŚNIEG 100%"	EWENTUALNIE
C -"ŚNIEG 100-50%"	EWENTUALNIE
D -"ŚNIEG 50-100%"	EWENTUALNIE
E -"WIATR 1"	EWENTUALNIE
F -"WIATR 2"	EWENTUALNIE

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

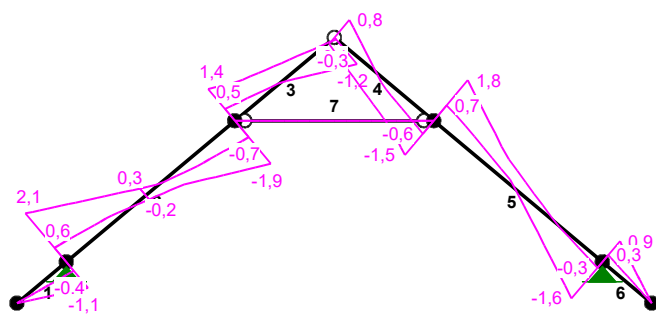
Nr: Specyfikacja:

- 1 ZAWSZE : A
 EWENTUALNIE: B/C/D+E/F

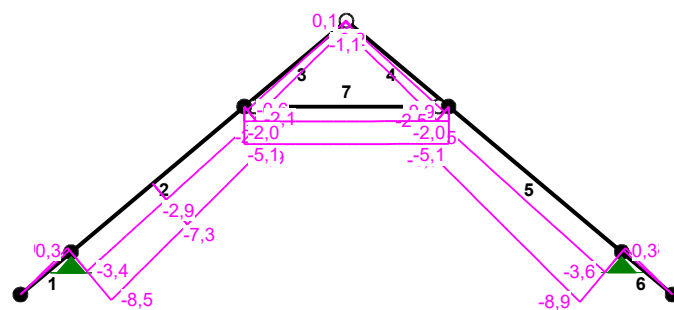
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
4	5,5*	7,7	9,4	AB	
	1,7*	3,7	4,1	AE	
	5,2	8,3*	9,8	ABF	
	2,3	3,3*	4,0	A	
	5,2	8,3	9,8*	ABF	
7	-2,3*	3,3	4,0	A	
	-6,1*	7,6	9,7	ABE	
	-6,0	8,0*	10,0	ABF	
	-3,0	3,2*	4,4	AE	
	-6,0	8,0	10,0*	ABF	

* = Max/Min