

# **OPINIA TECHNICZNA**

n/t

możliwości budowy mikroinstalacji fotowoltaicznej

ADRES INWESTYCJI	<b><i>Szkoła Podstawowa im. Janusza Kusocińskiego ul. Szkolna 7 62-860 Opatówek</i></b>
INWESTOR	<b>GMINA OPATÓWEK pl. Wolności 14 62-860 Opatówek</b>

**PROJEKTANT:**

Imię i nazwisko	branża	Nr uprawnień	Nr izby	data	podpis
mgr inż. <b>Radosław Stańczak</b>	KONSTRUKCJA PROJEKTANT	MAZ/0500/POOK/14 w specjalności konstrukcyjnej	MAZ/BO/0024/15	1-2024	

## SPIS TREŚCI

<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU .....	3
3. ANALIZA STATYCZNA. ....	4
4. WNIOSKI.....	7

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. DANE OGÓLNE**

#### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opinii jest ocena możliwości posadowienia mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Szkoły Podstawowej im. Janusza Kusocińskiego w Opatówku.

#### **1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

- Wizja lokalna.
- Archiwalna dokumentacja konstrukcyjna budynku.
- Obowiązujące przepisy prawa budowlanego.

## **2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU.**

Budynek został zrealizowany w technologii tradycyjnej. Posadowienie zrealizowano na ławach fundamentowych monolitycznych, żelbetowych. Ściany murowane w układzie podłużnym usztywnione ścianami poprzecznymi. Stropy żelbetowe gęstożebrowe typu Teriva I i III oraz częściowo płyty kanałowe typ II i Sz. stanowią usztywnienie i zwieńczenie ścian nośnych oraz podparcie dla dachu. Dach jest w konstrukcji płatwiowo - kleszczowej z dwoma rzędami słupów przykryty dachówką ceramiczną. Wieżba dachowa oparta na ścianach konstrukcyjnych za pośrednictwem podwalin i murłat.

Stan techniczny dachu.

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej stwierdza się dobry stan techniczny podmiotowych elementów konstrukcyjnych. Nie stwierdzono uszkodzeń w konstrukcji. Zaobserwowano nieliczne zarysowania na stropie nad parterem. Nie zaobserwowano nadmiernych odkształceń elementów konstrukcyjnych. Budynek jest zrealizowany zgodnie ze sztuką budowlaną i wiedzą techniczną. Pokrycie dachu jest w dobrym stanie technicznym.

### 3. ANALIZA STATYCZNA.

Zamierzenie inwestycyjne polegać ma na montażu inwestycji fotowoltaicznej na dachu. Instalacja wykonana będzie w formie paneli PV, montowanych na podkonstrukcji systemowej aluminiowej. Stelaż pod panele będzie zamocowany bezpośrednio do krokwi dachowych.

Z pomiarów podmiotowego budynku wynika iż elementy konstrukcyjne dachu tj krokwie 20x10cm w rozstawie co 90cm. Płatwie 14x14cm podparte na słupach 14x14cm w rozstawie 300cm.

Sprawdzenie nośności krokwi.

Projektowane obciążenia od podkonstrukcji i paneli PV;

- panel o wymiarach 1,8x1,2 m o powierzchni  $\sim 2,2\text{m}^2$  waży 22 kg co daje  $10\text{ kg/m}^2$
- szacowane obciążenia podkonstrukcji  $6\text{kg/m}^2$ .

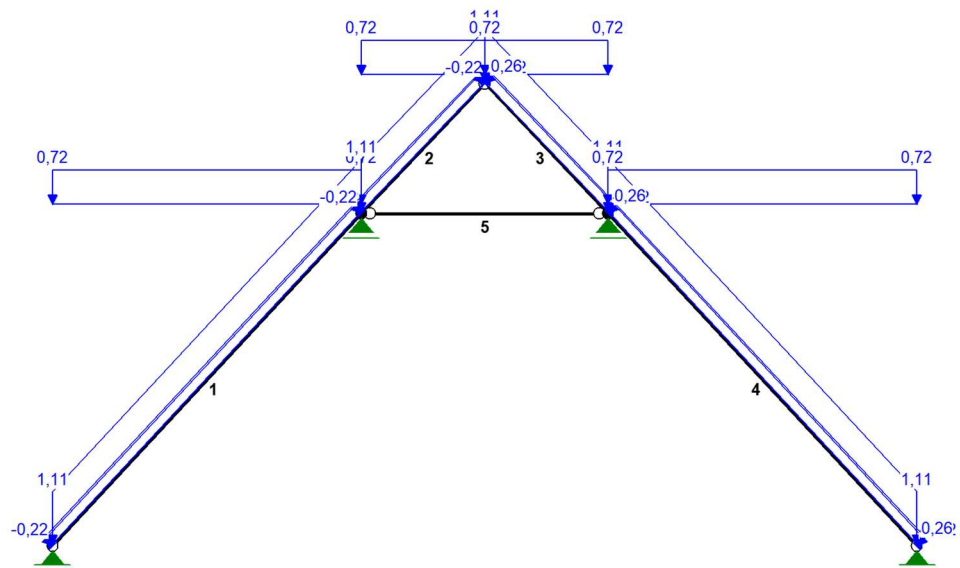
Łączne obciążenie od instalacji PV  $0,16\text{ kN/m}^2$ .

Obciążenia;

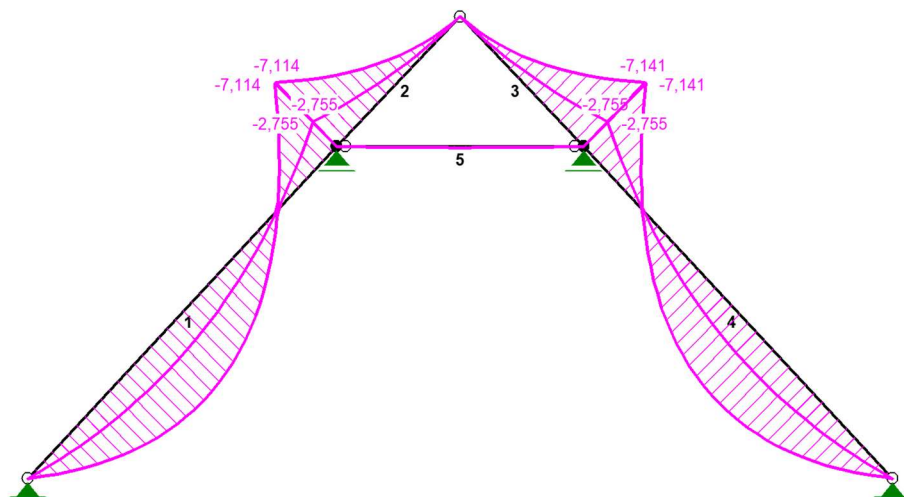
- stałe  $0,95\text{ kN/m}^2 + 0,16\text{ kN/m}^2 = 1,11\text{ kN/m}^2$
- śnieg  $0,72\text{ kN/m}^2$
- wiatr  $0,26\text{ kN/m}^2$  i  $-0,22\text{ kN/m}^2$

OBCIĄŻENIA:

# OPINIA TECHNICZNA

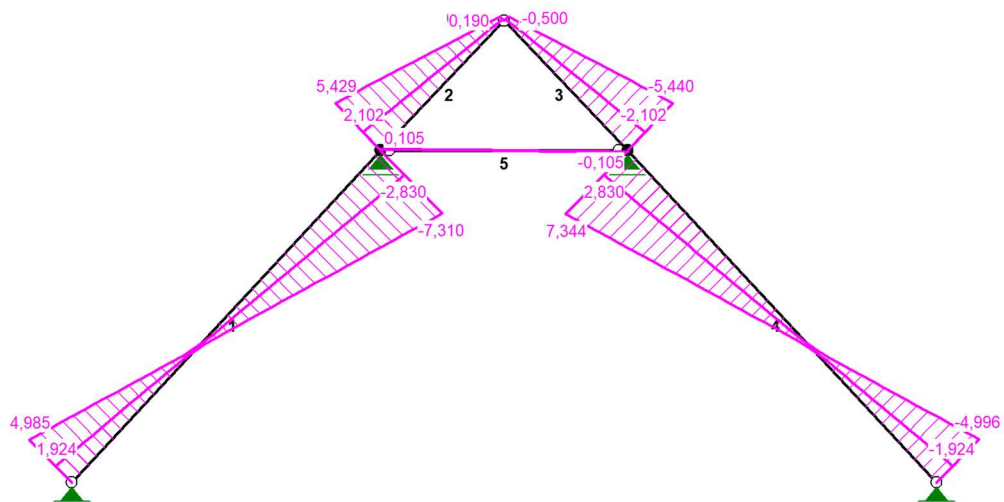


MOMENTY-OBWIEDNIE :

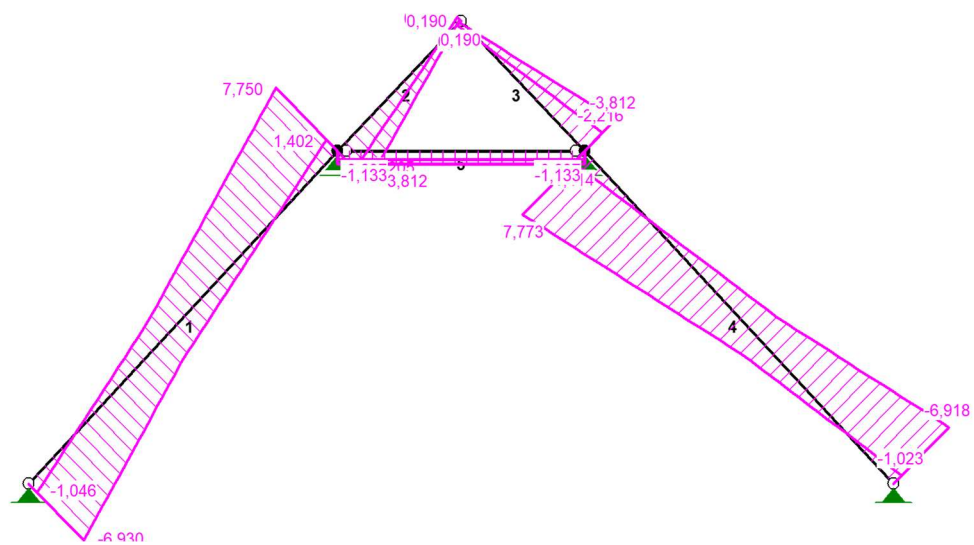


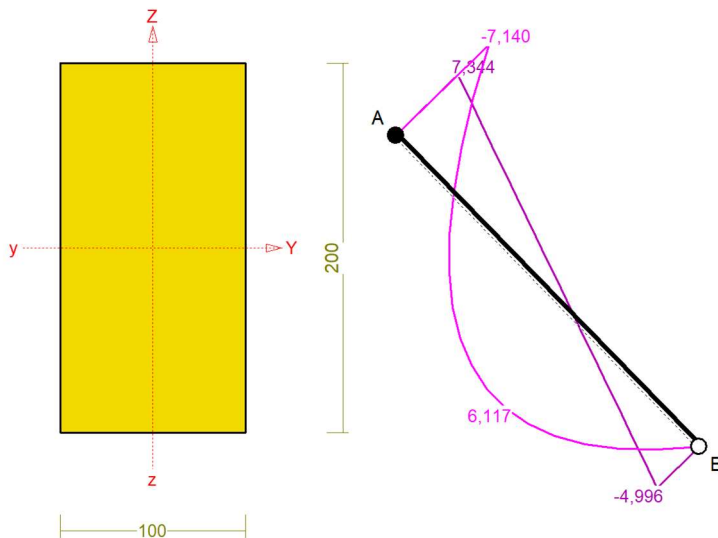
TNĄCE-OBWIEDNIE :

# OPINIA TECHNICZNA



NORMALNE-OBWIEDNIE :



**Przekrój: 1 „B 20,0x10,0”**

Wymiary przekroju:

$$h=200,0 \text{ mm} \quad b=100,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=6666,7; \quad J_{zg}=1666,7 \text{ cm}^4; \quad A=200,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=5,8; \quad i_z=2,9 \text{ cm}; \quad W_y=666,7; \quad W_z=333,3 \text{ cm}^3.$$

**Własności techniczne drewna:**

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Krótkotrwałe** (*mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr*).

$$K_{mod} = 0,90$$

$$\gamma_M = 1,3$$

**Drewno C24.****Nośność na zginanie:**Wyniki dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=6,08 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABCD”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 6082 + 200 + 200 = 6482 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{6482 \times 200 \times 16,62}{3,142 \times 100^2 \times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,608$$

Wartość współczynnika zwężenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 7,141 / 666,67 \times 10^3 = \mathbf{10,71} < \mathbf{16,62} = 1,000 \times 16,62 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00 \text{ m}$ ;  $x_b=6,08 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ACD”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,39}{9,69} + \frac{10,71}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,00}{16,62} = \mathbf{0,685} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,39}{9,69} + 0,7 \times \frac{10,71}{16,62} + \frac{0,00}{16,62} = \mathbf{0,491} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=4,56 \text{ m}$ ;  $x_b=1,52 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABCD”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00^2}{14,54^2} + \frac{7,88}{16,62} + 0,7 \times \frac{0,00}{16,62} = \mathbf{0,474 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00^2}{14,54^2} + 0,7 \times \frac{7,88}{16,62} + \frac{0,00}{16,62} = \mathbf{0,332 < 1}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=3,42$  m;  $x_b=2,66$  m, przy obciążeniach „ACD”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 30,4 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „A”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -11,2 \times (1 + 0,60) = -17,8 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („CD”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Krótkotrwałe** (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -8,2 \times (1 + 0,00) = -8,2 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,00) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -17,8 + -8,2 = \mathbf{26,0 < 30,4} = u_{\text{net,fin}}$$

Analiza statyczna wykazała iż dodatkowe obciążenia od instalacji fotowoltaicznej nie przekroczą stanów granicznych nośności i użytkowania elementów konstrukcyjnych. SGN zginanie wynosi ~70% wykorzystania przekroju, a SGU jest na poziomie 86%. Obciążenie będzie miało nieznaczny wpływ na konstrukcję budynku oraz posadowienie.

Dopuszcza się mocowanie podkonstrukcji paneli PV za pomocą śrub i klejenia systemowego.

**4. WNIOSKI.**

Realizacja mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku Szkoły Podstawowej przy ulicy Szkolnej 7 w Opatówku jest możliwa do realizacji.

Stan techniczny budynku należy uznać za dostateczny i w zupełności nadaje się do planowanej inwestycji związanej z wykonaniem instalacji PV. Planowana inwestycja nie zagraża bezpieczeństwu jego użytkowania.

Realizacja inwestycji nie stanowi zagrożenia dla konstrukcji oraz ludzi i jest możliwa do zrealizowania w zakresie konstrukcyjnym. Realizację inwestycji ocenia się jako



bezpieczną i nie naruszającą interesu osób trzecich w rozumieniu ustawy prawo budowlane.

OPRACOWAŁ

mgr inż. Radosław Stańczak  
upr. nr MAZ/0500/POOK/14

MAZOWIECKA  
 OKRĘGOWA  
 I Z B A  
 INŻYNIERÓW  
 BUDOWNICTWA

 Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
 Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
 sygn. akt. MAZ/7131/788/10/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2014 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nadaje:

**Panu mgr inż. Radosławowi Stańczak**  
 ur. dnia 5 stycznia 1978 roku w Płońsku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
 numer ewidencyjny MAZ/0500/POOK/14  
 do projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
  - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

### UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

### POUCZENIE:

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

### Skład Orzekający:

.....  
 .....  
 .....

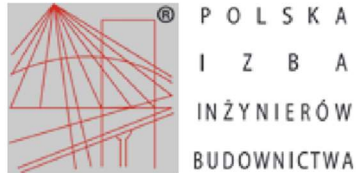
dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Zygmunt Garwoliński

mgr inż. Leszek Ganowicz



Otrzymują:  
 1. Pan Radosław Stańczak  
 ul. Sienna 17 m. 2  
 05-827 Grodzisk Mazowiecki  
 2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
 4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-GVG-XC6-9SX \*

Pan RADOSŁAW STAŃCZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0024/15  
adres zamieszkania ul. SIENNA 17 / 2, 05-827 GRODZISK MAZOWIECKI  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-24 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Podpis jest prawdziwy  
