

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część I - Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy w Zawadach.**Wymagania minimalne mikroinstalacji**

- Moc instalacji: 18,75 kWp
- Moduł monokrystaliczny - 375Wp
- Moduł wykonany w technologii half-cut
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 375 Wp
- Dodatnia tolerancja mocy modułów: 0 / +5 W
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: > 19,8 %
- Współczynnik wypełnienia dla modułu w warunkach STC: >0,77
- Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): $\geq 45^{\circ}\text{C}$
- Współczynniki temperaturowe modułu:
- Współczynnik temperaturowy I_{sc} : $\leq +0,044 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} : $\geq -0,272 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy P_{max} : $\geq -0,350 \text{ \%}/\text{K}$
- Maks. temperatura robocza: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$
- Maksymalne napięcie systemu: $\geq 1000\text{V}$
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3
- Waga modułu: < 21 kg
- Obciążenie statyczne / obciążenie dynamiczne: $\geq 5400 \text{ Pa}$ / $\geq 2400\text{Pa}$
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej i konektorów: $\geq \text{IP68}$
- Typ złącza wtykowego: MC4 lub inne kompatybilne

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy 18,75 kWp dobrano inwerter trzyczłonowy o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: 17 000W,
- Nominalne napięcie sieci: 220V/380V,
- Sprawność europejska: min. 98,2%,
- Wyposażony w rozłącznik DC (lub rozwiązanie równoważne), złącze RS 485 oraz złącze ethernet lub wifi, aby umożliwić połączenie z siecią internetową. Wykonawca podłączy falowniki do sieci internetowej. Dostęp do sieci internetowej zapewni Zamawiający.

Część II - Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku GZSP nr 3 w Rębielicach Królewskich**Wymagania minimalne mikroinstalacji**

- Moc instalacji: 7,125 kWp
- Moduł monokrystaliczny - 375Wp
- Moduł wykonany w technologii half-cut
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 375 Wp
- Dodatnia tolerancja mocy modułów: 0 / +5 W
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: > 19,8 %
- Współczynnik wypełnienia dla modułu w warunkach STC: >0,77
- Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): $\geq 45^{\circ}\text{C}$
- Współczynniki temperaturowe modułu:
- Współczynnik temperaturowy I_{sc} : $\leq +0,044 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} : $\geq -0,272 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy P_{max} : $\geq -0,350 \text{ \%}/\text{K}$
- Maks. temperatura robocza: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$
- Maksymalne napięcie systemu: $\geq 1000\text{V}$
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3
- Waga modułu: < 21 kg

- Obciążenie statyczne / obciążenie dynamiczne: $\geq 5400 \text{ Pa}$ / $\geq 2400 \text{ Pa}$
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej i konektorów: $\geq \text{IP68}$
- Typ złącza wtykowego: MC4 lub inne kompatybilne

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy 7,125 kWp dobrano inwerter trzyfazowy o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: 6 000W,
- Nominalne napięcie sieci: 220V/380V,
- Sprawność europejska: min. 97,5%,
- Wyposażony w rozłącznik DC (lub rozwiązanie równoważne), złącze RS 485 oraz złącze ethernet lub wifi, aby umożliwić połączenie z siecią internetową. Wykonawca podłączy falowniki do sieci internetowej. Dostęp do sieci internetowej zapewni Zamawiający.

Część III - Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku GZSP nr 4 w Więckach **Wymagania minimalne mikroinstalacji**

- Moc instalacji: 8,25 kWp
- Moduł monokrystaliczny - 375Wp
- Moduł wykonany w technologii half-cut
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 375 Wp
- Dodatnia tolerancja mocy modułów: 0 / +5 W
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: $> 19,8 \%$
- Współczynnik wypełnienia dla modułu w warunkach STC: $> 0,77$
- Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): $\geq 45^\circ\text{C}$
- Współczynniki temperaturowe modułu:
- Współczynnik temperaturowy I_{sc} : $\leq +0,044 \%/K$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} : $\geq -0,272 \%/K$
- Współczynnik temperaturowy P_{max} : $\geq -0,350 \%/K$
- Maks. temperatura robocza: -40°C do $+85^\circ\text{C}$
- Maksymalne napięcie systemu: $\geq 1000\text{V}$
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3
- Waga modułu: $< 21 \text{ kg}$
- Obciążenie statyczne / obciążenie dynamiczne: $\geq 5400 \text{ Pa}$ / $\geq 2400 \text{ Pa}$
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej i konektorów: $\geq \text{IP68}$
- Typ złącza wtykowego: MC4 lub inne kompatybilne

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy 8,25 kWp dobrano inwerter trzyfazowy o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: 8 000W,
- Nominalne napięcie sieci: 220V/380V,
- Sprawność europejska: min. 98,0%,
- Wyposażony w rozłącznik DC (lub rozwiązanie równoważne), złącze RS 485 oraz złącze ethernet lub wifi, aby umożliwić połączenie z siecią internetową. Wykonawca podłączy falowniki do sieci internetowej. Dostęp do sieci internetowej zapewni Zamawiający.

Część IV - Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku GZSP nr 2 w Wąsoszu Górnym

Wymagania minimalne mikroinstalacji

- Moc instalacji: 8,25 kWp
- Moduł monokrystaliczny - 375Wp
- Moduł wykonany w technologii half-cut
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 375 Wp
- Dodatnia tolerancja mocy modułów: 0 / +5 W
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: $> 19,8 \%$

- Współczynnik wypełnienia dla modułu w warunkach STC: $>0,77$
- Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): $\geq 45^{\circ}\text{C}$
- Współczynniki temperaturowe modułu:
- Współczynnik temperaturowy I_{sc} : $\leq +0,044 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} : $\geq -0,272 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy P_{max} : $\geq -0,350 \text{ \%}/\text{K}$
- Maks. temperatura robocza: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$
- Maksymalne napięcie systemu: $\geq 1000\text{V}$
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3
- Waga modułu: $< 21 \text{ kg}$
- Obciążenie statyczne / obciążenie dynamiczne: $\geq 5400 \text{ Pa}$ / $\geq 2400\text{Pa}$
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej i konektorów: $\geq \text{IP68}$

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy 8,25 kWp dobrano inwerter trzyfazowy o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: 8 000W,
- Nominalne napięcie sieci: 220V/380V,
- Sprawność europejska: min. 98,0%,
- Wyposażony w rozłącznik DC (lub rozwiązanie równoważne), złącze RS 485 oraz złącze ethernet lub wifi, aby umożliwić połączenie z siecią internetową. Wykonawca podłączy falowniki do sieci internetowej. Dostęp do sieci internetowej zapewni Zamawiający.
- Typ złącza wtykowego: MC4 lub inne kompatybilne

Część V - Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku GZSP nr 1 w Popowie

Wymagania minimalne mikroinstalacji

- Moc instalacji: 8,25 kWp
- Moduł monokrystaliczny - 375Wp
- Moduł wykonany w technologii half-cut
- Minimalna mocy modułu w warunkach STC: 375 Wp
- Dodatnia tolerancja mocy modułów: 0 / +5 W
- Minimalna sprawność modułu w warunkach STC: $> 19,8 \text{ \%}$
- Współczynnik wypełnienia dla modułu w warunkach STC: $>0,77$
- Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): $\geq 45^{\circ}\text{C}$
- Współczynniki temperaturowe modułu:
- Współczynnik temperaturowy I_{sc} : $\leq +0,044 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy V_{oc} : $\geq -0,272 \text{ \%}/\text{K}$
- Współczynnik temperaturowy P_{max} : $\geq -0,350 \text{ \%}/\text{K}$
- Maks. temperatura robocza: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$
- Maksymalne napięcie systemu: $\geq 1000\text{V}$
- Minimalna ilość diod bocznikujących: 3
- Waga modułu: $< 21 \text{ kg}$
- Obciążenie statyczne / obciążenie dynamiczne: $\geq 5400 \text{ Pa}$ / $\geq 2400\text{Pa}$
- Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej i konektorów: $\geq \text{IP68}$
- Typ złącza wtykowego: MC4 lub inne kompatybilne

Dla instalacji fotowoltaicznych o mocy 8,25 kWp dobrano inwerter trzyfazowy o poniższych parametrach:

- Minimalna moc wyjściowa AC: 8 000W,
- Nominalne napięcie sieci: 220V/380V,
- Sprawność europejska: min. 98,0%,
- Wyposażony w rozłącznik DC (lub rozwiązanie równoważne), złącze RS 485 oraz złącze ethernet lub wifi, aby umożliwić połączenie z siecią internetową. Wykonawca podłączy falowniki do sieci internetowej. Dostęp do sieci internetowej zapewni Zamawiający.

Wymagania ogólne do wszystkich części zamówienia

1.2 STOSOWANE MATERIAŁY

- Typ ogniw: monokrystaliczne PERC lub PERL
- Szyba frontowa: 3,2mm szkło hartowane z warstwą antyrefleksyjną
- Rama modułu: wykonana z glinu anodowanego, w kolorze srebrnym
- Laminat: kolor biały

1.3 CERTYFIKATY

Deklaracja zgodności IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, deklaracja pozytywnego wyniku testu anti-PID, klasa stosowania A (wg normy 61730), klasa odporności pożarowej C

Gwarancja producenta na wady ukryte minimum 12 lat.

Gwarancja producenta na moc modułu: max. 3% spadek w pierwszym roku i co najmniej 80% mocy początkowej po 25 latach

Ponadto wykonawca zobowiązany jest przedstawić do Zamawiającego instrukcję montażu i obsługi modułów w języku polskim.

1.4 Inwerter

W instalacji należy zastosować falowniki mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej. Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkownika oraz zabezpieczenie przed błędną polaryzacją modułów. Ponadto inwerter powinien posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną (spełniać normę EN 50438 oraz posiadać deklarację zgodności lub certyfikat NC RfG).

Dopuszcza się zastosowanie falowników bez możliwości bezpośredniego połączenia z internetem. Wówczas należy zastosować datalogger lub inne urządzenie, które pozwoli na monitorowanie pracy instalacji.

Gwarancja na inwertery musi wynosić co najmniej 10 lat, aby zapewnić bezawaryjną i wydajną pracę systemu dla Beneficjenta, bez konieczności ponoszenia dodatkowych opłat.

Inwerter należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając, w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.

Inwerter zgodnie z instrukcją IRIESD musi posiadać niezbędne zabezpieczenia:

- zabezpieczenia nadprądowe,
- zabezpieczenia pod- i nadnapięciowe,
- zabezpieczenie skutków od pracy niepełno fazowej
- zabezpieczenie od pracy wyspowej
- zakres temperatur pracy: -25°C $+60^{\circ}\text{C}$,

Falownik powinien posiadać:

- Certyfikat zgodności z wymogami kodeksu NC RfG
lub
- Certyfikat zgodności z normą PN-EN 50549-1 i/lub PN-EN 50549-2

1.5 Konstrukcja

Do wykonania konstrukcji wsporczych na dachu budynku możliwe jest stosowanie jedynie materiałów odpornych na korozję – aluminium, stal nierdzewna A2-70, zgodnie z normą Eurocode.

System montażowy należy dobrać zgodnie z obliczeniami obciążeń statycznych, dla poszczególnych stref obciążenia wiatrem i śniegiem dla danej lokalizacji montażu. Należy dokonać wyrównania potencjału między poszczególnymi elementami konstrukcji zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy zachować odpowiedni odstęp wynoszący min. 10 cm między powierzchnią obłożenia a modulem dla zachowania wentylacji. W przypadku instalacji na dachach wykonanych z blachy trapezowej zezwala się na montaż za pomocą tzw. mostków pod warunkiem zachowania specyfikacji grubości blachy min. 0,5mm. W przypadku instalacji na dachach, montaż powinien być wykonany z możliwie najmniejszą ingerencją w

konstrukcje dachu, aby w jak najmniejszym stopniu wpływać na zmiany poszycia dachowego oraz jego szczelność. Konstrukcja musi być dostosowana do konkretnego dla danych założeń pokrycia dachu. W przypadku dachu na gwarancji należy konsultować montaż z certyfikowanym dekarzem lub wykonującą dach.

1.6 Wymagania dotyczące kabli, przewodów, osprzętu łączeniowego

Kable solarne o przekroju min. 4 mm w izolacji odpornej na UV posiadające odpowiedni certyfikat do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych (TUV lub równoważne np.VDE). Winny być izolowane polietylenem osieciowanym (XLPE) lub gumą termoutwardzalną bezhalogenową (LSZH), dla których temperatura pracy wynosi od -40°C do 90°C. Należy stosować kable o różnej kolorystyce dla bieguna dodatniego i ujemnego. Mocowanie przewodów należy wykonać opaskami zaciskowymi przeznaczonymi do pracy na zewnątrz (odpornymi na promienie UV i skrajne temperatury). Podczas projektowania trasy kablowej DC należy zwrócić uwagę, aby straty były nie większe niż 1%.

Po stronie zmiennoprądowej należy zastosować przewód o odpowiedniej ilości żył (dla instalacji 3 fazowej – 5 żyłowy x 16 mm²) dobranych ze względu na obciążalność prądową uwzględniając sposób ułożenia kabla oraz wartości spadków napięć.

Należy zastosować złączki – konektory (MC4 męskie/ żeńskie muszą być tego samego typu i producenta) odpowiednie do tego typu połączeń o klasie szczelności uniemożliwiającej dostanie się wilgoci do wewnątrz poparte certyfikatem TUV (lub równoważnym VDE). Połączenie musi zostać wykonane w taki sposób aby wyeliminować zjawisko iskrzenia i spadków napięcia na połączeniach.

Przy instalacji zabezpieczeń należy pamiętać, aby zabezpieczenia zmiennie i stałoprądowe były od siebie odseparowane galwanicznie. Po stronie AC należy zastosować zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe o charakterystyce T1+T2 dla instalacji 3-fazowych. Kolejnym wymaganym zabezpieczeniem występującym w rozdzielnicy AC będzie zabezpieczenie różnicowo-prądowe o charakterystyce zależnej od wymagań producenta inwertera i prądzie upływu 100 mA oraz odpowiedniej wytrzymałości torów prądowych dopasowanej do wielkości instalacji. Jeżeli inwerter zainstalowany jest w odległości większej niż 10 metrów od rozdzielni, należy zastosować ochronnik przepięć o charakterystyce T1+T2. Zabezpieczenia w rozdzielnicy po stronie DC należy zastosować rozłącznik automatyczny o prądzie dopasowanym do prądu płynącego w poszczególnych stringach.

2. W ramach realizacji przedmiotu Wykonawca zobowiązany jest w szczególności m.in. do:

- a) uzyskania stosownego pozwolenia budowlanego lub zgłoszenia robót budowlanych niewymagających pozwolenia budowlanego (gdy prawo tego wymaga),
- b) przekazania wszystkich dokumentów Zamawiającemu (dokumentacji technicznej projektowej, dokumentacji powykonawczej itp.) w 2 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w 1 egzemplarzu w wersji zapisanej w formacie .doc lub .pdf na nośniku elektronicznym,
- c) dostarczenia zakupionego zestawu ogniw fotowoltaicznych wraz z DTR, warunkami gwarancji oraz serwisu, informując o tym fakcie pozostałe strony Umowy,
- d) dokonania montażu zestawu ogniw fotowoltaicznych wraz z niezbędnymi pracami adaptacyjnymi,
- e) uruchomienia i udziału w odbiorze technicznym instalacji,
- f) dokonania przeszkolenia Zamawiającego z zakresu obsługi i konserwacji urządzenia,
- g) zgłoszenia gotowości instalacji do Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD).