



Nr arch.: KMN/UR09.2

KMN/UR09.2-K

NAZWA OBIEKTU:	Przedszkole nr 13
ADRES OBIEKTU:	44-206 Rybnik, ul. 1 Maja 29 Działka nr 224/46 Obręb: 0010 Chwałowice
INWESTOR :	Miasto Rybnik 44-200 Rybnik, ul. Chrobrego 2
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:	KOMAN FPUH Zielonka Andrzej 44-251 Rybnik, ul. Sygnały 18 <a href="http://www.koman.com.pl">www.koman.com.pl</a>
TYTUŁ OPRACOWANIA:	Mikroinstalacja fotowoltaiczna dla budynku użyteczności publicznej
STADIUM :	EKSPERTYZA BUDOWLANA
KONSTRUKCJA PROJEKTOWAŁ	inż. Krzysztof Sobik nr upr. 601/01
INSTALACJE ELEKTRYCZNE PROJEKTOWAŁ	inż. Andrzej Zielonka nr upr. 1262/06

Rybnik, wrzesień 2020r.

Część graficzna:

1	Rozmieszczenie paneli PV na dachu – wersja A: ułożenie na płasko	KMN/UR09.2-1A
2	Rozmieszczenie paneli PV na dachu – wersja B: ułożenie na podkonstrukcji typu delta dłuższym bokiem	KMN/UR09.2-1B
3	Rozmieszczenie paneli PV na dachu – wersja C: ułożenie na podkonstrukcji typu delta krótszym bokiem	KMN/UR09.2-1C

## **SPIS TREŚCI**

SPIS TREŚCI .....	2
1.    OPIS PROJEKTU .....	3
1.1.    Podstawa wykonania ekspertyzy .....	3
1.2.    Przedmiot ekspertyzy .....	3
1.3.    Zakres ekspertyzy .....	3
1.4.    Założenia projektowe .....	3
1.5.    Dane konstrukcyjne .....	3
2.    OPIS TECHNICZNY .....	4
2.1.    Opis obiektu .....	4
2.2.    Ocena stanu technicznego .....	4
2.3.    Przegląd dostępnych rozwiązań i wersji .....	4
2.4.    Dobór i warianty rozmieszczenia paneli PV .....	6

## **1 . OPIS PROJEKTU**

### **1 . 1 . Podstawa wykonania ekspertyzy**

- Umowa zawarta pomiędzy Miastem Rybnik, a Andrzejem Zielonka prowadzącym działalność pod nazwą „KOMAN” F.P.U.H. z siedzibą w Rybniku, ul. Sygnały 18
- SIWZ
- uzgodnienia projektowe z Inwestorem i Użytkownikiem
- Inwentaryzacja budowlana budynku przedszkola nr 13 aut. Aneta JURCZAK, Jakub MALISZ z lutego 2015.

### **1 . 2 . Przedmiot ekspertyzy**

Przedmiotem opracowania jest analiza możliwości posadowienia mikroinstalacji fotowoltaicznej dla budynku Przedszkola nr 13 w Rybniku przy ul. 1 Maja

### **1 . 3 . Zakres ekspertyzy**

W skład opracowania wchodzi:

- a) Opis stanu istniejącego
- b) Przegląd dostępnych rozwiązań i wersji
- c) Opis rekomendowanych rozwiązań i wytyczne montażowe

### **1 . 4 . Założenia projektowe**

Do opracowania projektu przyjęto następujące założenia:

#### **1. Dobór materiałów i technologii:**

*Przy projektowaniu należy uwzględnić rozwiązania ekonomicznie uzasadnione. Uwzględnić należy również przyszłe koszty eksploatacji (koszt konserwacji elementów mikroinstalacji PV jak i dachu budynku)*

#### **2. Pozostałe normy i przepisy, m.in.:**

1) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami; według stanu na dzień po 8 kwietnia 2019

### **1 . 5 . Dane konstrukcyjne**

Konstrukcja dachu:	dach w konstrukcji drewnianej
Spadek połaci:	15°
Pokrycie dachu:	papa bitumiczna

## **2 . OPIS TECHNICZNY**

### **2 . 1 . Opis obiektu**

Budynek przedszkola jest częściowo podpiwniczony, jednokondygnacyjny (część niższa) i dwukondygnacyjny (część wyższa), z nieużytkowymi poddaszami, pokryty wielospadowym dachem o całkowitej powierzchni ok. 403 m<sup>2</sup>. Dach w konstrukcji drewnianej, nachylenie połaci dachowych 15°. Pokrycie dachu – papa bitumiczna. Orientacja budynku południowy wschód – północny zachód, odchylenie osi od południa 34°.

Budynek sąsiaduje od wschodu z zabudową wielorodzinną osiedla familoków przy u. 1 Maja w Chwałowicach, „Dworek”, od północy i zachodu z zabudową użyteczności publicznej parafii pw. św. Teresy w Chwałowicach. Teren nie jest objęty ochroną konserwatorską.

Zgodnie z § 209 ust. 2 warunków technicznych obiekty takie jak przedszkola klasyfikowane są do kategorii zagrożenia ludzi ZL II. Konstrukcja dachu spełnia wymagania odporności pożarowej klasy jak dla budynku klasy „B” tj. R30, przekrycie dachu klasy RE30 i NRO.

### **2 . 2 . Ocena stanu technicznego**

Budynek nie wykazuje nierównomiernego osiadania, stropy i belki nie wykazują nadmiernych ugięć i zarysowań. Budynek jest poddawany bieżącym remontom a wszystkie usterki usuwane są na bieżąco. Wobec powyższego stan techniczny budynku można określić jako dobry i nadający się do wykonania instalacji fotowoltaicznej.

W związku z tym że budowana instalacja ma żywotność 25-30 lat zaleca się wykonania nowego pokrycia przed wykonaniem instalacji

### **2 . 3 . Przegląd dostępnych rozwiązań i wersji**

Instalacja generatora fotowoltaicznego z zastosowaniem systemu montażowego stanowi dodatkowy nacisk na dach i obciążenie związane z działaniem wiatru. Dla dachu poddanego analizie dostępne są następujące rozwiązania montażu paneli fotowoltaicznych:

#### **A) Montaż za pomocą kotwienia**

Konstrukcje wsporcze paneli mocowane do dachu za pomocą kotew 2-gwintowych. Wymagane 4 lub 6 kotew na podkonstrukcję skrajnych paneli i 2 lub 4 kotwy na podkonstrukcję środkowych paneli w rzędzie.

Kotwy naruszają pokrycie dachu i wymagają starannego odtworzenia pokrycia ze względu na trudny późniejszy dostęp. Materiał kotwy i nakrętek musi być odporny na korozję.

Technika jest odpowiednia dla wszystkich typów podkonstrukcji, przy większych kątach nachylenia niż 30° i przy montażu wertykalnym paneli jest techniką zalecaną ze względu na przenoszenie znacznych obciążeń od wiatru.

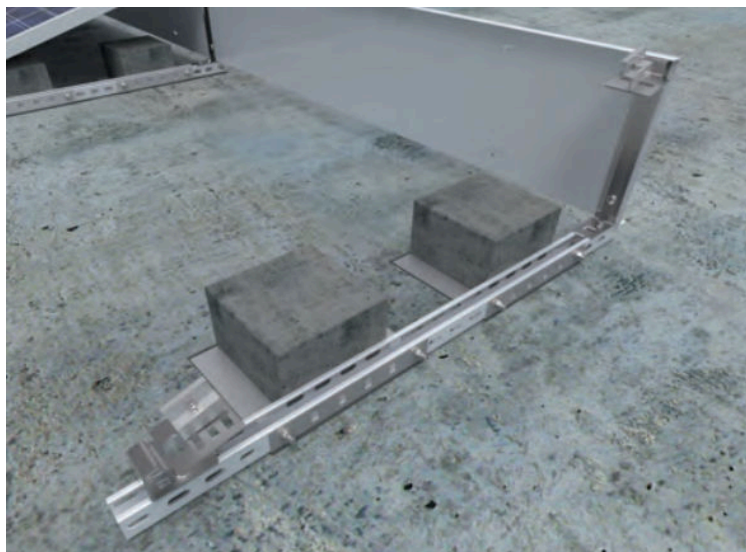


## B) Montaż balastowy lekki

Konstrukcje wsporcze paneli układane są na matach antywibracyjnych i dociążane za pomocą bloczków fundamentowych z betonu wodoodpornego B20 W-6 lub W8. Najczęściej skrajne konstrukcje w rzędzie dociążane są masą ok. 75 kg, dla pozostałych paneli 50 kg.

Technika jest odpowiednia dla typów podkonstrukcji o kącie nachylenia max. 30° i przy montażu horyzontalnym paneli, tylna strona konstrukcji wyposażona musi być w osłonę przed wiatrem.

Konstrukcje tego typu są nieinwazyjne – nie naruszają pokrycia dachu i umożliwiają zmianę lokalizacji celem remontu pokrycia.

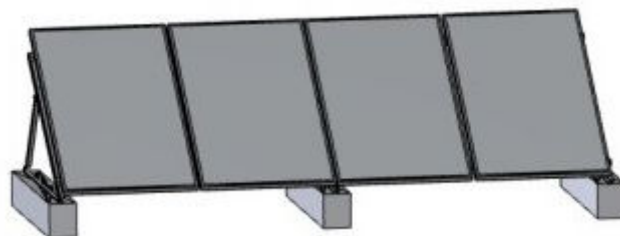


## C) Montaż balastowy ciężki

Elementy betonowe np. krawężniki

8x30x100 z betonu wodoodpornego B20 W-6 lub W8 przyklejane są do pokrycia dachu, układane na dodatkowych paskach papy. Do tych elementów kotwione są podkonstrukcje paneli. Rekomendowana sumaryczna masa dla całej konstrukcji to ok. 75 kg na panel. Technika jest odpowiednia dla typów podkonstrukcji o kącie nachylenia max. 45° i przy montażu wertykalnym paneli.

Konstrukcje tego typu są nieinwazyjne – nie naruszają pokrycia dachu i umożliwiają zmianę lokalizacji celem remontu pokrycia, lecz sumaryczna masa balastu jest większa.



Rekomendowanym rozwiązaniem dla rozpatrywanego dachu jest konstrukcja kotwiona ze względu na spadek dachu oraz drewnianą konstrukcję

## **2 . 4 . Dobór i warianty rozmieszczenia paneli PV**

Nachylenie połaci dachowych nie jest optymalne z punktu widzenia sprawności wytwarzania energii elektrycznej, dlatego rozważano 3 warianty rozmieszczenia paneli:

Wariant A: Panele ułożone na płasko – równolegle do połaci dachu. Rozmieszczono 48 paneli z których produkcja energii zaspokaja potrzeby budynku.

Wariant B: Panele ułożone na konstrukcjach typu delta poziomo – dłuższym bokiem równolegle do dachu: Ze względu na orientację budynku, wiele połaci dachowych oraz dużą ilość kominów da się rozmieścić jedynie 39 paneli, co nie jest wystarczające do pokrycia potrzeb budynku

Wariant C: Panele ułożone na konstrukcjach typu delta pionowo – krótszym bokiem równolegle do dachu: Ze względu na orientację budynku, wiele połaci dachowych oraz dużą ilość kominów da się rozmieścić jedynie 40 paneli, co nie jest wystarczające do pokrycia potrzeb budynku

Niestety ze względu orientację budynku, wiele połaci dachowych oraz dużą ilość kominów warianty B i C nie są możliwe do aplikacji w zastanych warunkach.

W wariantcie A panele są praktycznie niewidoczne dla obserwatora z poziomu gruntu. Nie są potrzebne odstępy między rzędami paneli, dzięki czemu panele efektywnie można rozmieścić na połaciach dachu pozbawionych kominów. Rozmieszczenie paneli na wielu połaciach i w różnych warunkach oświetleniowych – orientacjach w stosunku do słońca - wymaga zastosowania optymalizatorów.