

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

**Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:**

*„Instalacje fotowoltaiczne na potrzeby Stacji Pompowej Kamionka”*

**Adres obiektu budowlanego, którego dotyczy program funkcjonalno - użytkowy:**

Stacja Pompowa Kamionka

**Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień zgodne z zakresem zamówienia:**

|                 |                   |  |
|-----------------|-------------------|--|
| <b>Kod CPV:</b> | <i>45261215-4</i> | <i>Pokrywanie dachu modułami modułów słonecznych</i>               |
|                 | <i>45311200-2</i> | <i>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</i>                  |
|                 | <i>09300000-2</i> | <i>Energia elektryczna ciepła, słoneczna i jądrowa</i>             |
|                 | <i>09330000-1</i> | <i>Energia słoneczna</i>   |
|                 | <i>09331200-0</i> | <i>Słoneczne moduły fotoelektryczne</i>                            |
|                 | <i>71323100-9</i> | <i>Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną</i> |

**Nazwa i adresy Zamawiających:**

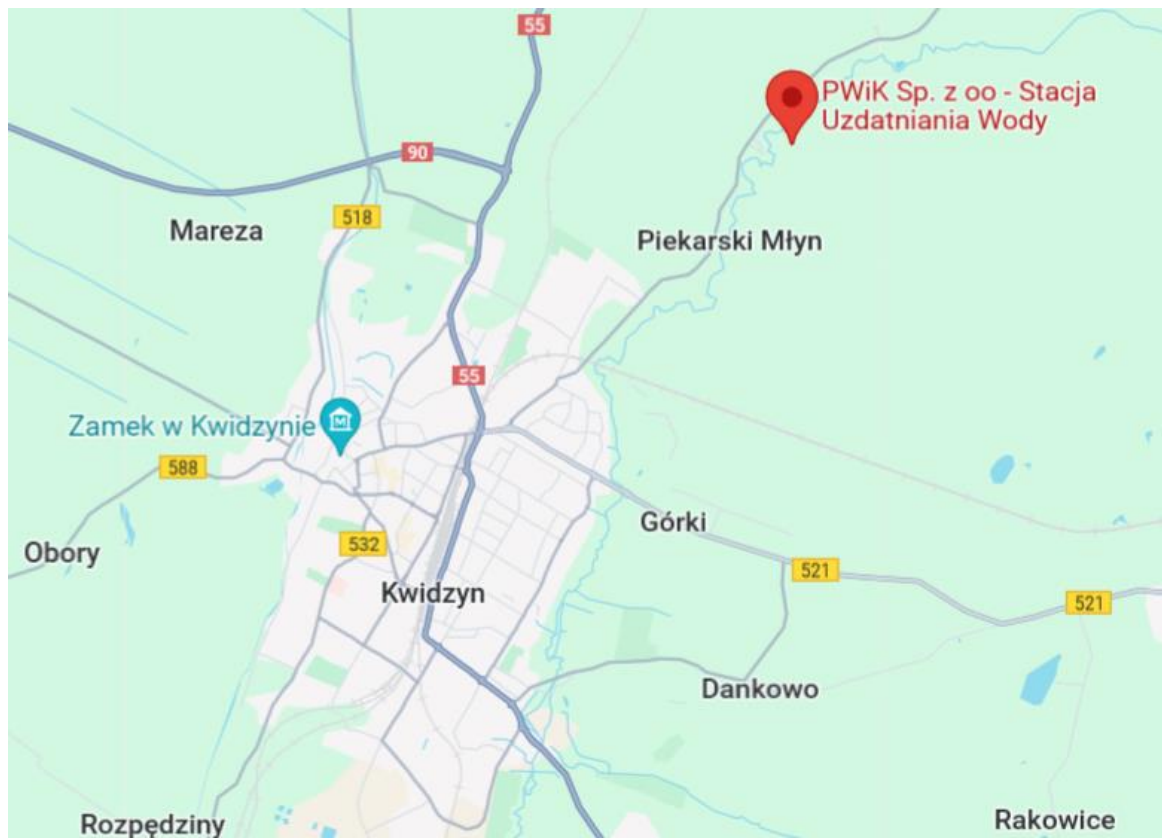
Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne Sp. z o.o.  
ul Sportowa 29  
82-500 Kwidzyn

*Kwidzyn 2024*

## Spis treści

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Część Opisowa.....  | 4                                       |
| 1.1 | Słownik użytych pojęć .....   | 4                                       |
| 1.2 | Opis przedmiotu zamówienia.....   | 4                                       |
| 1.3 | Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....  | 5                                       |
| 2.  | Część informacyjna .....  | 5                                       |
| 2.1 | Opis stanu istniejącego.....  | 5                                       |
| 2.2 | Opis stanu docelowego.....  | 5                                       |
| 3.  | Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....                         | 6                                       |
| 3.1 | Wykonanie rysunków projektowych - schematów elektrycznych instalacji fotowoltaicznych ..... | 6                                       |
| 3.2 | Odpowiedzialność Wykonawcy .....  | 6                                       |
| 3.3 | Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów .....   | 6                                       |
| 3.4 | Transport modułów PV .....  | 7                                       |
| 3.5 | Montaż modułów PV na gruncie na terenie objętym projektem.....                              | 7                                       |
| 3.6 | Odbiór instalacji .....   | 7                                       |
| 3.7 | Oświadczenie .....  | 8                                       |
| 4.  | Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej .....  | 8                                       |
| 4.1 | Dokumentacja niezbędna do przyłączenia systemu fotowoltaicznego do sieci....                | 8                                       |
| 4.2 | Dokumentacja projektowa.....  | 8                                       |
| 4.3 | Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....   | 9                                       |
| 5.  | Koncepcja OZE .....   | 10                                      |
| 5.1 | Koncepcja Ogólna .....  | 10                                      |
| 5.2 | Wymagania szczegółowe dla zastosowania systemu modułów fotowoltaicznych .....               | 11                                      |
| 5.3 | Parametry minimalne inwerterów .....  | 12                                      |
| 5.4 | Złącza strony DC.....   | 13                                      |
| 5.6 | Przewody AC .....   | 14                                      |
| 5.7 | Instalacja wyrównania potencjałów .....   | 14                                      |
| 5.8 | Urządzenia zabezpieczające .....  | 14                                      |
| 5.9 | Bloker wypływu energii do sieci.....  | 15                                      |
| 6.  | Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej.....                                     | 15                                      |
| 6.1 | Konstrukcje Wsporcze .....  | 15                                      |
| 6.  | Planowanie Kosztów Inwestycji.....  | <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b> |
| 6.1 | Wartość zamówienia .....  | <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b> |

## MAPA



# **1 Część Opisowa**

## **1.1 Słownik użytych pojęć**

**Zamawiający** – Przedsiębiorstwo Wodociągowo-Kanalizacyjne Sp. z o. o.

**Inspektor** - osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych, w zakresie wskazanym umową z Zamawiającym.

**Wykonawca** - podmiot prawny, wyłoniony w wyniku postępowania przetargowego w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych. Na etapie początkowym Wykonawca zrealizuje prace projektowe, następnie zajmie się ich wdrożeniem, wykonaniem a także dostarczeniem poszczególnych elementów systemu w warunkach umowy pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

**System PV** – system obejmujący elementy składowe ogniwa fotowoltaiczne, inwertery, rozdzielnicę elektryczną, połączenia elektryczne i komunikacyjne, urządzenia monitorujące.

**OZE** – Odnawialne Źródła Energii, takie jak: moduły fotowoltaiczne, itp.

Inwestycja – budowa instalacji fotowoltaicznej

**OSD**- Operator Systemu Dystrybucyjnego

## **1.2 Opis przedmiotu zamówienia**

Program funkcjonalno-użytkowy opisuje w sposób ogólny wymagania i oczekiwania *Zamawiającego*. Wraz z załącznikami stanowi podstawę do stworzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o Ustawę z dnia 19 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 907 ze zm.) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace

budowlano – montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu. Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów dostawy i montażu, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych. Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy. Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, oraz uzgodnienia, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego oraz bezpiecznego funkcjonowania i monitorowania instalacji. Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym projektem technologii umożliwiającej wykorzystanie energii odnawialnej.

### **1.3 Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiot zamówienia dotyczy zaprojektowania i wybudowania systemu modułów fotowoltaicznych, wytwarzającą energię elektryczną zainstalowanych na terenie Stacji Pompowej Kamionka mieszczącej się w Kamionce na działkach 112/1 Obręb Kamionka oraz 113 Obręb Kamionka.

## **2. Część informacyjna**

### **2.1 Opis stanu istniejącego**

Stacja Pompowa Kamionka na potrzeby realizacji zadań zużywa energię elektryczną z dwóch punktów przyłączeniowych pobierając 100% potrzebnej energii elektrycznej od OSD. Przybliżone roczne zużycie to 750 000 kWh rocznie.

### **2.2 Opis stanu docelowego**

Wykonanie inwestycji należy poprzedzić niezbędnymi obliczeniami. W ramach Projektu zostanie zaprojektowana i zamontowana instalacja fotowoltaiczna 2 x 50 kW wytwarzająca energię elektryczną na potrzeby dwóch punktów pomiarowych. Należy wykonać montaż inwertera, ogniw fotowoltaicznych i podłączenie systemu PV do systemu elektroenergetycznego. Szacuje się, że roczny uzysk energetyczny z instalacji PV pokryje zapotrzebowanie energetyczne w 18,5 % - biorąc pod uwagę całościowe zużycie

energii przez dwa istniejące punkty pomiarowe. Nadmiar energii będzie ograniczony przed wpływem do sieci publicznej poprzez montaż i konfigurację odpowiedniego regulatora.

### **3. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

#### **3.1 Wykonanie rysunków projektowych - schematów elektrycznych instalacji fotowoltaicznych**

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji przedmiotu zamówienia zobowiązany jest wykonać dokumentację projektową oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym z zakładem energetycznym.

Budowę instalacji fotowoltaicznej należy wykonać w oparciu o polskie Prawo Budowlane mając na uwadze zmiany z dnia 07.07.2023 w Prawie Budowlanym (Dz. U. z 2023 r. poz. 682, 553 i 967)

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym z zakładem energetycznym.

#### **3.2 Odpowiedzialność Wykonawcy**

Odpowiedzialność za jakość wykonywanych prac spoczywa na Wykonawcy, Całość prac musi zostać zrealizowana w oparciu o niniejszy Programie Funkcjonalno-Użytkowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy na terenie budowy oraz za stosowane metody wykonywania prac.

#### **3.3 Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów**

Zamawiający wymaga, że urządzenia dostarczona w ramach realizacji umowy będą urządzeniami zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, jednocześnie muszą to być urządzenia fabrycznie nowe i posiadające stosowny pakiet usług gwarancyjnych kierowanych również do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej

Polskiej Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych.

### **3.4 Transport modułów PV**

Moduły PV powinny być transportowane krytymi środkami transportu z zachowaniem zaleceń producenta, co do sposobu ułożenia i załadunku oraz ilości jednorazowo transportowanej partii produktów. Moduły PV w trakcie transportu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed przesuwaniem oraz uszkodzeniem.

### **3.5 Montaż modułów PV na gruncie na terenie objętym projektem**

Moduł PV należy instalować zgodnie z zaleceniami producenta, bez ingerencji i modyfikacji sprzecznych z instrukcją montażu konstrukcji. Montaż modułów PV należy wykonać na gruncie. Wykonawca na podstawie wizji lokalnej zobowiązany jest do dobrania odpowiedniej konstrukcji montażowej, zatwierdzonej przez Zamawiającego. Montaż modułów musi być wykonany zgodnie z zaleceniami zarówno producenta modułów oraz producenta konstrukcji montażowej, przedstawionymi w instrukcji montażu danego typu zestawu.

Powyższy montaż musi być wykonany przez certyfikowanego instalatora OZE posiadającego kwalifikacje do instalowania systemów fotowoltaicznych, wydane na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (DZ.U. z 2012r., poz. 1059, z późn. zm.).

### **3.6 Odbiór instalacji**

Wykonawca będzie zgłaszał wykonaną instalację Zamawiającemu i/lub osobie nadzorującej, wskazanej przez Zamawiającego. Przy odbiorze winna uczestniczyć przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Wykonawcy i osoba nadzorująca wskazana przez zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie prawo do uczestnictwa w odbiorze. Odbiór Instalacji będzie dokumentowany protokołem odbioru, sporządzanym pod rygorem nieważności w formie pisemnej. Protokół odbioru będzie zawierał wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru oraz podpisy Stron uczestniczących w odbiorze. Odbiór instalacji obejmuje finalną ocenę rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości i kompletności. Wykonaną instalację można zgłosić do odbioru po spełnieniu

następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji PV
- Dokonano wpięcia instalacji PV do sieci zgodnie ze schematem elektrycznym oraz zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej
- Dokonano odbiorów poprzedzonych testami zgodnie z kodeksami sieci NCRfg u Operatora Sieci Dystrybucyjnej
- Dokonano prac porządkowych

### **3.7 Oświadczenie**

Zamawiający oświadcza, że ma prawo do dysponowania nieruchomością na cele objęte programem funkcjonalno-użytkowym. Zamawiający posiada prawo dysponowania nieruchomością na cel projektu zamontowania instalacji fotowoltaicznej. Całość prac montażowych powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w tym projektem przeciwpożarowym instalacji fotowoltaicznej.

## **4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej**

### **4.1 Dokumentacja niezbędna do przyłączenia systemu fotowoltaicznego do sieci**

W zakresie opracowania dokumentacji przyłączeniowej niezbędne jest pozyskanie wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub uzyskać warunki zabudowy. Następnie trzeba pozyskać warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej oraz uzgodnić dokumentację wykonawczej telemechaniki i automatyki, jeżeli będzie wymagana, oraz dokonać wpisu do Rejestru Małych Wytwórców Mikroinstalacji do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

### **4.2 Dokumentacja projektowa**

Należy wykonać dokumentację projektową, zgodną z uzgodnieniami z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej, którą winno się dostarczyć do Zamawiającego



Dokumentacja ta musi zawierać informacje o :

- miejsce i datę instalacji oraz dane teleadresowe wykonawcy i projektanta
- moc nominalną po stronie AC jak i DC
- informacje o modułach ich liczbie, typie, producencie
- informacje o falowniku, typie, producencie
- informacje o zastosowanej konstrukcji wsporczej
- karty katalogowe urządzeń
- informacje o zastosowanych zabezpieczeniach w instalacji zarówno po stronie AC jak i DC
- informacje o planowanych zabezpieczeniach przeciwpożarowych
- informacje o wykonanym uziemieniu oraz połączeniu wyrównawczym
- informacje o zastosowanych przewodach i ich przekrojach
- projekcie instalacji automatyki i telemekhaniki, o ile będzie wymagana przez OSD
- schemat połączeń elektrycznych, który w szczególności będzie zawierał informacje o sposobie połączeń poszczególnych modułów i generatora PV z inwerterem, miejsce i rodzaj zastosowanych zabezpieczeń
- wizualizację obiektu z zaznaczonym umiejscowieniem modułów
- przewidywany uzysk energetyczny
- przewidywany efekt ekologiczny z uwzględnieniem ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, pyłów NO<sub>x</sub>, oraz SO<sub>x</sub>

#### **4.3 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej**

Powyższa dokumentacja musi być sporządzona przez certyfikowanego instalatora OZE posiadającego kwalifikacje do instalowania systemów fotowoltaicznych, wydane na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (DZ.U. z 2012r., poz. 1059, z późn. zm.).

## **5. Koncepcja OZE**

### **5.1 Koncepcja Ogólna**

W ramach Projektu zostanie zaprojektowana i zamontowana instalacja fotowoltaiczna wytwarzające energię na potrzeby Stacji Pompowej Kamionka

Systemy fotowoltaiczny powinien składać się z następujących zespołów/elementów:

- Moduły fotowoltaiczne
- Elementy przetwórcze (falowniki)
- Złącza strony DC
- Przewody solarne strony DC
- Przewody strony AC
- Instalacja wyrównawcza potencjałów (jeżeli konieczna)
- Instalacja telemechaniki i automatyki (jeżeli konieczna)
- Urządzenia zabezpieczające
- Bloker wypływu energii do sieci
- Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznej
- Konstrukcje wsporcze

Poniżej przedstawione urządzenia stanowią przykład proponowanych rozwiązań.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń nie gorszych niż proponowane rozwiązania.

## 5.2 Wymagania szczegółowe dla zastosowania systemu modułów fotowoltaicznych

| Lp. | Opis wymagań   | Parametry wymagane   |
|-----|--|--|
| 1   | Typ modułu   | Monokrystaliczny   |
| 2   | Moc modułu   | Min.:545 Wp (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)   |
| 3   | Sprawność modułu   | Min.: 21,13 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5) |
| 4   | Tolerancja mocy  | -0/+3 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25 °C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)       |
| 5   | Współczynnik temperaturowy mocy  | Nie gorszy niż : -0,35 %/°C  |
| 6   | Rama modułu  | Aluminium anodowane  |
| 7   | Przykrycie modułu  | Szkło hartowane o grubości min. 3,2 mm   |
| 8   | Gwarancja mocy producenta  | § 1 rok: min. 97% mocy znamionowej<br>§ 10 lat: min. 90,6% mocy znamionowej<br>§ 25 lat: min. 80% mocy znamionowej                               |
| 9   | Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu                                     | Min.: 5400 Pa  |
| 10  | Wytrzymałość mechaniczna na parcie i ssanie wiatru (Obciążenie tylnej ściany modułu) | Min.: 2400 Pa  |
| 11  | Okres gwarancji  | Min. 15 [lat]  |

*Moduły muszą posiadać certyfikat CE*

### 5.3 Parametry minimalne inwerterów

Zamawiający dopuszcza zastosowanie większej ilości inwerterów niż 1 sztuka.

| L.P | Opis wymagań                     | Parametry wymagane   |
|-----|----------------------------------|--|
| 1   | Nominalna Moc Inwertera (kW)     | 50   |
| 2   | Maksymalne napięcie wejściowe DC | 1100 V   |
| 3   | Zakres napięć MPPT               | 200-1000 V   |
| 4   | Liczba trackerów MPP             | min 4  |
| 5   | Sprawność euro-eta:              | min. 98,3  |
| 6   | Zakres temperatur pracy          | -30 °C do +60°C  |
| 7   | Poziom ochrony (IP)              | 65   |
| 8   | Przyłącze sieciowe               | 3-fazowe   |
| 9   | Zabezpieczenia:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitoring prądów obwodu DC</li> <li>-Ochrona przeciw pracy wyspowej</li> <li>-Ochrona przed odwrotną polaryzacją DC</li> <li>-Monitorowanie izolacji</li> <li>-Bezpiecznik DC</li> <li>-Ochrona Anty-PID dla modułów</li> <li>-Ochrona DC SPD</li> <li>-Ochrona AC SPD</li> <li>-Monitoring prądu resztkowego</li> <li>-Zabezpieczenie nadprądowe AC</li> <li>-Zabezpieczenie zwarciove AC</li> </ul> |
| 10  | Złącze komunikacyjne:            | WLAN/Ethernet LAN (dopuszczalny dedykowany moduł komunikacyjny)  |
| 11  | Gwarancja                        | min 10 lat.  |
| 12  | Monitoring                       | <i>Inwerter lub dedykowany moduł internetowy musi posiadać możliwość przekazywania danych na portal internetowy, który będzie umożliwiał monitorowanie pracy systemu fotowoltaicznego, w czasie rzeczywistym i z dowolnego miejsca z dostępem do Internetu. Dodatkowo portal musi umożliwiać wgląd w historyczne dane pracy systemu z podziałem na dni, miesiące i lata.</i>   |

*Inwerter musi posiadać certyfikat CE*

## **5.4 Złącza strony DC**

Każdy panel fotowoltaiczny wyposażać w złącza o stopniu ochrony co najmniej IP65. Złączka musi być przystosowana do szybkiego rozłączania serwisowego Paneli Fotowoltaicznych. Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd systemu PV do 50 A;
- Maksymalne napięcie systemu PV 1000 V;
- Termiczne warunki pracy pomiędzy -40 st°C +90 st°C;
- Stopień ochrony IP 65.

## **5.5 Przewody Solarne**

Należy zastosować przewód solarny o odpowiednim przekroju aby dopuszczalna obciążalność prądowa wybranego przekroju była większa niż maksymalny prąd płynący w obwodzie oraz spadek napięcia w obwodzie był mniejszy niż 1%.

- Napięcie znamionowe: 1,0/1,0 kV AC
- Napięcie pracy: 1,5kV (1,8kV) DC, zgodny z EN 50618,
- Rezystancja izolacji: 1000 MΩ/km
- Maks. temp. żyły podczas pracy przewodu: +90°C
- Min. temp. otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: -40°C
- Odporny na UV, ozon, warunki atmosferyczne, zgodny z EN 50618, IEC 62930
- Zwiększona odporność na hydrolizę i amoniak
- Zwiększona odporność na zasady i kwasy
- Płomienioodporność wg EN 60332-1, PN-EN 60332-1, IEC 60332-1
- Reakcja na ogień: klasa Dca, klasyfikacja zgodnie z PN-EN 50575 (CPR)
- Przewidywany okres eksploatacji: 25 lat
- Żyła: z drutów miedzianych cynowanych miękkich kl.5 wg PN-EN 60228
- Izolacja: sieciowane tworzywo bezhalogenowe
- Powłoka: sieciowane tworzywo bezhalogenowe
- Kolor powłoki: czarny lub czerwony
- Ekran/uzbrojenie: jako opcja z drutów CuSn / FeZn

## **5.6 Przewody AC**

Należy zastosować przewód miedziany o odpowiednim przekroju aby dopuszczalna obciążalność prądowa wybranego przekroju była większa niż maksymalny prąd płynący w obwodzie oraz spadek napięcia w obwodzie był mniejszy niż 1%.

Typ oraz przekrój przewodu należy dobrać na podstawie wizji lokalnej według sposobu prowadzenia przewodu AC.

## **5.7 Instalacja wyrównania potencjałów**

W przypadku, kiedy obiekt wyposażony jest w instalację odgromową i nie ma możliwości zachowania odstępu bezpiecznego pomiędzy elementami systemu fotowoltaicznego a elementami instalacji odgromowej, należy wykonać połączenie wyrównawcze modułów fotowoltaicznych bezpośrednio łącząc je z elementami instalacji odgromowej.

W przypadku braku instalacji odgromowej moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji DC i doprowadzone do głównej szyny wyrównawczej.

## **5.8 Urządzenia zabezpieczające**

- Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej  
Wyłącznik różnicowoprądowy typu B musi zostać zamontowany po stronie instalacji zmiennoprądowej. Powinien charakteryzować się prądem upływu 100mA i zabezpieczać tylko obwód wydzielony dla inwertera. W kwestii Wykonawcy pozostaje dobranie odpowiednich zabezpieczeń zgodnych z obowiązującymi normami.
- Ochrona przeciwprzebieciowa instalacji fotowoltaicznej
  - Dobry falownik musi zostać zabezpieczony zabezpieczeniem przeciwprzebieciowym zmiennoprądowym stanowiącym ochronę przed wydrukowanymi przebiegami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi. Dodatkowo inwerter należy doposażyć w wyłącznik

nadprądowy odpowiednio dobrany do prądu generowanego przez inwerter.

- Od strony prądu stałego inwerter musi zostać zabezpieczony ochronnikiem przepięciowym przystosowanym do prądów stałych. Ochronnik przepięciowy instalacji fotowoltaicznej zostanie zabudowany w pomieszczeniu w rozdzielniczy naściennej znajdującej się jak najbliżej inwertera.

Zamawiający dopuszcza odstępstwa od zabezpieczeń pod warunkiem zachowania zgodności z Warunkami Przyłączenia do Sieci Dystrybucyjnej oraz zgodności z zastosowanymi modułami oraz inwerterami.

### **5.9 Bloker wypływu energii do sieci**

Ewentualny nadmiar energii należy zabezpieczyć przed wypływem do sieci publicznej poprzez zastosowanie blokera energii elektrycznej współpracującego z zaprojektowanym falownikiem/falownikami.

## **6. Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej**

Należy zastosować komponenty dobrane przez Rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowej instalacji fotowoltaicznej dobrane na podstawie projektu wykonanego na drodze uzgodnień przez Wykonawcę. Wykonawca zgłasza w imieniu Zamawiającego instalację fotowoltaiczną do odpowiednich organów.

### **6.1 Konstrukcje Wsporcze**

Wykonawca jest zobowiązany dobrać odpowiedni system montażowy w zależności od charakterystyki proponowanego systemu montażowego dobrane na podstawie wizji lokalnej. Przed zastosowaniem wskazanego systemu montażowego, wykonawca musi złożyć pisemne oświadczenie, że konstrukcja dachu czy innego rodzaju podłoża, na którym będą montowane moduły fotowoltaiczne jest bezpieczna i nie zagraża zdrowiu i życiu użytkowników. Pod uwagę należy wziąć wszystkie inne czynniki mogące wpłynąć na obciążenie, np.: opady śniegu, ciężar ludzi, ciężar sprzętu budowlanego, ciężar wiązek

kablowych.

Konstrukcje wsporcza oraz jej elementy (klemy łączniki, etc.) powinny być wykonane z aluminium i stali nierdzewnej (śruby, nakrętki etc.)

(Klasyfikacja kształtowników aluminiowych pod kątem trwałości wg normy PN-EN 1999-1-1:2011. W tym zakresie powinna spełniać min klasę B bez powłoki ochronnej i musi być potwierdzenie, że może być stosowana w środowiskach o danej kategorii korozyjności atmosferycznej wg normy PN-EN ISO 12944-2:2001.) Wymaga się, aby podkonstrukcja nośna pod moduły PV posiadała aktualną, krajową Aprobata Techniczną lub ocenę techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

W przypadku braku możliwości zastosowania konstrukcji kotwionej do połączenia dachowej należy zastosować konstrukcje wolnostojące.



