

OBIEKT :

**MONTAŻ MODUŁÓW INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ  
NA DACHU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU CIEPŁOWNI**

INWESTOR:

**Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.**  
ul. Św. Antoniego 1  
05-530 Góra Kalwaria

LOKALIZACJA OBIEKTU :

działka nr 1/2  
obręb 3-01 jednostka ewidencyjna 141801\_4  
ul. Skierniewicka 6  
05-530 Góra Kalwaria

TEMAT :

**EKSPERTYZA TECHNICZNA**

BRANŻA :

**KONSTRUKCJA**

PROJEKTANT :

**mgr inż. Przemysław Napiórkowski**  
upr. proj. KUP/0091/POOK/05  
(spec. konstrukcyjno-budowlana)

rzeczoznawca budowlany  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
obejmującej projektowanie  
nr decyzji: RZE/X/0022/25

Podpisany elektronicznie przez  
Przemysław Paweł Napiórkowski  
20.02.2026  
15:02:19 +01'00'

19.02.2026

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

**Pracownia Projektowa KONAR**

80-175 Gdańsk, ul. Łowców 1  
tel. ( 58 ) 732-71-51  
www.konar.eu



# SPIS TREŚCI

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Podstawa formalna

1.2 Materiały wykorzystane do opracowania

1.3 Akty normatywne

## 2. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

## 3. OPIS BUDYNKU

## 4. PODSTAWOWE ZMIANY W KONSTRUKCJI BUDYNKU

## 5. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

## 6. WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA

## **EKSPERTYZA TECHNICZNA**

### **1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA**

#### **1.1 Podstawa formalna**

Wytyczne i ustalenia zawarte ze zleceniodawcą.

#### **1.2 Materiały wykorzystane do opracowania**

1.2.1 Wizja lokalna i pomiary geometrii elementów konstrukcji budynku wykonane w dniu 16.02.2026

1.2.2 Parametry techniczne modułów fotowoltaicznych

#### **1.3. Akty normatywne**

a) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane - Dz.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami;

b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. - Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami;

### **2.0 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest konstrukcja dachu istniejącego budynku. Celem opracowania jest analiza możliwości montażu na dachu i ścianie budynku modułów instalacji fotowoltaicznej, których ciężar stanowić będzie dodatkowe, nieuwzględnione w trakcie jego projektowania obciążenie.

### **3.0 OPIS BUDYNKU**

Istniejący budynek o funkcji użyteczności publicznej zrealizowany został w drugiej połowie ubiegłego wieku. Budynek o trzech kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczony. Budynek o konstrukcji stalowej z szeregu samostatecznych ram. Trzecią kondygnację w obrysie której planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej stanowi korytarz techniczny pierwotnie przeznaczony do transportu materiału palnego do zasilania pieców grzewczych. Obudowę korytarza technicznego stanowi blacha trapezowa ocynkowana oparta na ryglach okapowych wykonanych z dwóch zespawanych profili kątowych. Rygle okapowe opierają się na sztywnych ramach rozmieszczonych w rozstawie co 6,0m. Ramy z profili walcowanych IPE140.

### **4.0. PODSTAWOWE ZMIANY W KONSTRUKCJI BUDYNKU**

Planowany jest montaż szeregu modułów stanowiących element instalacji fotowoltaicznej. Montaż instalacji nie zmienia konstrukcji obiektu, geometria i schematy statyczne konstrukcji nie ulegną zmianie.

Instalacja zamontowana zostanie na dachu trzeciej kondygnacji oraz na ścianie frontowej budynku.

Instalacja stanowi dodatkowe obciążenie konstrukcji dachu w obrębie trzeciej kondygnacji budynku. Montaż paneli na dachu bezbalastowy poprzez mechaniczne połączenie z blachą obudowy dachu. Montaż paneli na ścianie poprzez mechaniczne połączenie z blachą obudowy ściennej.

#### **5.0. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE**

Analizy nośności konstrukcji przy planowanych obciążeniu instalacją fotowoltaiczną dokonano na podstawie dokumentacji archiwalnej budynku oraz katalogu.

Przyjęto dodatkowe charakterystyczne obciążenie technologiczne konstrukcji elementów dachu budynku o uśrednionej wartości  $15 \text{ kg/m}^2$ .

#### **6.0. WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA**

Dopuszcza się montaż instalacji fotowoltaicznej w obrębie dachu trzeciej kondygnacji technicznej.

Dopuszcza się montaż instalacji fotowoltaicznej na elewacji ściany frontowej budynku.

Planowany montaż modułów instalacji fotowoltaicznej nie spowoduje przekroczenia nośności istniejącej konstrukcji budynku. Wzrost obciążeń konstrukcji dachu nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnych stanów nośności i użytkowania konstrukcji.

Ze względu na korozję powierzchniową zewnętrznej powierzchni blachy przekrycia dachu przed montażem instalacji fotowoltaicznej zaleca się zabezpieczenie antykorozyjne poprzez naniesienie dedykowanej powłoki malarskiej.

OPRACOWANIE :

**mgr inż. Przemysław Napiórkowski**

upr. proj. KUP/0091/POOK/05 (spec. konstrukcyjno-budowlana)

<b>OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE</b>					
Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.; Góra Kalwaria					
<b>PARAMETRY GEOMETRYCZNE OBIEKTU</b>					
- szerokość budynku:	B =	3,50	[ m ]		
- długość budynku:	L =	36,00	[ m ]		
- max wysokość budynku:	H =	8,80	[ m ]		
- poziom terenu	Ht =	112,70	[ mnpm ]		
- rozstaw płatwi na dachu:	a <sub>p</sub> =	1,50	[ m ]		
- rozstaw ram / osi konstrukcyjnych:	a <sub>r</sub> =	6,00	[ m ]		
- nachylenie połaci dachowej:	α =	11,5	[ % ]	=	6,56 [ ° ]
<b>A. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.</b>					
<b>A.1. OBCIĄŻENIA STAŁE.</b>					
<b>A.1.1. CIEŻAR WŁASNY KONSTRUKCJI</b>					
Ciężar stalowej konstrukcji ramy hali uwzględniony został przez program statyczny.					
<b>A.1.2. OBUDOWA DACHU</b>					
		obc. charakt.		współczynnik	obc. oblicz.
		g <sub>k</sub>		γ <sub>f</sub>	g = g <sub>k</sub> * γ <sub>f</sub>
blacha trapezowa		0,10	[ kN/m <sup>2</sup> ]	1,35	g = 0,14 [ kN/m <sup>2</sup> ]
<b>sumaryczny ciężar obudowy dachu</b>					
		g <sub>kd1</sub> =	0,10	[ kN/m <sup>2</sup> ]	g <sub>d1</sub> = 0,14 [ kN/m <sup>2</sup> ]
reakcja na płatwę					
a <sub>p</sub> =	1,50	[ m ]	G <sub>kd</sub> =	0,15	[ kN/m ]
				1,35	G <sub>d</sub> = 0,20 [ kN/m ]
reakcja na dźwigar					
a <sub>d</sub> =	6,00	[ m ]	P <sub>kd1</sub> =	0,90	[ kN ]
				1,35	G <sub>d</sub> = 1,22 [ kN ]
<b>A.2. OBCIĄŻENIA ZMIENNE</b>					
<b>A.2.1. OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM POŁACI DACHOWEJ</b>					
obciążenie śniegiem przyjęto wg normy PN-EN 1991-1-3:2005					
strefa obciążenia śniegiem:					
				2	
<b>Obciążenie podstawowe</b>					
współczynnik kształtu dachu:					
	μ <sub>1</sub> =	0,8	[ - ]		
współczynnik ekspozycji					
	C <sub>e</sub> =	1	[ - ]		
współczynnik termiczny					
	C <sub>t</sub> =	1	[ - ]		
wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu:					
	Q <sub>k</sub> =	0,9	[ kN/m <sup>2</sup> ]		



współczynnik obciążenia dla śniegu:				
		$\gamma_{fs} =$	1,5	[-]
		obc. charakt.	współczynnik	obc. oblicz.
		$S_{k1} = \mu_1 * C_e * C_t * s_k$	$\gamma_{fs}$	$S_1 = S_{k1} * \gamma_{fs}$
		0,72	[ kN/m <sup>2</sup> ]	1,5
				1,08
				[ kN/m <sup>2</sup> ]
reakcja na płatew				
$a_p =$	1,50	[ m ]	$S_{kd1} =$	1,08
			[ kN/m ]	1,5
				$G_d =$
				1,62
				[ kN/m ]
reakcja na dźwigar				
$a_d =$	6,00	[ m ]	$P_{kd1} =$	6,48
			[ kN ]	1,5
				$G_d =$
				9,72
				[ kN ]

### A.2.2 OBCIĄŻENIE WIATREM POŁĄCI DACHOWEJ

obciążenie wiatrem przyjęto wg normy PN-EN 1991-1-4:2005

długość budynku	36,00	[ m ]							
szerokość budynku	3,50	[ m ]							
wysokość budynku	8,80	[ m ]							
teren	A								
kategoria terenu	III								
azowa prędkość wiatru	$v_{b0} =$	22	m/s						
	$p =$	1,25							
poziom arch.	poziom od gruntu	współcz. chropowat	współcz. ekspozycji	wartość szczytowa					
		$c_r(z)$	$c_e(z)$	$q_p(z)$	<b>G</b>	<b>H</b>	$w_{KA} =$	-0,42	[ kN/m <sup>2</sup> ]
7,37	7,37	0,75	1,76	0,53	$C_{pe10}$	$C_{pe10}$	$w_{KD} =$	-0,64	[ kN/m <sup>2</sup> ]
					-1,2	-0,8			
reakcja na płatew									
$a_p =$	1,50	[ m ]	$G_{kdH} =$	-0,96	[ kN/m ]	1,5	$G_{dD} =$	-1,43	[ kN/m ]
reakcja na dźwigar									
$a_d =$	6,00	[ m ]	$P_{kdH} =$	-5,73	[ kN ]	1,5	$P_{dD} =$	-8,60	[ kN ]

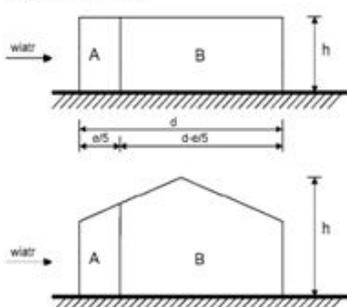
### A.2.3 OBCIĄŻENIE WIATREM ŚCIAN BOCZNYCH

obciążenie wiatrem przyjęto wg normy PN-EN 1991-1-4:2005

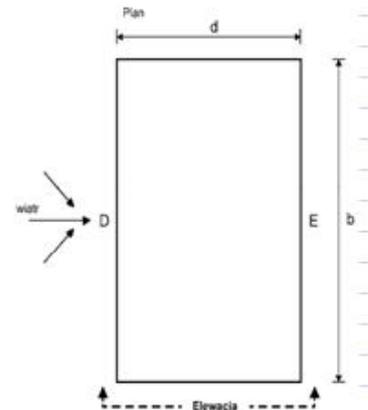
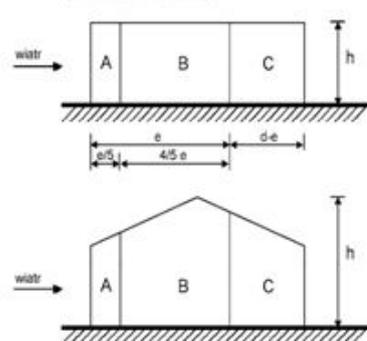
kierunek wiatru prostopadły do dłuższego boku		kierunek wiatru prostopadły do krótszego boku		
$b_{0st} =$	36,0	[ m ]	$b_{90st} =$	3,5
$d_{0st} =$	3,5	[ m ]	$d_{90st} =$	36,0
$e = b =$	36	> d [ m ]	$e = b =$	3,5
$A = e / 5 =$	7,2	[ m ]	$A = e / 5 =$	0,7
$B = 4/5e =$	28,8	[ m ]	$B = d - e/5 =$	2,8
			$C = d - e =$	32,5
				[ m ]
	$h/d =$	0,00		

kierunek wiatru 0 stopni

Elewacja przy  $e \geq d$



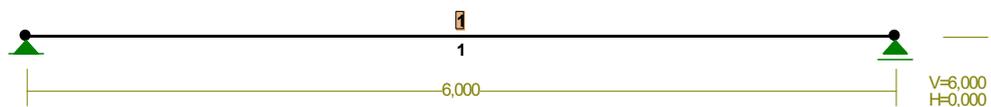
Elewacja przy  $e < d$



obciążenie charakterystyczne wiatrem [ kN/m <sup>2</sup> ]																					
kierunek wiatru 0 stopni					kierunek wiatru 90 stopni																
A	B	C = B	D	E	A	B	C	D	E												
-1,2	-0,8	-0,8	0,8	-0,7	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7												
-0,64	-0,42	-0,42	0,42	-0,37	-0,64	-0,42	-0,27	0,42	-0,37												
obciążenie obliczeniowe wiatrem [ kN/m <sup>2</sup> ]																					
kierunek wiatru 0 stopni					kierunek wiatru 90 stopni																
A	B	C = B	D	E	A	B	C	D	E												
-0,96	-0,64	-0,64	0,64	-0,56	-0,96	-0,64	-0,40	0,64	-0,56												
reakcja na słup																					
a <sub>r</sub> =		6,00		[ m ]																	
ściana boczna strona nawietrzna				p <sub>kD</sub> =	2,55	[ kN/m ]		1,5	p <sub>D</sub> =	3,82	[ kN/m ]										
ściana boczna strona zawietrzna				p <sub>kE</sub> =	-2,23	[ kN/m ]		1,5	p <sub>bz</sub> =	-3,34	[ kN/m ]										
<b>A.2.4. OBCIĄŻENIE TECHNOLOGICZNE</b>																					
Przyjęto obciążenie charakterystyczne instalacji na 1 m <sup>2</sup>																					
p' <sub>kt</sub> =		5		[ kg/m <sup>2</sup> ] =		0,05		[ kN/m <sup>2</sup> ]		współczynnik		1,5		obc. oblicz.		p' <sub>t</sub> =		0,07		[ kN/m <sup>2</sup> ]	
reakcja na płatew																					
a <sub>p</sub> =		1,50		[ m ]		G <sub>kd</sub> =		0,07		[ kN/m ]		1,5		G <sub>d</sub> =		0,11		[ kN/m ]			
reakcja na dźwigar																					
a <sub>d</sub> =		6,00		[ m ]		P <sub>kd1</sub> =		0,44		[ kN ]		1,5		P <sub>d1</sub> =		0,66		[ kN ]			
<b>A.2.5. OBCIĄŻENIE OD FOTOWOLTAIKI</b>																					
Przyjęto obciążenie charakterystyczne instalacji na 1 m <sup>2</sup>																					
p' <sub>kt</sub> =		15		[ kg/m <sup>2</sup> ] =		0,15		[ kN/m <sup>2</sup> ]		współczynnik		1,50		obc. oblicz.		p' <sub>t</sub> =		0,22		[ kN/m <sup>2</sup> ]	
reakcja na płatew																					
a <sub>p</sub> =		1,50		[ m ]		G <sub>kd</sub> =		0,22		[ kN/m ]		1,50		G <sub>d</sub> =		0,33		[ kN/m ]			
reakcja na dźwigar																					
a <sub>d</sub> =		6,00		[ m ]		P <sub>kd2</sub> =		1,32		[ kN ]		1,50		P <sub>d2</sub> =		1,98		[ kN ]			

## Wymiarowanie rygla okapowego

PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - szttyw.-szttyw.; 01 - szttyw.-przegub;  
 10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnó

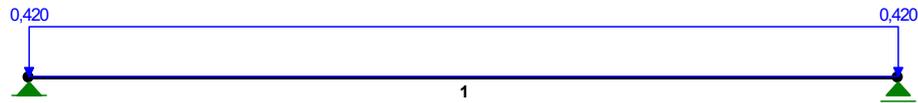
Pręt:	Typ:	A:	B:	L <sub>x</sub> [m]:	L <sub>y</sub> [m]:	L [m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	6,000	0,000	6,000	1,000	1

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

OBCIĄŻENIA: A "obudowa"

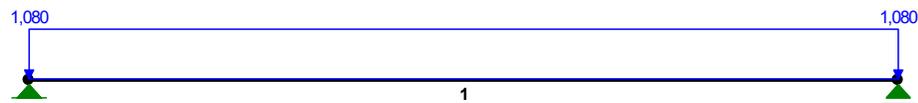


**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "obudowa" Stałe  $\gamma_f = 1,35/1,00$   
 1 Liniowe 0,0 0,420 0,420 0,00 6,00

OBCIĄŻENIA: C "śnieg"

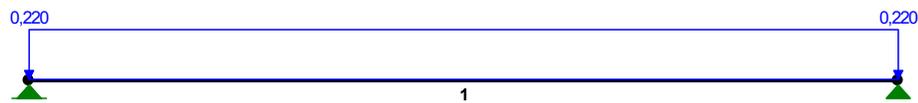


**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: C "śnieg" Zmienne  $\gamma_f = 1,50$   
 1 Liniowe 0,0 1,080 1,080 0,00 6,00

OBCIĄŻENIA: F "fotowoltaika"

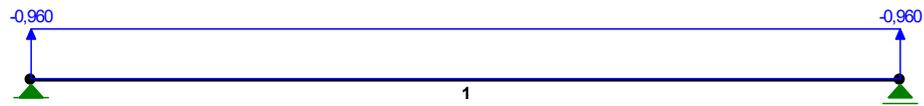


**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: F "fotowoltaika" Zmienne  $\gamma_f = 1,50$   
 1 Liniowe 0,0 0,220 0,220 0,00 6,00  
 1 Liniowe 0,0 0,000 0,000 0,00 6,00

OBCIĄŻENIA: L "wiatr"



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: 1	L "wiatr"	0,0	-0,960	-0,960	0,00	6,00
	Liniowe			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	

OBCIĄŻENIA: T "technologiczne"



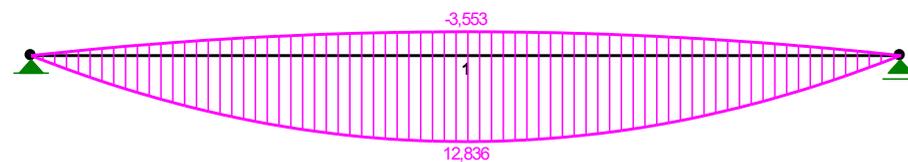
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa: 1	T "technologiczne"	0,0	0,070	0,070	0,00	6,00
	Liniowe			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	

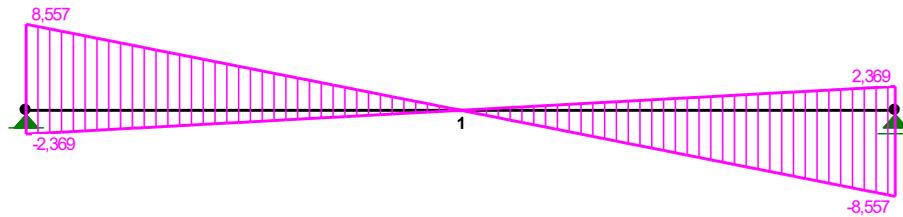
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A-"obudowa"	Stałe	1,35/1,00	
C-"śnieg"	Zmienne	1 1,50	1,00
F-"fotowoltaika"	Zmienne	1 1,50	1,00
L-"wiatr"	Zmienne	1 1,50	1,00
T-"technologiczne"	Zmienne	1 1,50	1,00

MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

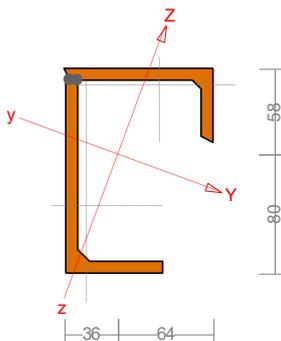
Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	3,000	<b>12,836*</b>	0,000	0,000	CW ACFT
	3,000	<b>-3,553*</b>	0,000	0,000	CW aL
	6,000	0,000	<b>-8,557*</b>	0,000	CW ACFT
	0,000	0,000	<b>8,557*</b>	0,000	CW ACFT
	0,000	0,000	8,557	<b>0,000*</b>	CW ACFT
	3,000	12,836	0,000	<b>0,000*</b>	CW ACFT
	3,000	-3,553	0,000	<b>0,000*</b>	CW aL
	0,000	0,000	8,557	<b>0,000*</b>	CW ACFT
	3,000	12,836	0,000	<b>0,000*</b>	CW ACFT
	3,000	-3,553	0,000	<b>0,000*</b>	CW aL

\* = Wartości ekstremalne

Wyniki wymiarowania stali wg PN-EN 1993 (Stal1993\_2d v. 1.61 licencja nr 11082)

Zadanie: rygiel

Przekrój: 1 -



Wymiary przekroju:

h=138,3 s=100,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

I<sub>yg</sub>=784,4 I<sub>zg</sub>=256,1 A=26,68 i<sub>y</sub>=5,4 i<sub>z</sub>=3,1  
I<sub>w</sub>=7870,4 I<sub>t</sub>=5,9 y<sub>s</sub>=-6,9 z<sub>s</sub>=2,7 i<sub>s</sub>=6,795.Materiał: **S 235**. Granica plastyczności **f<sub>y</sub>=235**  
MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie **f<sub>u</sub> =**  
**360** dla **g=8,0**.

**Obciążenia prostopadłe:**

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu:

- obciążenie rozłożone  $q = 0 \text{ kN/m}$ ,
- momenty przywęzłowe  $M_a = 0, M_b = 0 \text{ kNm}$ ,
- moment skręcający  $T = 0 \text{ kNm}$ .

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi  $\gamma_f = 1$ .

**Długości wyboczeniowe pręta:****Przęsło Yc**

Przyjęto:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 6,000$$

$$l_w = 1,000 \times 6,000 = 6,000 \text{ m}$$

**Przęsło Zc**

Przyjęto następujące podatności węzłów:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 0,500$$

$$l_w = 1,000 \times 0,500 = 0,500 \text{ m}$$

**Przęsło  $\omega$** **Długości wyboczeniowe dla osi głównych:**

$$Y: \quad \kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \kappa_v = 0,000 \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 5,342$$

$$l_w = 1,000 \times 5,342 = 5,342 \text{ m}$$

$$Z: \quad \kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \kappa_v = 0,000 \quad \Rightarrow \quad \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,158$$

$$l_w = 1,000 \times 1,158 = 1,158 \text{ m}$$

**Siły krytyczne:**

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 EI_y}{l_w^2} = \frac{3,1416^2 \times 210 \times 784,4}{5,342^2} \times 10^{-2} = 569,62 \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 EI_z}{l_w^2} = \frac{3,1416^2 \times 210 \times 256,1}{1,158^2} \times 10^{-2} = 3961,036 \text{ kN}$$

Dla przekroju niesymetrycznych siłę krytyczną przy wyboczeniu giętno-skrętnego ustalono na podstawie odrębnej analizy i wynosi ona:

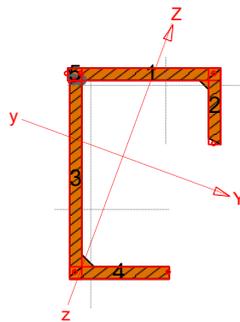
$$N_{cr,TF} = 328,603 \text{ kN}$$

**Stan graniczny nośności.**

$x_a = 3,000$ ;  $x_b = 3,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1-CW+A

Przyjęto następujące współczynniki częściowe  $\gamma_M$ :

$$\gamma_{M0} = 1; \gamma_{M1} = 1; \gamma_{M2} = 1,1.$$



Klasa przekroju:

$$\varepsilon = \sqrt{235/f_y} = \sqrt{235/235} = 1,000$$

Nr:	c [mm]	t [mm]	$\alpha$	$\psi$	$k_\sigma$	$(c/t)_1$	$(c/t)_2$	$(c/t)_3$	c/t	Klasa
1	90,7	8,0	1,000	0,286	-	33,000	38,000	54,953	11,344	1
2	50,0	8,0	1,000	-0,950	21,881	9,000	10,000	98,233	6,250	1
3	130,0	8,0	0,890	-0,968	-	37,459	43,134	119,762	16,250	1
4	65,0	8,0	0,003	0,000	0	48808,086	54231,206	INF	8,125	1
5	9,3	8,0	1,000	0,932	-	33,000	38,000	42,962	1,156	1

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

**Nośność przekroju na ścinanie:**

$x_a = 3,000$ ;  $x_b = 3,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A  
- wzdłuż osi Z

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{18,33 \times 235 / 1,732}{1} \times 10^{-1} = 248,722 \text{ kN}$$

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,000}{248,722} = \mathbf{0,000 < 1}$$

- wzdłuż osi Y

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{18,06 \times 235 / 1,732}{1} \times 10^{-1} = 245,025 \text{ kN}$$

Warunek nośności:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} = \frac{0,000}{245,025} = \mathbf{0,000 < 1}$$

Dla materiału o granicy plastyczności 235 MPa, przyjęto  $\eta = 1,2$ .

Zgodnie z p. 5.1(2) PN-EN 1993-1-5 nie jest konieczne sprawdzanie stateczności przy ścinaniu:  
 $h_w / t_w = 130,0/8,0 = \mathbf{16,250 < 59,707} = 72 \times 1,000 / 1,200 = 72 \varepsilon / \eta$

**Nośność przekroju na zginanie:**

$x_a = 3,000$ ;  $x_b = 3,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+1,35·A+1,5·(C+F+T)

Klasa przekroju 1.

**Nośność na zginanie względem osi Y:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{128,87 \times 235}{1} \times 10^{-3} = 30,283 \text{ kNm}$$

**Nośność na zginanie względem osi Z:**

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{71,35 \times 235}{1} \times 10^{-3} = 16,768 \text{ kNm}$$

Zredukowana nośność na zginanie:

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{26,68 \times 235}{1} \times 10^{-1} = 626,98 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,000 / 626,98 = 0,000; \quad \text{przyjęto } n = 0,000 \leq 1;$$

Dla dowolnego przekroju przyjęto:

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1 - n) = 30,283 \times (1 - 0,000) = 30,283 \text{ kNm} \quad (6.2)$$

$$M_{N,z,Rd} = M_{pl,z,Rd} (1 - n) = 16,768 \times (1 - 0,000) = 16,768 \text{ kNm} \quad (6.2)$$

Warunek nośności:

$$\left[ \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} \right]^\alpha + \left[ \frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}} \right]^\beta = \left[ \frac{12,044}{30,283} \right]^1 + \left[ \frac{4,438}{16,768} \right]^1 = \mathbf{0,662 < 1} \quad (6.41)$$

Ostrożne przybliżenie nośności (nie jest warunkiem decydującym):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}} = \frac{0}{626,98} + \frac{12,044}{30,283} + \frac{4,438}{16,768} = \mathbf{0,662 < 1} \quad (6.2)$$

**Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:**

$x_a = 3,000$ ;  $x_b = 3,000$ ; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,1·CW+A

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego  $s_s = \mathbf{100,0}$  mm oraz typ obciążenia środnika (a). Dodatkowo przyjęto rozstaw żeber poprzecznych  $a = \mathbf{6,000}$  m. Nośność najbardziej obciążonego środnika:

$$k_F = 6 + 2 (h_w / a)^2 = 6 + 2 \times (100,0 / 6000,0)^2 = 6,00$$

$$m_1 = f_{yf} b_f / f_{yw} t_w = 235 \times 46,0 / (235 \times 8,0) = 5,750$$

$$m_2 = 0,000$$

$$l_y = s_s + 2t_f (1 + \sqrt{m_1 + m_2}) = 100,0 + 2 \times 8,0 \times (1 + \sqrt{5,750 + 0,000}) = 154,4 \text{ przyjęto } l_y = 154,4 \leq a$$

$$F_{cr} = 0,9 k_F E t_w^3 / h_w = 0,9 \times 6,00 \times 210 \times 8,0^3 / 100,0 = 5806,62 \text{ kN}$$

$$\bar{\lambda}_F = \sqrt{\frac{l_y t_w f_{yw}}{F_{cr}}} = \sqrt{\frac{154,4 \times 8,0 \times 235 \times 10^{-3}}{5806,62}} = 0,224$$

$$\chi_F = \frac{0,5}{\lambda_F} = \frac{0,5}{0,224} = 2,237 \quad \text{przyjęto } \chi_F = 1,000 \leq 1,0$$

$$L_{eff} = \chi_F l_y = 1,000 \times 154,4 = 154,4 \text{ mm}$$

$$F_{Rd} = \frac{f_{yw} L_{eff} t_w}{\gamma_{M1}} = \frac{235 \times 154,4 \times 8,0 \times 10^{-3}}{1} = 290,21 \text{ kN} \quad (6.1 \text{ EN } 1993-1-5)$$

Warunki nośności środnika:

$$\eta_2 = \frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{0,00}{290,21} = \mathbf{0,000} < \mathbf{1} \quad (6.14 \text{ EN } 1993-1-5)$$

### Stan graniczny użyteczności:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+A+C+F+T Kombinacja charakterystyczna

Ugięcia względem osi Z liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{max} = 25,5 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 200 = 6000 / 200 = 30,0 \text{ mm}$$

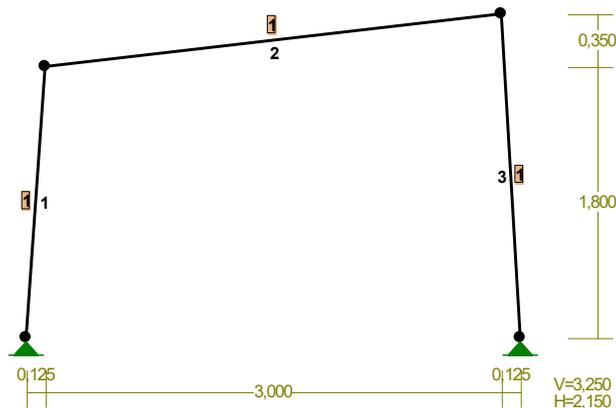
$$a_{max} = \mathbf{25,5} < \mathbf{30,0} = a_{gr}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = 28,983 \text{ mm}; L / a = 6000,0 / 28,983 = 207,0$$

## Wymiarowanie ramy

PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:50



### PRĘTY UKŁADU:

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

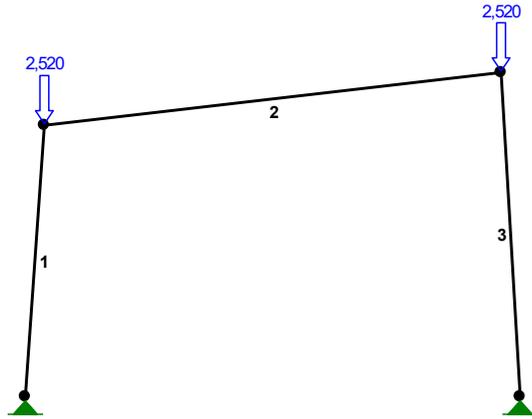
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,125	1,800	1,804	1,000	1 I 140 PE
2	00	1	2	3,000	0,350	3,020	1,000	1 I 140 PE
3	00	2	3	0,125	-2,150	2,154	1,000	1 I 140 PE

### OBCIĄŻENIA:

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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"		Stałe		$\gamma_f = 1,10$	

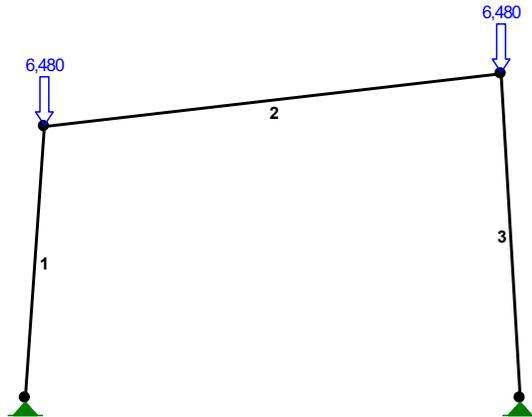
OBCIĄŻENIA: A "obudowa" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A "obudowa"			Stałe	$\gamma_f = 1,35/1,00$	
2	Skupione	0,0	2,520		0,00	
2	Skupione	0,0	2,520		3,02	

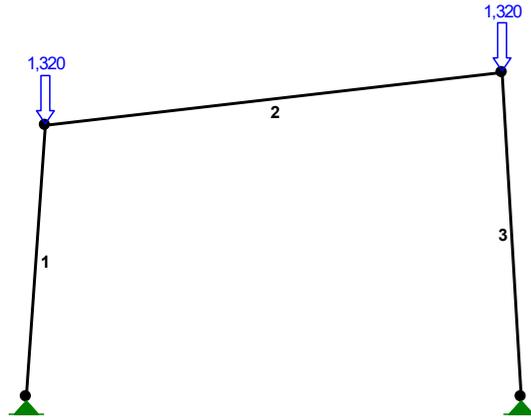
OBCIĄŻENIA: C "śnieg" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	C "śnieg"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	6,480		0,00	
2	Skupione	0,0	6,480		3,02	

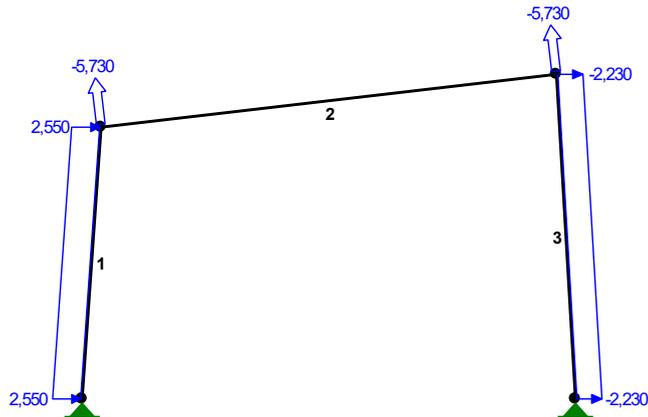
OBCIĄŻENIA: F "fotowoltaika" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	F "fotowoltaika"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	1,320		0,00	
2	Skupione	0,0	1,320		3,02	

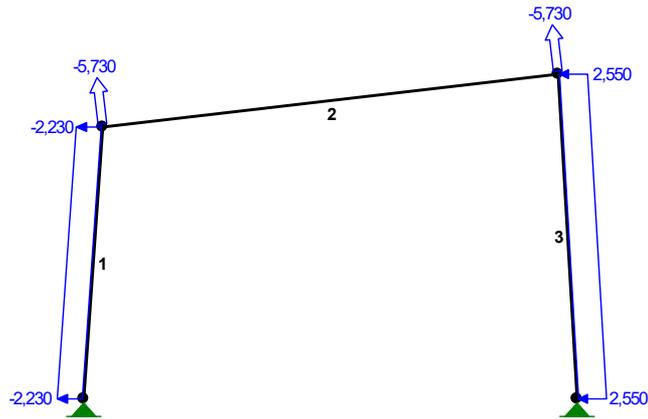
OBCIĄŻENIA: L "wiatr" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	L "wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniove	90,0	2,550	2,550	0,00	1,80
2	Skupione	6,7	-5,730		0,00	
2	Skupione	6,7	-5,730		3,02	
3	Liniove	-90,0	-2,230	-2,230	0,00	2,15

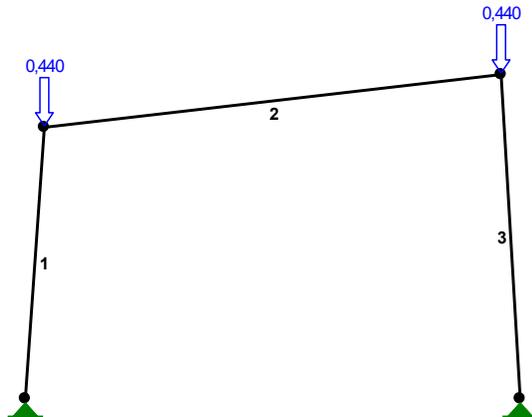
OBCIĄŻENIA: P "wiatr" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	P "wiatr"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	90,0	-2,230	-2,230	0,00	1,80
2	Skupione	6,7	-5,730		0,00	
2	Skupione	6,7	-5,730		3,02	
3	Liniowe	-90,0	2,550	2,550	0,00	2,15

OBCIĄŻENIA: T "technologiczne" Skala 1:50



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	T "technologiczne"			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
2	Skupione	0,0	0,440		0,00	
2	Skupione	0,0	0,440		3,02	

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A-"obudowa"	Stałe	1,35/1,00	
C-"śnieg"	Zmienne	1 1,50	1,00
F-"fotowoltaika"	Zmienne	1 1,50	1,00
L-"wiatr"	Zmienne	1 1,50	1,00
P-"wiatr"	Zmienne	1 1,50	1,00
T-"technologiczne"	Zmienne	1 1,50	1,00

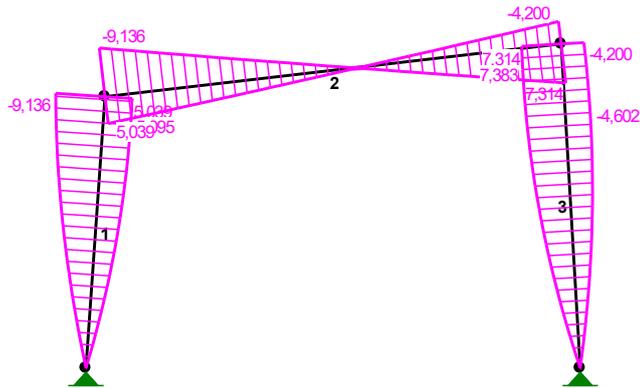
**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:

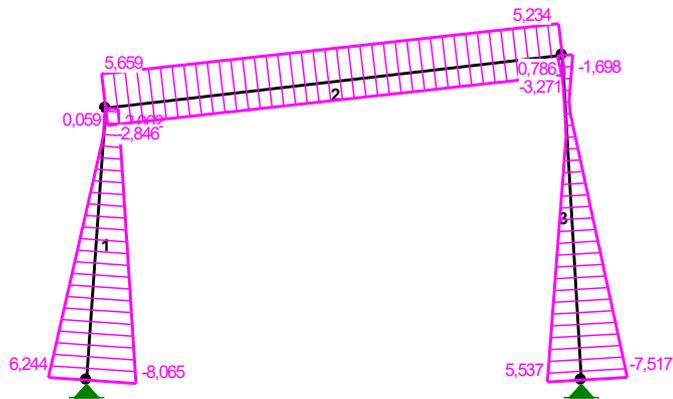
Relacje:

A -"obudowa"	EWENTUALNIE
C -"śnieg"	EWENTUALNIE
F -"fotowoltaika"	EWENTUALNIE
L -"wiatr"	EWENTUALNIE
P -"wiatr"	Nie występuje z: P
	EWENTUALNIE
T -"technologiczne"	Nie występuje z: L
	EWENTUALNIE

MOMENTY-OBWIEDNIE: Skala 1:50



TNĄCE-OBWIEDNIE: Skala 1:50



NORMALNE-OBWIEDNIE: Skala 1:50



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: "Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,579	<b>5,090*</b>	0,204	-4,384	CW ACFLT
	1,804	<b>-9,136*</b>	-2,062	0,054	CW aP
	0,000	0,000	<b>-8,065*</b>	-0,619	CW aP
	0,000	0,000	6,156	<b>9,079*</b>	CW aL
	0,000	0,000	0,077	<b>-16,266*</b>	CW ACFT
2	3,020	<b>7,314*</b>	5,234	-1,675	CW aP
	0,000	<b>-9,136*</b>	5,659	-1,725	CW aP
	0,000	-9,136	<b>5,659*</b>	-1,725	CW aP
	3,020	-4,068	-3,175	<b>1,240*</b>	CW aL
	0,000	-8,977	5,563	<b>-2,551*</b>	CW ACFT
3	0,135	<b>7,377*</b>	0,209	11,398	CW aP
	0,538	<b>-4,598*</b>	0,157	-10,625	CW ACFLT
	2,154	0,000	<b>-7,517*</b>	11,561	CW aP
	2,154	0,000	-7,517	<b>11,561*</b>	CW aP
	2,154	0,000	0,103	<b>-16,313*</b>	CW ACFT

\* = Wartości ekstremalne

Nr	Przek.	Warunek	W...	Obc.
1	1 - I 140 PE	Zginanie i ściskanie (Stateczność)	0,454	CW ACFT
2	1 - I 140 PE	Zginanie z siłą podłużną	0,440	CW aP
3	1 - I 140 PE	Zginanie z siłą podłużną	0,356	CW aP



Widok budynku objętego ekspertyzą



kondygnacja III piętra – dawniej korytarz transportowy opału



widok połaci dachu – korozja blachy pokrycia



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Sygn. akt. KUP01B/IKK-0054-0041/05

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

n a d a j e

#### Panu Przemysławowi Pawłowi Napiórkowskiemu

magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo urodzonemu dnia 01 lutego 1975 r. w Grudziądzu

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0091/POOK/05

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Przemysław Paweł Napiórkowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Od niniejszej decyzji, służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP01B w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.
2. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego, poświadczony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.



Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Orzycują  
1. Pan Przemysław Paweł Napiórkowski  
ul. Kwiatowa 14/4  
86-300 Grudziądz

2. Okręgowa Rada Izby  
Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
4. a/a

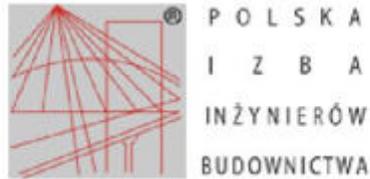
inż. Franciszek Szyplński  
mgr inż. Andrzej Mankowski  
inż. Andrzej Czarna

### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 3 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan Przemysław Paweł Napiórkowski jest uprawniony w specjalności konstrukcyjno - budowlanej do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno - budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
  - sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
inż. Franciszek Szyplński



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-WXA-CTE-YF3 \*

Pan Przemysław Napiórkowski o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0088/06  
adres zamieszkania ul. Kwiatowa 22/4, 86-300 Grudziądz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-18 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

