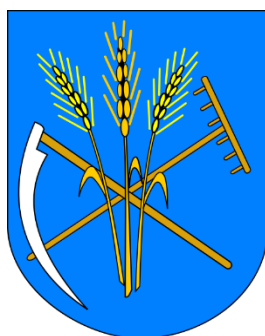


w ramach zadania pn.

## PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY

### **„Odnawialne źródła energii w budynkach i na obszarach użyteczności publicznej w jednostkach samorządowych powiatu rybnickiego”**



|                             |                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adres inwestycji:</b>    | Szkoła Podstawowa w Raszczytach ul. Szkolna 3, 47-435 Raszczyce                                                          |
| <b>Nazwa zamówienia:</b>    | Montaż instalacji fotowoltaicznej dla obiektu – Szkoła Podstawowa w Raszczytach w formie zadaszenia nad trybuną sportową |
| <b>Zamawiający:</b>         | Gmina Lyski                                                                                                              |
| <b>Adres Zamawiającego:</b> | ul. Dworcowa 1a, 44-295 Lyski                                                                                            |
| <b>Zakres opracowania:</b>  | Instalacja fotowoltaiczna                                                                                                |

Opracował:  
Persem Sp. z o.o.  
Kędzierzyńska 17A  
41-902 Bytom

REGON: 522433522  
NIP: 6343011489  
e-mail: [k.lipka@persem.pl](mailto:k.lipka@persem.pl)



**Autorzy opracowania:**

Krzysztof Lipka – uprawniony do dozoru i eksploatacji w zakresie obsługi, konserwacji, remontów, montażu, kontrolno-pomiarowym: urządzeń i instalacji elektrycznych – Nr uprawnień E/1871/679/19, D1866/679/19; urządzeń ciepłych – Nr uprawnień D/1525/679/18  
Anna Tomsia-Zajac - certyfikowany instalator instalacji fotowoltaicznych Nr certyfikatu: OZE-W/09/000215/21  
Joanna Hołoweńko

**grudzień, 2023 r.**

**CPV:** 45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne  
09332000-5 Instalacje słoneczne  
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
7422200-1 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania  
45000000-7 Roboty budowlane  
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne  
71300000-1 Usługi inżynieryjne  
71314100-3 Usługi elektryczne  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych  
71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane  
71334000-8 Różne usługi inżynieryjne  
71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne

|                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>WSTĘP .....</b>                                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>Dane ogólne.....</b>                                                                                                         | <b>6</b>  |
| <b>Zakres i podstawa opracowania .....</b>                                                                                      | <b>8</b>  |
| <b>I CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>                                                                                                    | <b>9</b>  |
| <b>I.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....</b>                                                                               | <b>9</b>  |
| <b>I.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....</b>                                                         | <b>10</b> |
| I.2.1 Stan aktualny obiektu .....                                                                                               | 10        |
| <b>I.3 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych w zakresie instalacji fotowoltaicznej .....</b> | <b>15</b> |
| <b>I.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....</b>                                                                       | <b>19</b> |
| <b>I.5 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....</b>                                                    | <b>19</b> |
| I.5.1 Wykonanie niezbędnych dokumentów oraz wykonanie odpowiednich zgłoszeń .....                                               | 19        |
| I.5.2 Wymagania w zakresie branży konstrukcyjnej .....                                                                          | 20        |
| I.5.3 Wymagania stawiane urządzeniom .....                                                                                      | 21        |
| I.5.4 Wymagania dotyczące badań i odbioru prac .....                                                                            | 29        |
| <b>I.6 Wymagania Zamawiającego dotyczące warunków wykonania robót budowlanych .....</b>                                         | <b>30</b> |
| <b>II CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>                                                                                              | <b>34</b> |
| <b>II.1 Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów .....</b>                                            | <b>34</b> |
| <b>II.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością.....</b>                              | <b>34</b> |
| <b>II.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego .....</b>                        | <b>34</b> |
| <b>II.4 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem .....</b>                       | <b>35</b> |
| <b>II.5 Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez Zamawiającego.....</b>                           | <b>36</b> |
| <b>III ZAŁĄCZNIKI .....</b>                                                                                                     | <b>36</b> |

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji fotowoltaicznej.....       | 21 |
| Tabela 2. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy min. 565 Wp..... | 22 |
| Tabela 3. Parametry minimum inwertera trójfazowego hybrydowego.....                    | 23 |
|                                                                                        |    |
| Rysunek 1. Mapa energii promieniowania słonecznego na terenie Polski. ....             | 10 |
| Rysunek 2. Przekrój przez trybunę.....                                                 | 10 |
| Rysunek 3. Koncepcja ramy zadaszenia. ....                                             | 21 |
|                                                                                        |    |
| Fotografia 1. Lokalizacje inwestycji – numer działki .....                             | 7  |
| Fotografia 2. Lokalizacje inwestycji – widok z lotu ptaka .....                        | 7  |
| Fotografia 3. Szkoła Podstawowa w Raszczytach.....                                     | 11 |
| Fotografia 4. Trybuna .....                                                            | 12 |
| Fotografia 5. Miejsca trasy kablowej DC.....                                           | 13 |
| Fotografia 6. Miejsca trasy kablowej DC.....                                           | 14 |
| Fotografia 7. Rozdzielnia główna budynku.....                                          | 14 |
| Fotografia 8. Pomieszczenie dla montażu falownika .....                                | 15 |
| Fotografia 9. Korytarz – przewiert dla przewodów AC .....                              | 15 |
| Fotografia 10. Proponowane rozmieszczenie modułów PV .....                             | 36 |

## Wstęp

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami oraz wszelkimi pracami budowlano-montażowymi, przeprowadzenie instruktażu dla wskazanych przez Zamawiającego użytkowników obiektu w zakresie obsługi instalacji.

Gmina Lyski planuje zrealizować inwestycję polegającą na budowie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na obiektach użyteczności publicznej na terenie gminy.

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej i wybudowaniu zadaszenia istniejącej 3-stopniowej trybuny ziemnej dla widzów przy boisku sportowym w Raszczykach. Pokrycie zadaszenia trybuny stanowić będą moduły fotowoltaiczne. Zaplanowano dwie instalacje fotowoltaiczne o mocy minimum 10,17 kWp oraz 21,47 kWp.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązania przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym programie.

Zamawiający, mając na uwadze, że jeżeli w jakimkolwiek miejscu w PFU oraz jej załącznikach zostały wskazane nazwy producenta, nazwy własne, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania dostaw wraz z instalacją będących przedmiotem zamówienia – dopuszcza możliwość zastosowania materiałów i urządzeń równoważnych. Oznacza to, że przewidziane przez Wykonawcę do zastosowania na etapie realizacji robót urządzenia i materiały powinny spełniać co najmniej parametry określone w dokumentacji i nie powinny być gorsze od jej założeń. Zamawiający dopuszcza wszelkie rynkowe odpowiedniki o parametrach równych lub lepszych niż wskazane. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) jest równoważny w stosunku do wymogu określonego przez Zamawiającego spoczywa na składającym ofertę. W takim wypadku Wykonawca musi przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania, oraz pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne lub lepsze. Wszystkie materiały i urządzenia, które będą wbudowane lub zainstalowane, muszą wcześniej być zaakceptowane przez Zamawiającego.

*Niniejszy dokument, służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych, dostawy i prac montażowych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty.*

## **Dane ogólne**

### ***Nazwa zamówienia***

**„Montaż instalacji fotowoltaicznej dla obiektu – Szkoła Podstawowa w Raszczycach w formie zadaszania nad trybuną sportową”**

w ramach projektu pn.

**„Odnawialne źródła energii w budynkach i na obszarach użyteczności publicznej w jednostkach samorządowych powiatu rybnickiego ”**

### ***Dane instytucji zamawiającej***

|                           |                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Nazwa Zamawiającego       | Gmina Lyski                                                  |
| REGON                     | 276258776                                                    |
| NIP                       | 6423190005                                                   |
| Adres siedziby            | ul. Dworcowa 1a, 44-295 Lyski                                |
| Telefon                   | 32 430 00 51                                                 |
| Adres e-mail              | <a href="mailto:kancelaria@lyski.pl">kancelaria@lyski.pl</a> |
| Adres strony internetowej | <a href="https://www.lyski.pl">https://www.lyski.pl</a>      |
| Forma prawna              | jednostka samorządu terytorialnego                           |

### ***Cel i podstawa opracowania***

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy (PFU) został sporządzony na zlecenie Gminy Lyski.

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

Program służy ustaleniu planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, daje wytyczne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz stanowi podstawę do sporządzenia ofert przez Wykonawców.

Realizacja przedstawionych powyżej założeń przedsięwzięcia wpłynie bezpośrednio na zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w produkcji energii ogółem na terenie Gminy Lyski oraz na poprawę stanu środowiska naturalnego.

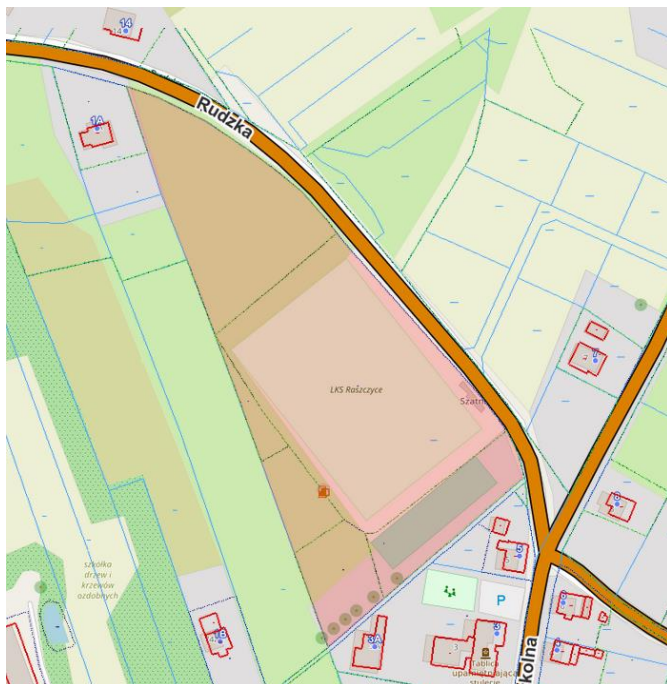
Oferta dostarczona przez oferentów musi być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym. Oferta musi obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania jej Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania instalacji, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji OZE.

### ***Stan własności***

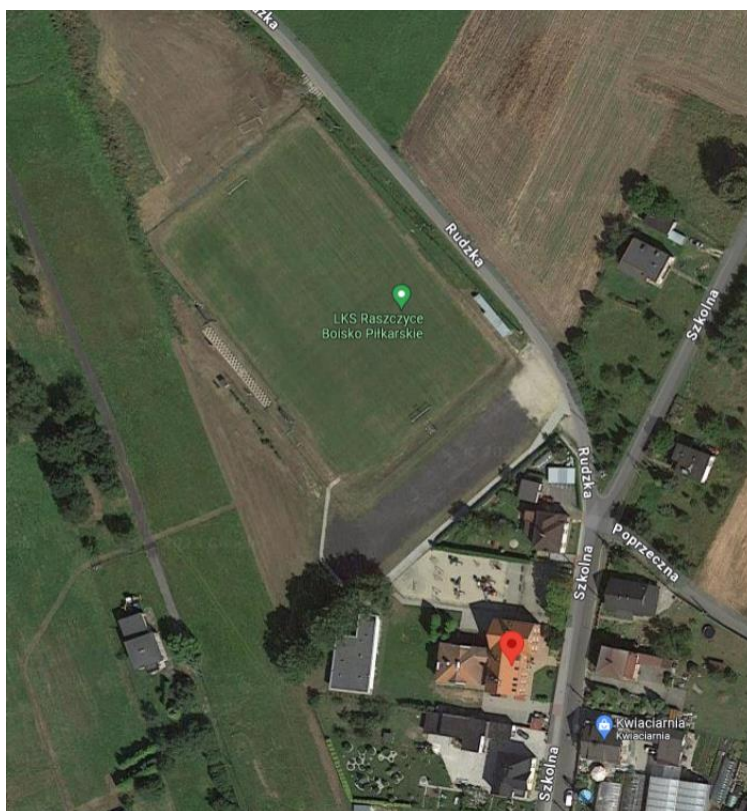
Zamawiający oświadcza, że jest właścicielem nieruchomości, na której planowana jest inwestycja.

### ***Lokalizacja***

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| województwo       | śląskie                       |
| powiat            | rybnicki                      |
| gmina             | Lyski                         |
| adres:            | ul. Szkolna, 47-435 Raszczyce |
| nr działki, obręb | 979/119, obręb 0007 Raszczyce |



Fotografia 1. Lokalizacje inwestycji – numer działki



Fotografia 2. Lokalizacje inwestycji – widok z lotu ptaka

## **Zakres i podstawa opracowania**

W ramach niniejszego Projektu przewiduje się prace projektowe, dostawę i montaż instalacji fotowoltaicznej.

**Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne obiektu użyteczności publicznej na terenie Gminy Lyski, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla.**

Podstawą do opracowania Programu funkcjonalno-użytkowego są:

- Umowa z Zamawiającym na opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego;
- Wizja lokalna w lokalizacjach objętych Programem Funkcjonalno-Użytkowym;
- Uzgodnienia wariantu realizacji inwestycji z Zamawiającym;
- Uzgodnienia miejsca montażu instalacji z Zamawiającym;
- Ocena uwarunkowań technicznych oraz dobór mocy do zapotrzebowania na energię elektryczną uzgodnione z Zamawiającym;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458);
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225);
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2023 poz. 1436);
- Inne przepisy oraz zasady wiedzy technicznej związane z przedmiotem zamówienia.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym (Dz.U. 2023 poz. 1098).

# **I Część opisowa**

## **I.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej i wybudowanie zadaszenia istniejącej 3-stopniowej trybuny ziemnej dla widzów przy boisku sportowym w Raszczykach. Pokrycie zadaszenia trybuny stanowią będą moduły fotowoltaiczne. Zaplanowano budowę dwóch instalacji o mocach minimum 10,17 kWp oraz 21,47 kWp.

Trybuna jest zlokalizowana w Raszczykach przy ul. Szkolnej. Działka opisana jest numerem 979/119; km. 1, obręb Raszczyce, KW 98 524 Rej 482.

Zamówienie obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej na zadaszenie istniejącej trybuny, uzyskanie uzgodnień i opinii niezbędnych dla realizacji zadania inwestycyjnego oraz uzyskanie na rzecz Zamawiającego pozwolenia na budowę lub/i dokonanie skutecznego zgłoszenia robót budowlanych umożliwiających realizację zadania inwestycyjnego oraz budowie zadaszenia wraz z montażem instalacji fotowoltaicznych i podłączeniem ich do sieci elektrycznej.

**UWAGA:** Zamawiający informuje, że jest w posiadaniu projektu budowlano-wykonawczego istniejącej trybuny pn. „Projekt budowlano – wykonawczy. Projekt 3-stopniowej trybuny ziemnej dla widzów na boisku wiejskim w Raszczykach” opracowanym w 2012 roku przez firmę projektowo-budowlaną WAND II, ul. Rybnicka 10, Nowa Wieś, 44-295 Łyski.

Zakres prac należy wykonać w oparciu o własne projekty budowlane przygotowane przez osoby do tego uprawnione (zlecone przez Wykonawcę i uzgodnione z Zamawiającym).

Projekty należy wykonać zgodnie z:

- Wymaganiami Specyfikacji Warunków Zamówienia (SWZ)
- Programem funkcjonalno-użytkowym oraz uzgodnieniem z Inspektorem nadzoru.

Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę musi obejmować całość dostaw i prac koniecznych do realizacji przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne do poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz dają gwarancję sprawnego i bezawaryjnego działania.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązanie przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być równoważne, o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym PFU.

Zaznacza się, że każdy z Wykonawców ubiegających się o zamówienie może we własnym zakresie dokonać wizji lokalnej i zweryfikować udostępnione informacje. Każdy zainteresowany Wykonawca otrzyma możliwość swobodnego dokonania wizji lokalnej oraz obmiarów budynku, pomieszczeń i instalacji, w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego w SWZ, jak również wglądu do istniejącej już dokumentacji.

Zamawiający sugeruje odbycie wizji lokalnej w celu zweryfikowania udostępnionych informacji oraz wszelkich nieopisanych w niniejszym opisie uwarunkowań. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia.

Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przedstawione przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne do prawidłowego wykonania zamówienia, wskazane przez powołanego Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych dotyczących planowanych do montażu instalacji oraz informowania Zamawiającego o zauważonych istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego (jeżeli wystąpią).

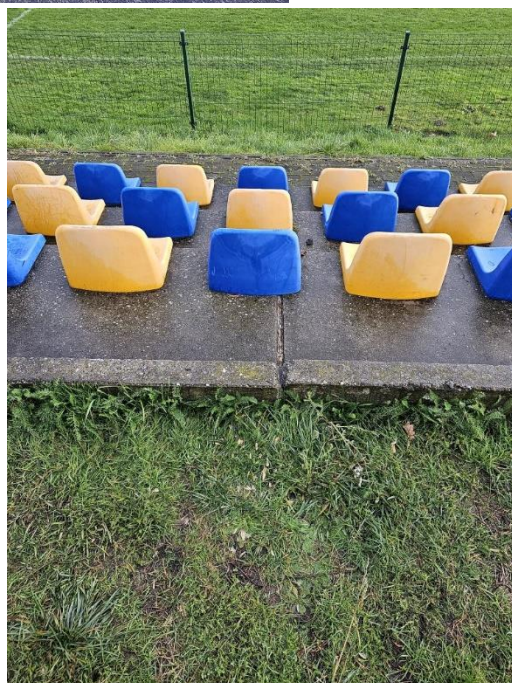


## Dokumentacja zdjęciowa



*Fotografia 3. Szkoła Podstawowa w Raszczykach*





Fotografia 4. Trybuna



*Fotografia 5. Miejsca trasy kablowej DC*



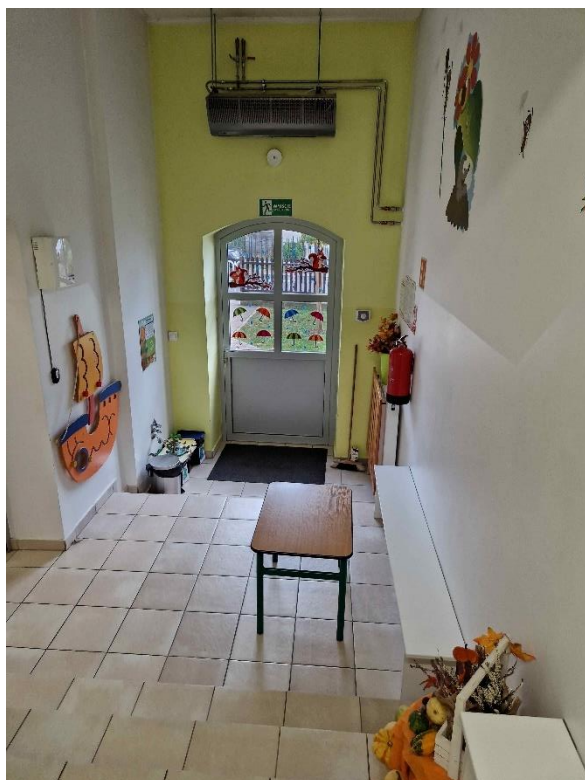
Fotografia 6. Miejsca trasy kablowej DC



Fotografia 7. Rozdzielnia główna budynku



*Fotografia 8. Pomieszczenie dla montażu falownika*



*Fotografia 9. Korytarz – przewiert dla przewodów AC*

### **I.3 Charakterystyczne parametry określające zakres usług i robót budowlanych w zakresie instalacji fotowoltaicznej**

#### **Zakres zamierzenia inwestycyjnego**

W ramach zamierzenia, Wykonawca ma zaprojektować zadaszenie istniejącej trybuny a następnie je wybudować. Projekt zadaszenia powinien być spójny z konstrukcją trybun, których budowa objęta jest dokumentacją projektową w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Projekt budowlano – wykonawczy. Projekt 3-stopniowej trybuny ziemnej dla widzów na boisku wiejskim w Raszczykach” opracowanym w 2012 roku.

Aby zadanie mogło zostać zrealizowane, niezbędne jest podjęcie działań w zakresie:

- a. prac projektowych,
- b. robót budowlanych,
- c. prac organizacyjno-szkoleniowych.

## Prace projektowe

Przed podjęciem prac projektowych Wykonawca dokona inwentaryzacji faktycznego stanu technicznego wskazanego obiektu oraz stanu faktycznego instalacji elektrycznych w stopniu umożliwiającym wykonanie kompletnej dokumentacji projektowej dla całości przedsięwzięcia, a także opracuje wszelkie konieczne ekspertyzy (jeśli będą wymagane).

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi kompletny projekt budowlany obejmujący:

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZAKRES<br/>PROJEKTU<br/>BUDOWLANEGO</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- część opisową,</li><li>- niezbędne obliczenia techniczne, obliczone parametry powinny spełniać wymagania stawiane przez falownik,</li><li>- dobór zabezpieczeń przepięciowych i ochrony przed porażeniem,</li><li>- dobór kabli i zabezpieczeń nadprądowych,</li><li>- uziemienie dla instalacji PV,</li><li>- testy i pomiary instalacji elektrycznej,</li><li>- schematy, rzuty, rysunki konstrukcji montażowej pod moduły PV,</li><li>- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,</li><li>- certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów fotowoltaicznych;</li></ul> |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Dokumentacja projektowa musi być wykonana przez osoby posiadające uprawnienia budowlane bez ograniczeń i w specjalnościach:

- instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- konstrukcyjno-budowlanej (posiadające uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności- konstrukcyjno-budowlanej).

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi następujące dokumenty:

- projekt budowlany z podziałem na branże (4 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy.

Projekt budowlany powinien być sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do wykonania kosztorysu powykonawczego. Projekt ten musi uwzględniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454) oraz ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu budowlanego i projektów wykonawczych w oparciu o pisemne uzgodnienia z Zamawiającym. Wykonawca przedłoży projekt budowlany do akceptacji przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie. W imieniu Zamawiającego projekt zatwierdzą powołani Inspektorzy nadzoru:

- dla branży konstrukcyjno-budowlanej – inspektor nadzoru w branży konstrukcyjno-budowlanej;
- dla branży elektrycznej – inspektor nadzoru w branży elektrycznej.

Zakres właściwego projektu budowlanego musi obejmować:

- projekt zadaszenia trybuny,
- projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy minimum wskazanej w PFU,
- projekt instalacji fotowoltaicznej w branży elektrycznej (należy opracować przez uprawnione do tego osoby);

Projekt musi zawierać schematy, rysunki, opis techniczny, niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV.

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie pozwolenia na budowę (do obowiązków Wykonawcy będzie należało również uzupełnienie i poprawienie dokumentacji wg zaleceń Urzędu Zatwierdzającego w terminie ustalonym przez Zamawiającego).

#### WYMAGANIA PROJEKTOWE – MODUŁY PV:

- moc nominalna modułów PV musi być minimalną wskazaną przez Zamawiającego,
- powierzchnia modułów nie może być większa niż dostępna powierzchnia zadaszenia, zgodnie z instrukcją montażu modułów fotowoltaicznych,
- kierunek i kąt nachylenia modułów, musi być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danego typu modułów.

#### WYMAGANIA PROJEKTOWE – KONSTRUKCJA WSPORCZA:

- projekt konstrukcji wsporczej modułów musi zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie modułów pod optymalnym kątem.

#### WYMAGANIA PROJEKTOWE – UKŁAD STEROWANIA/AUTOMATYKI DLA MODUŁÓW PV:

- projekt musi zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania układu automatyki instalacji modułów PV,
- zaprojektowany układ sterowania/automatyki dla modułów PV musi zapewniać: kontrolowanie procesu przekazywania energii, pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV, archiwizację danych pomiarowych.

W projekcie dotyczącym instalacji PV należy uwzględnić co najmniej:

- projekt zadaszenia trybuny,
- projekt uziemienia instalacji PV,
- projekt uziemienia konstrukcji,
- instalację przepięciową - dwustopniową dla modułów PV,
- układ sterowania i wizualizacji produkcji/zużycia energii elektrycznej,
- przewidziane zacienienia spowodowane przeszkodami w postaci drzew otaczających lub innych elementów zacieniających.

Projekt należy tak wykonać, aby instalację modułów PV można było przeprowadzić bez przestojów w pracy, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Projekt musi zawierać wpięcie instalacji modułów PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną oraz niezbędne obliczenia.

Wizualizacja parametrów i uzyskanych danych podczas pracy musi być w języku polskim. Moc modułów została tak dobrana, aby w obiektach można było wykorzystać całą wyprodukowaną energię na potrzeby własne. Instalacja będzie podłączona do sieci elektrycznej.

## Roboty montażowe i instalatorskie

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ZAKRES</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- budowa zadaszenia istniejącej trybuny,</li><li>- montaż instalacji modułów fotowoltaicznych wraz z optymalizatorami mocy,</li><li>- wykonanie zabezpieczeń pod konstrukcję, dla przewodów i zabezpieczenie ich,</li><li>- położenie okablowania do podłączenia modułów PV wraz z wykonaniem tras kablowych w pomieszczeniach,</li><li>- zamontowanie rozdzielnic AC i DC,</li><li>- zamontowanie zabezpieczeń przepięciowych, w tym rozłączników prądowych po stronie AC i DC</li><li>- podłączenie rozdzielnic do systemu elektroenergetycznego,</li><li>- montaż inwerterów w miejscu do tego przeznaczonym w ramach tzw. dobrej praktyki fotowoltaicznej,</li><li>- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicia, otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane, wypełnienie otworów oraz odtworzenie i naprawa części uszkodzonych wypraw (elementów wykończeniowych) podczas wykonywania robót budowlanych),</li><li>- wykonanie instalacji uziemiającej dla instalacji PV (falownika, konstrukcji i modułów fotowoltaicznych),</li><li>- przeprowadzenie rozruchu instalacji,</li><li>- przeprowadzenie badań instalacji elektrycznej w odniesieniu do instalacji PV (ochrony przeciwporażeniowej; rezystancji izolacji; rezystancji uziemienia; impedancji pętli zwarcia – jeśli dotyczy),</li><li>- wykonanie prac porządkowych mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego, w tym zasianie trawy,</li><li>- przeprowadzenie pomiarów instalacji fotowoltaicznej,</li><li>- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji,</li><li>- inne niewyszczególnione prace niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.</li></ul> |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Prace organizacyjno-szkoleniowe

- sporządzenie instrukcji eksploatacji instalacji w języku polskim,
- przeprowadzenie instruktażu dla osób wskazanych przez Zamawiającego, z zasad obsługi, użytkowania, konserwacji i bezpieczeństwa związanymi z użytkowaniem zainstalowanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z instruktażu z wyszczególnieniem co było przedmiotem instruktażu i przekazanie instrukcji.

## Zasady gwarancji i serwisowania

Wykonawca zapewni serwisowanie wybudowanej instalacji w okresie objętym gwarancją i rękojmią. Koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji i rękojmi pokrywa Wykonawca.

W ramach przedmiotu zamówienia ustala się gwarancję (rękojmię) na roboty budowlano-montażowe oraz prace projektowe – minimum 5 lat, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego. Gwarancję, liczoną od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego, na poszczególne urządzenia / elementy instalacji określono poniżej:

- na wady ukryte modułów fotowoltaicznych min. 10 lat,
- na falownik min. 10 lat,

- na uzysk mocy z modułów fotowoltaicznych w ciągu 30 lat minimum 85%,
- gwarancja na pozostałe urządzenia na co najmniej 5 lat,
- roboty budowlano-montażowe – minimum 5 lat.

#### Zasady serwisowania:

- wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie napraw awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych lub sam będzie posiadał serwis urządzeń,
- bezpłatne przeglądy serwisowe w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe (minimum 5 lat od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego),
- czas dojazdu serwisanta będzie nie dłuższy niż 4 dni robocze od zgłoszenia awarii (w okresie gwarancji),
- do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki – wszelkie koszty napraw i kosztów eksploatacyjnych w okresie rękojmi na roboty budowlano-montażowe są po stronie Wykonawcy,
- przed zakończeniem okresu gwarancji (na nie więcej niż 30 dni) wykonawca wykona przegląd instalacji który będzie obejmował ogląd wizualny instalacji, sprawdzenie wszystkich połączeń, wykonanie wszystkich pomiarów zgodnych z wymaganiami w protokole odbioru końcowego. Jeżeli w czasie przeglądu ujawnione zostaną nieprawidłowości w działaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek.

## I.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Elektrownie fotowoltaiczne służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to technologia konwersji energii, która jest w pełni pasywna. Zjawisko konwersji fotowoltaicznej jest bezgłośnie, bezwibracyjne oraz nie posiada skutków ubocznych. Instalacja fotowoltaiczna nie będzie stanowić zagrożenia dla ludzi, zwierząt i ptaków, nie będzie negatywnie oddziaływać na tereny najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Powłoka antyrefleksyjna pokrywająca moduły zwiększa absorpcję energii promieniowania słonecznego oraz zapobiega niepożądanemu efektowi odbicia światła od powierzchni modułów. Maksymalna wysokość instalacji nie będzie przekraczać w najwyższym punkcie 3 m.

Ekologiczność instalacji fotowoltaicznych wiąże się przede wszystkim z samym faktem jej użytkowania i jest przekładana na ilość CO<sub>2</sub> niewyemitowanego do atmosfery dzięki jej zastosowaniu. Instalacje fotowoltaiczne produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego nie wytwarzając przy tym żadnych emisji. Prócz tego zmniejszają ilość zużywanego paliwa konwencjonalnego, które podczas spalania wprowadza emisję do atmosfery.

Docelowe rozwiązanie musi posiadać możliwości pozwalające Zamawiającemu na zdalne odczytanie ilości wyprodukowanej ilości energii elektrycznej.

## I.5 Wymagania zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### I.5.1 Wykonanie niezbędnych dokumentów oraz wykonanie odpowiednich zgłoszeń

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania wszystkich niezbędnych oględzin, wizji lokalnych i zweryfikowania informacji dotyczących realizacji dostawy i montażu kompletnej instalacji fotowoltaicznej.

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje oraz uzgodnienia (w tym m.in. uzgodnienia z zakładem energetycznym).

Wymagania formalne:

- należy opracować projekt budowlany zadaszenia trybuny;
- należy opracować dokumentację techniczną instalacji fotowoltaicznych;
- należy uzyskać pozwolenie na budowę lub/i dokonać skutecznego zgłoszenia robót budowlanych umożliwiających realizację zadania inwestycyjnego;
- należy dokonać zgłoszenia mikroinstalacji do Sieci Elektroenergetycznej (opracować formularz oraz złożyć w odpowiedniej Instytucji);
- zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682) Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

Wykonawca winien uzyskać wymagane prawem pozwolenie na realizację tych prac, które zezwoleń wymagają. Wykonawca w ramach zadania powinien wykonać wszelkie prace projektowe i opracowania niezbędne do uzyskania wszystkich koniecznych decyzji administracyjnych mających na celu wykonanie przedmiotu zamówienia.

### **I.5.2 Wymagania w zakresie branży konstrukcyjnej**

Należy zaprojektować i wykonać zadaszenie trybuny o wymiarach:

długość: 33,50 m

szerokość: 2,8 m

max wysokość trybuny: 1,1 m

ilość rzędów trybuny: 3

Parametry zadaszenia:

Konstrukcja: stalowa zabezpieczona przed korozją przez ocynkowanie.

Słupy, rygle i płatwie wykonać z profili zamkniętych.

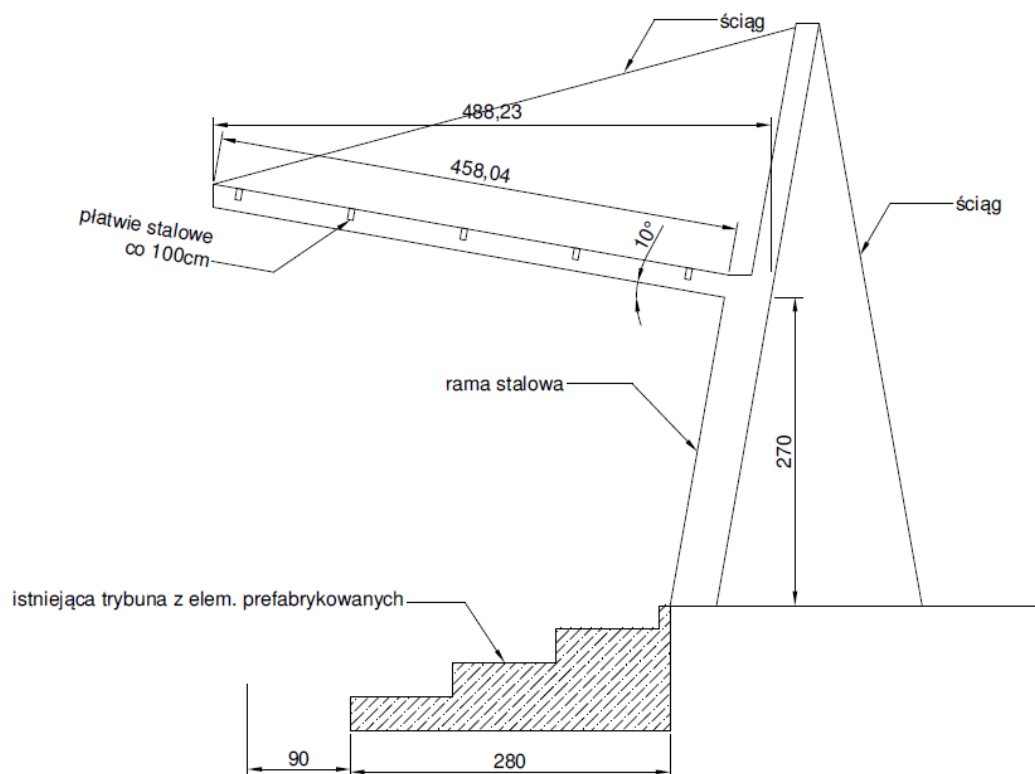
Konstrukcję nośną stanowić będzie 9 ram stalowych odchylonych od pionu o 10° zamocowanych w fundamentach żelbetowych. Słup i rygiel ramy usztywnione będą ściągami. Rozstaw ram zgodnie z szerokością istniejących prefabrykowanych trybun, tj. 3 x 4,50 m + 1 x 2,00 m + 4x 4,50 m.

Na ryglach wspornikowych ram oprzeć płatwie w rozstawie umożliwiającym montaż wsporczej konstrukcji systemowej dla paneli fotowoltaicznych.

Fundamenty: żelbetowe monolityczne. Należy wykonać badania geotechniczne w celu rozpoznania parametrów podłoża gruntowego. Powierzchnie fundamentów zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

Kategoria C3 korozyjności atmosfery według normy PN-EN ISO 12944-2. Należy zastosować konstrukcje wsporczą zabezpieczoną przed korozją odpowiednio do podanej wyżej klasy korozji.

zadaszenie: panele fotowoltaiczne mocowane do systemowej konstrukcji montażowej. Pomiędzy panelami należy zastosować uszczelkę, tak aby wraz z panelami stanowiła szczelne pokrycie.



Rysunek 3. Koncepcja ramy zadaszenia.

### I.5.3 Wymagania stawiane urządzeniom

Założenia ogólne planowanej instalacji fotowoltaicznych:

- Moc całkowita instalacji minimum – zaplanowano dwie instalacje o mocach minimum: 10,17 kWp; **0,01017 MWe** oraz 21,47 kWp; **0,02147 MWe**
- Liczba modułów – 18 szt. i 38 szt. (przyjęto moduły o mocy min. 565 Wp). Liczba modułów musi pozostać niezmienna, ze względu na zaprojektowaną konstrukcję zadaszenia trybuny.
- Wymiary modułu  $\pm 10$  mm 2278x1134 mm; Grubość ramy minimum 30 mm, aluminiowa.
- Sprawność systemu PV minimum 90%.
- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed zamontowaniem.

Przewidziano zastosowanie zintegrowanych z modułem optymalizatorów mocy, w proporcjach 1 optymalizator – 1 moduł PV. **Optymalizatory muszą posiadać zabezpieczenie ppoż.**

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznej muszą spełniać wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji).

Tabela 1. Zestawienie materiałów dla pojedynczej instalacji fotowoltaicznej.

| Lp. | Nazwa                                                            | j.m. | ilość |
|-----|------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 1.  | Moduł fotowoltaiczny minimum 565 Wp                              | kpl. | 1     |
| 2.  | Skrzynka AC – ograniczniki przepięć typ AC dobrane do instalacji | kpl. | 1     |
| 3.  | Zabudowany licznik w falowniku                                   | kpl. | 1     |
| 4.  | System montażowy – konstrukcja systemowa                         | kpl. | 1     |
| 5.  | Kable fotowoltaiczne PV                                          | kpl. | 1     |

|     |                                                                                                            |      |   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| 6.  | Konektory MC4 (+ oraz -) lub równoważne                                                                    | kpl. | 1 |
| 7.  | Skrzynka DC – ograniczniki przepięć typ DC dobrane do instalacji                                           | kpl. | 1 |
| 8.  | Inwerter (falownik)                                                                                        | szt. | 1 |
| 9.  | Okablowanie AC                                                                                             | kpl. | 1 |
| 10. | Rozłącznik nadprądowy po stronie AC i DC                                                                   | szt. | 1 |
| 11. | Ochronniki AC i DC zgodnie z normą                                                                         | kpl. | 1 |
| 12. | Zdalny system monitorowania instalacji (opcjonalnie jeśli monitorowanie nie jest zamontowane w inwerterze) | kpl. | 1 |
| 13. | Uziemienie instalacji PV                                                                                   | kpl. | 1 |
| 14. | Optymalizatory mocy                                                                                        | kpl. | 1 |
| 15. | Prace związane z instalacją uziemiającą i odgromową                                                        | kpl. | 1 |

## Moduł

Należy zastosować monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy minimum 565 Wp każdy, typu szyba-szyba, dwustronne.

Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii. W dokumentacji projektowej należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie wymaganych wartości uzysków energii elektrycznej. Dla instalacji PV przewiduje się zastosowanie zintegrowanych z modułem optymalizatorów mocy, w proporcjach 1 optymalizator – 1 moduł PV. **Optymalizatory muszą posiadać zabezpieczenie poż.**

Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu.

Tabela 2. Wymagania minimum stawiane modułowi fotowoltaicznemu o mocy min. 565 Wp

| Nazwa parametru                             | Wartość                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ ogniw                                   | Krzem monokrystaliczny<br>Moduł typ N                                                                                                                                                                                                                                                                            | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |
| Moc modułu                                  | Nie mniejsza niż 565 Wp<br>(w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5)<br>potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.<br><br>Tolerancja mocy nieujemna. | Karta katalogowa<br>Do każdego modułu musi być dołączony raport z flash testu zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w tym programie funkcjonalno-użytkowym – na etapie realizacji) |
| Typ modułu                                  | szyba - szyba (szyba z przodu oraz z tyłu modułu)<br>dwustronny (BIFACJAL) z podwójną szybą                                                                                                                                                                                                                      | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |
| Sprawność modułu                            | Nie mniejsza niż 21,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |
| Współczynnik temperaturowy P <sub>max</sub> | max: - 0,30%/oC                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |
| Rama                                        | Aluminiowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |
| Skrzynka przyłączeniowa                     | IP 68                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Karta katalogowa                                                                                                                                                                                                                |

|                                                    |                                                                                                                                       |                                                           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Szkło przednie hartowane z powłoką antyrefleksyjną | Tak                                                                                                                                   | Karta katalogowa lub deklaracja producenta                |
| Szkło tylnie hartowane                             | Tak                                                                                                                                   | Karta katalogowa lub deklaracja producenta                |
| Wymagane normy (lub równoważne)                    | PN-EN IEC 61730 lub równoważna<br>PN-EN 61215 lub równoważna<br>PN-EN 62716 lub równoważna<br>odporność PID potwierdzona certyfikatem | Karta katalogowa (oraz certyfikat dot. odporności na PID) |
| Odporność na wiatr                                 | min. 2400 Pa                                                                                                                          | Karta katalogowa                                          |
| Odporność na śnieg                                 | min. 5400 Pa                                                                                                                          | Karta katalogowa                                          |
| Gwarancja wydajności liniowej                      | po 30 latach minimum 85%                                                                                                              | Karta katalogowa<br>Warunki gwarancji                     |
| Gwarancja na wady ukryte                           | Nie krótsza niż 10 lat                                                                                                                | Karta katalogowa<br>Warunki gwarancji                     |

### **Falownik**

Wymaga się zastosowania dwóch falowników typu hybryda.

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50 Hz. Urządzenie, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania.

Inwerter musi spełniać aktualne wymagania OSD.

Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość połączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Zabrania się montażu falowników w kotłowniach opalanych paliwem stałym oraz w pomieszczeniach ze składem węgla, a także w miejscach bezpośredniego nasłonecznienia i na poddaszach. Zabrania się montowania falownika na wysokości wyższej niż 160 cm liczone od podłogi/podłoża. Należy zachować odległości separacyjne od instalacji gazowych, w tym kotłów gazowych minimum 100 cm. Zabrania się montowania falownika w miejscu dostępnym przez dzieci.

Falowniki PV należy zamontować poza strefą pożarową. Zabrania się montażu falownika na materiałach łatwopalnych (drewno, moduły drewniane itp.).

*Tabela 3. Parametry minimum inwertera trójfazowego hybrydowego*

| Nazwa parametru                   | Wartość              | Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| Typ                               | Beztransfatorowy     | Karta katalogowa                                   |
| Rodzaj                            | hybrydowy            | Karta katalogowa                                   |
| Liczba zasilanych faz             | 3                    | Karta katalogowa                                   |
| Maksymalne napięcie prądu stałego | Nie więcej niż 1100V | Karta katalogowa                                   |

|                                               |                                              |                   |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| Minimalna sprawność euro                      | 97,2%                                        | Karta katalogowa  |
| Stopień ochrony                               | min. IP 65                                   | Karta katalogowa  |
| Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu     | Poniżej 3%                                   | Karta katalogowa  |
| Temperaturowy zakres pracy                    | (min.) -25°C... + (min.) 60°C                | Karta katalogowa  |
| Sposób chłodzenia                             | Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna | Karta katalogowa  |
| Komunikacja                                   | RS 485 lub LAN lub Wifi lub Bluetooth        | Karta katalogowa  |
| Zasilanie awaryjne za pomocą dedykowanego SZR | trójfazowe                                   | Karta katalogowa  |
| Gwarancja                                     | Nie mniej niż 10 lat                         | Warunki gwarancji |

Moc falownika musi zostać zaakceptowana przez powołanego Inspektora nadzoru.

Proponowane miejsce montażu falowników:

1. Falownik dla instalacji o mocy min. 10,17 kWp zamontować w piwnicy, w pomieszczeniu socjalnym. Należy zwrócić uwagę na ewentualne przebicia przez przegrody i ściany z zabezpieczeniem HILTI.
2. Falownik dla instalacji o mocy min. 21,47 kWp zamontować na zewnątrz, na elewacji na nowej hali gimnastycznej, od strony północnej. Należy wykonać zadaszenie falownika.

### **Kable fotowoltaiczne DC**

Przewody muszą mieć zachowaną kolorystykę – różne kolory przewodów DC + i –

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnie do tego celu przeznaczonym kablem. Powinien on cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz musi być odporny na promieniowanie UV. Całość okablowania musi być prowadzona w korytkach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV. Połączenia moduł-moduł wykonane zostaną za pomocą gotowych przewodów zamontowanych już w modułach.

**Uwaga:** Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważnych. Zabrania się łączenia złączy różnego typu. Złącze MC4 musi być łączone ze złączem MC4, natomiast złącze H4 musi być łączone ze złączem H4.

Linia kablowa:

Dla zasilania falownika przewiduje się przewód PV o przekroju minimum 4 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odporny na promieniowanie UV. Przekrój kabla należy dostosować do mocy instalacji i odległości od falownika do przyłącza. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Przewód należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów PV – należy używać dedykowanych opasek zaciskowych, spinek stalowych.

Pod modułami wymaga się zastosowania pieszla ochronnego, odpornego na promieniowanie UV.

Kable PV należy ułożyć w taki sposób, aby bezpośrednio przylegały do modułu lub konstrukcji. Nie dopuszczalne jest aby kable były puszczone luźno, należy je spiąć opaskami dedykowanymi do warunków zewnętrznych (stalowymi). Należy zwrócić szczególną uwagę do prowadzenia okablowania w taki sposób aby nie powstała pętla indukcyjna.

Kable muszą być prowadzone w osłonach dedykowanych do warunków, w jakich będą układane (na zewnątrz dostosowane do warunków UV, w gruncie dostosowane do warunków gruntowych).



#### WYTYPYCNIE PROWADZENIA PRZEWODÓW DC:

1. dla instalacji o mocy min. 10,17 kWp – Przewody DC z konstrukcji będą poprowadzone do budynku szkoły. Długość trasy około 150 mb. Wykonawca musi wykonać obliczenia na spadek napięcia dla DC. Przewody dobrać na podstawie tych obliczeń a dopuszczalny spadek napięcia to 1%.
2. dla instalacji o mocy min. 21,47 kWp – Przewody DC z konstrukcji będą poprowadzone do budynku sali gimnastycznej. Długość trasy około 100 mb. Wykonawca musi wykonać obliczenia na spadek napięcia dla DC. Przewody dobrać na podstawie tych obliczeń a dopuszczalny spadek napięcia to 1%.

#### Specyfikacja techniczna kabli fotowoltaicznych:

Minimalne parametry kabli:

- przeznaczone do połączeń ruchomych i do układania na stałe
- odporność na UV, OZON zgodnie z normą EN 50618 lub równoważną
- płomienioodporność wg normy PN-EN 60332-1 lub równoważną
- budowa żył: żyły wielodrutowe giętkie, miedziane ocynowane
- izolacja żył – podwójnie izolowane: guma termoutwardzalna, bezhalogenowa, lub równoważne
- zakres temperatur pracy: -40 do +90°C.
- możliwość zastosowania na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń oraz w gruncie.
- możliwość zakopania w ziemi.

Dopuszcza się spadek napięcia max 1%.

Uwaga: Zabrania się łączenia przewodów solarnych w inny sposób (lutowanie, szybkozłączki itp.) niż poprzez zastosowanie gotowych złącz MC4 lub równoważnych.

#### ***Kable zmiennoprądowe (po stronie AC)***

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YKY o przekroju minimum 4 x 10 mm<sup>2</sup>. Przekrój kabla musi być dobrany na podstawie wykonanych obliczeń przez Wykonawcę ale nie mniej niż 10 mm<sup>2</sup>. Dopuszczalna temperatura pracy min 65°C. Do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku i pod tynkiem oraz gruncie. Budowa kabla – miedziana.

Dopuszczalny spadek napięcia może wynosić max 3%.

Zakres obowiązków Wykonawcy obejmuje wykonanie przekopu. Przewód od falownika poprowadzić w gruncie zakopując na głębokość minimum 70 cm. Przekop wykonać na głębokość minimum 70 cm, następnie wykonać podsypkę z piasku, przewód ułożyć na piasku i zasypać piaskiem i ziemią, kolejno ułożyć folię ostrzegawczą niebieską, ponownie zasypać ubić i odtworzyć warstwę zewnętrzną gruntu. Przed zasypaniem przekopu należy powiadomić Inspektora nadzoru oraz wykonać dokładną dokumentację zdjęciową. Zasypu przekopu można dokonać po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru. Wzdłuż przewodu AC należy poprowadzić bednarke oraz w peszlu ochronnym przewód sygnałowy (na potrzeby systemu monitorowania).

Doprowadzić teren do stanu pierwotnego w tym zasiać ponownie trawę.

Przewody AC z falownika (dla instalacji o mocy min. 10,17 kWp) przeprowadzić stropem na korytarz przedszkola. W korytarzu przeprowadzić w białym korycie do rozdzielni głównej.

#### WAŻNE

Wykonawca musi wystąpić do Zakładu Gazowniczego o uzgodnienia branżowe – należy uzgodnić skrzyżowanie kabli fotowoltaicznych z przewodami gazowymi. Należy także omijać kanalizację oraz instalację deszczową.

### **System monitorowania instalacji ICT**

Instalacja PV musi zostać objęta systemem monitorowania. System rozumiany jest, jako osobne urządzenie lub fabryczne oprogramowanie falownika służące do rejestracji danych oraz ich przekazywania na stworzoną/dedykowaną do tego celu platformę informatyczną, do której dostęp będzie miał Zamawiający po zalogowaniu się z poziomu każdego komputera lub tabletu. Na platformę ma zostać przekazana minimum bieżąca produkcja energii (dzienna, miesięczna, roczna) dotycząca instalacji. Dodatkowo system musi umożliwiać prezentację informacji zbiorczych, dla wszystkich zamontowanych instalacji łącznie ujętych w postępowaniu (odświeżanie informacji minimum raz dziennie), jeśli w ramach przetargu Wykonawca będzie montował więcej niż jedną instalację PV.

W zakresie obowiązków Wykonawcy leży wykonanie wszelkich czynności związanych z podłączeniem i konfiguracją systemu monitoringu.

### **Wymagania w zakresie materiału konstrukcji wsporczych**

Wymaga się, aby konstrukcja nośna modułów posiadała aktualne certyfikaty wg norm w zakresie produkcji: EN 1090-2:2008 lub równoważnej, EN 1090-3:2008 lub równoważnej, w procesie projektowania oraz obliczeń PN-EN 1991-1-3:2005 lub równoważnej, PN-EN 1991-1-4:2008 lub równoważnej.

Wymaga się zastosowania konstrukcji systemowych potwierdzonych certyfikatem TÜV SÜD lub równoważnym.

Badania muszą być potwierdzone raportami z badań, które potwierdzają/określają zgodność z powyższymi normami.

Konstrukcje wsporcze muszą stanowić rozwiązania systemowe, w całości dostarczone przez jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie aluminium oraz stali nierdzewnej.

Zastosowana konstrukcja wsporcza powinna posiadać certyfikaty zgodności z normami PN-EN-1090-1, PN-EN 1090-2+A1 dla elementów stalowych i PN-EN 1090-3 dla elementów aluminiowych.

Zastosowana konstrukcja wsporcza musi bezpiecznie przenieść oddziaływania klimatyczne dla I strefy obciążenia wiatrem i II strefy obciążenia śniegiem wg PN -EN 1991-1-4 : 2008 i PN-EN 1991-1-3: 2005

Dla przedmiotowej inwestycji przyjęto kategorię C4 korozyjności atmosfery według normy PN-EN ISO 12944-2. Należy zastosować konstrukcje wsporcza zabezpieczoną przed korozją odpowiednio do podanej wyżej klasy korozji.

#### Uwagi wykonawcze:

W miejscu styku konstrukcji stalowej z aluminiową należy umieścić podkładki EPDM.

Konstrukcja wsporcza musi stanowić rozwiązanie systemowe, w całości dostarczone przez jednego producenta. Dopuszcza się stosowanie aluminium oraz stali nierdzewnej.

### **Wymagania w zakresie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej**

#### **a. Ochrona przeciwporażeniowa**

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41: 2017-09 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712: 2016-05 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- Ochrona podstawowa -obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC

- Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników nadprądowych po stronie AC
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC

Konstrukcję wsporczą instalacji oraz ramy modułów PV należy uziemić przewodem LGy o przekroju minimum 16 mm<sup>2</sup>.

#### b. Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Zgodnie z (lub normami równoważnymi):

PN-HD 60364-7-712:2016 Ochrona przepięciowa.

PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa

W celu uniknięcia uszkodzenia, lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznych od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna musi być zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi typu I+II oraz rozłącznikami nadprądowymi.

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej potwierdzone certyfikatem oraz przedłożyć dokumentację do akceptacji Zamawiającego.

Zgodnie z art. 29 w ust. 1 pkt 16 Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682) Wykonawca zobowiązany jest uzyskać uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej oraz wdrożyć jego zalecenia.

### **Wymagania w zakresie łączenia modułów**

Moduły fotowoltaiczne muszą być łączone ze sobą szeregowo za pomocą przewodów PV o przekroju 4 mm<sup>2</sup>. Przewody PV są specjalnie skonstruowane na potrzeby połączeń elementów składowych systemu fotowoltaicznego poprzez specjalne złącza, typowe dla systemu fotowoltaicznego. Przewody PV muszą być wytrzymałe na duże obciążenia mechaniczne oraz wysokie temperatury. Przewody PV muszą być łączone pomiędzy sobą poprzez złącza MC4 (konektory), które są przystosowane do łączenia przewodów o przekroju 4 mm<sup>2</sup>.

Przewody pomiędzy modułami fotowoltaicznymi należy umieścić w korytkach kablowych, odpornych na działanie czynników zewnętrznych.

Przewody o potencjale "+" należy układać w jednej wiązce, a przewody o potencjalne "-" w drugiej wiązce, obok siebie w korytku kablowym. Korytka kablowe mocować poziomo do konstrukcji wsporczych. Następnie należy poprowadzić poziomo drabinkę kablową do przetwornicy napięcia.

Przewody w korytku oraz drabince kablowej należy mocować plastikowymi opaskami odpornymi na działanie czynników zewnętrznych w odstępach maksymalnie co 1000 mm.

Całość prac podłączeniowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta falownika zachowując szczególną ostrożność podczas całego procesu montażowego z uwagi na możliwość pojawienia się napięć porażeniowych ze strony szeregowo połączonych modułów fotowoltaicznych. Kable PV położone przy falowniku, a jeszcze do niego niepodłączone należy zawsze zaizolować do momentu ostatecznego podłączenia do falownika.

Pod żadnym pozorem nie łączyć modułów, bądź łańcuchów kiedy na falownik jest podane napięcie sieciowe.

Moduły należy odpowiednio ponumerować (numer modułu należy nakleić od spodu) i skatalogować na specjalnie do tego stworzonej liście. Nadane i skatalogowane numery modułów fotowoltaicznych muszą odpowiadać numerom seryjnym modułów.

## Warunki środowiskowe

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2022 poz. 1029).

Rozwiązania technologiczne stosowane w projekcie nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów z dnia 27.04.2001r. ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021 poz. 1973) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2022 poz. 1029) wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

### I.5.4 Wymagania dotyczące badań i odbioru prac

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami PN-EN 62446:2016 oraz 60364-6:2008 dla:

- a) instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w zakresie odnoszących się do zamontowanej instalacji fotowoltaicznej,
- b) instalacji fotowoltaicznej.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone raportami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SWZ.

Dla instalacji elektrycznej wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie:

- ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia.

Dla instalacji fotowoltaicznej należy wykonać pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-4.

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonane przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$ . Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar.
2. Pomiar mocy poszczególnych łańcuchów PV modułów przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$ .
3. Pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$  z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakim został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru).

Od powyższego istnieje odstępstwo, jeśli odbiór danej instalacji prowadzony będzie w okresach jesienno-zimowych (listopad-marzec). W tym okresie natężenie promieniowania słonecznego może wynosić minimum  $500 \text{ W/m}^2$ .

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie

do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nadzoru nad pomiarami i testami osobiście lub poprzez osobę sprawującą nadzór inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów i testów wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o dokładnym czasie i terminie pomiarów.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu, który polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Sieć Elektroenergetyczną oraz Zamawiającego. Osoba pełniąca nadzór inwestorski, odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Odbioru Końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne w zgodzie z Kartą Współpracy Sieci Elektroenergetycznej oraz Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

W przypadku, gdy według Inspektora nadzoru, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Inspektora nadzoru roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inspektor nadzoru.

## **I.6 Wymagania Zamawiającego dotyczące warunków wykonania robót budowlanych**

### **Przygotowanie terenu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy, zasad BHP i ppoż. przy realizacji poszczególnych etapów zadania.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku i obiektów do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki w poszczególnych zakresach działań tj.:

#### **a) *Zabezpieczenie terenu budowy***

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zabezpieczenia terenu budowy. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, w zależności od potrzeb, Wykonawca ogrodzi, wyraźnie oznakuje lub w inny sposób zabezpieczy teren budowy.

Wykonawca realizujący inwestycję zobowiązany będzie także do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy w okresie trwania realizacji zadania (prac projektowych, montażowych i instalatorskich), aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Ewentualne koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy/realizacji zamówienia są zawarte w cenie montażu instalacji fotowoltaicznej i nie mogą podlegać dodatkowemu finansowaniu.

#### **b) *Zabezpieczenie interesów osób trzecich***

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla osób korzystających z obiektów. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne takie jak kable, rurociągi itp.

Wykonawca odpowiada także za wszelkie uszkodzenia obiektów, zarówno na terenie montażu instalacji OZE jak również w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

#### **c) *Ochrona środowiska***

Wykonawca musi być w pełni świadomy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska i zapewnić ich przestrzeganie. Wykonawca ma zatem obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- stosować się do wymagań związanych z ochroną środowiska oraz będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami, zanieczyszczeniem gleby płynami lub substancjami toksycznymi, możliwością powstania pożaru.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

#### **d) *Bezpieczeństwo ruchu drogowego i pieszego***

Wykonawca będzie przestrzegać wszelkich warunków bezpieczeństwa w zakresie ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu realizacji zadania. Dotyczy to zarówno zasad bezpieczeństwa podczas transportu instalacji, przemieszczania osób, jak również zabezpieczenia terenu, na którym będzie wykonywana instalacja.

#### **e) *Ochrona przeciwpożarowa***

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji albo przez personel Wykonawcy.

### **Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

---

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Roboty zostaną przeprowadzone w sposób uczciwy, z zaangażowaniem i fachowo przez właściwie wykwalifikowane osoby, a także w pełnej zgodności z rysunkami i specyfikacją techniczną z poszanowaniem materiałów i terenu wykonania.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca także zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu wykonującego zadanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Urządzenia, materiały i inne artykuły użyte w robotach objętych niniejszym zamówieniem mają być nowe i o najwyższym stopniu zaawansowania, a jakość wykonania będzie odpowiadała najwyższym standardom w kraju w zakresie produkcji materiałów i osprzętu dostarczonego dla wykonania zamówienia.

Cechy materiałów, elementów budowli i wyposażenia muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeśli wymaga tego specyfikacja techniczna lub gdy żąda tego Inspektor Nadzoru, Wykonawca przedłoży pełną informację dotyczącą materiałów lub wyposażenia, które chce wykorzystać w procesie realizacji robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót.

Dopuszczone do użycia mogą być tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

Na etapie projektowania oraz podczas wykonawstwa instalacji należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych budynku, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji.

Roboty instalacyjne podczas wykonywania przedmiotu zamówienia powinny być przeprowadzone tak, aby w maksymalnym stopniu ograniczyć ich wpływ na konstrukcję budynku.

Ewentualna ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich materiałów wykończeniowych.

### **Wymagania Zamawiającego dotyczące wykończenia**

---

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejącego budynku (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i

itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z Zamawiającym oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbek murarsko-tynkarskich oraz należy wykonać ostateczne wykończenie miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.

### **Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu**

---

Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

### **Wymagania dotyczące przeprowadzenia instruktażu obsługi**

---

Przeprowadzenie instruktażu z obsługi ma na celu zapoznanie wydelegowanych przez Gminę Lyski pracowników z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

## **II Część informacyjna**

### **II.1 Dane o zgodności inwestycji z wymaganiami wynikającymi z przepisów**

Planowana inwestycja jest zgodna z przepisami prawa.

### **II.2 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo gospodarowania nieruchomością**

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami na cele objęte PFU. Jeżeli w trakcie realizacji zadania zajdzie potrzeba zajęcia pasa drogowego lub konieczność wejścia na posesję sąsiednią, to formalności i opłaty z tym związane są po stronie Wykonawcy zadania. Zamawiający w okresie gwarancji udostępni instalację Wykonawcy, w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów instalacji, oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji. Ponadto obszar gdzie przewidziana jest instalacja nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków.

### **II.3 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225)
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679)
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385)
5. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych Źródłach Energii (Dz.U. 2023 poz. 1436)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 nr 169 poz. 1650)
7. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2020)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)
9. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 31 maja 2023 r. w sprawie wymagań technicznych, warunków przyłączania oraz współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym (Dz.U. 2023 poz. 1098).
10. Polskie Normy oraz obowiązujące przepisy techniczno-budowlane.
  - PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
  - PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
  - PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
  - PN-EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
  - PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
  - PN-EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków

- PN-EN 1090-1 – Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- PN-EN 1090-2+A1 – Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- [PN-EN 1090-3 - Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wykonania konstrukcji aluminiowych.
- PN-EN ISO 12944-2 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.

11. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

Inne:

12. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia

Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

## **II.4 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i warunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

1. W trakcie prowadzenia robót wykonawczych wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z Zamawiającym w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
2. Złom z ewentualnego demontażu pozostaje do zagospodarowania według decyzji Zamawiającego.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania odpadów budowlanych we własnym zakresie zgodnie z Ustawą o odpadach.
4. W trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo osób z niej korzystających. Prace montażowe powinny odbywać się w czasie uzgodnionym z Zamawiającym i być dopasowane do harmonogramu użytkowania budynku.
5. Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w terenie wokół budynków eksploatowanych, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.
6. Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
7. Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane instalacje, należy wywieźć z terenu inwestycji i zutylizować lub postąpić zgodnie z decyzją Zamawiającego.
8. Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalację w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.
9. Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu w 4 egzemplarzach w formie utrwalonej na piśmie oraz 1 egzemplarz w formie elektronicznej następujące dokumenty:
  - 9.1 dokumentację powykonawczą,
  - 9.2 dokumentację techniczno-ruchową zamontowanych urządzeń,
  - 9.3 atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne dla zastosowanych urządzeń i materiałów,
  - 9.4 karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,
  - 9.5 protokoły z wykonanych prób i pomiarów.

## II.5 Uwarunkowania związane z zakresem niezbędnych robót do wykonania przez Zamawiającego

W gestii Zamawiającego pozostaje:

1. Udostępnienie budynku dla prawidłowego montażu kompletnej instalacji OZE.

## III Załączniki

Proponowane rozmieszczenie modułów PV



*Fotografia 10. Proponowane rozmieszczenie modułów PV*