

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie w obiekcie: Świetlica Wiejska w Halickich, Halickie 3, 15-596 Białystok – nr działki 257, obręb nr 12 Halickie poniższych instalacji:

1. Wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy 4,9 kW, posadowionej na dachu w/w budynku. W zakresie wykonania instalacji wchodzi dostawa i montaż paneli fotowoltaicznych na dachu z pokryciem z blachy na połaci wschodniej i zachodniej, dostawa i montaż falownika we wnętrzu obiektu w pobliżu rozdzielni głównej, dostawa i montaż rozdzieli DC/AC wraz z wyposażeniem, montaż tras kablowych strony DC i AC, wykonanie uziemienia dedykowanego instalacji fotowoltaicznej, konfiguracja i uruchomienie instalacji, przeszkolenie użytkownika instalacji w zakresie jej obsługi
2. Dostawa i montaż grzejników elektrycznych szt. 4 o mocy minimalnej 2000W każdy. Wykonanie natynkowej instalacji elektrycznej do zasilania w/w grzejników z przebudową rozdzielni głównej budynku w celu dostosowania jej do nowych warunków pracy w zakresie podłączenia instalacji fotowoltaicznej i grzejnikowej.

Wymagania Zamawiającego dotyczące przedmiotu zamówienia

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 4,9 KW

(moc instalacji podana z tolerancją +/-5%)

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej i uzgodnienie rozwiązań technicznych z Zamawiającym
- Montaż konstrukcji wsporczej dla modułów fotowoltaicznych.
- Montaż modułów fotowoltaicznych.
- Montaż falownika fotowoltaicznego
- Optymalizatorów mocy.
- Poprowadzenie tras kablowych strony AC i DC.
- Montaż zabezpieczeń strony AC i DC.
- Wykonanie testów i pomiarów końcowych.
- Przygotowanie wniosku o zgłoszenie mikroinstalacji do sieci Operatora Sieci Dystrybucyjnej
- Wykonanie testowego uruchomienia instalacji fotowoltaicznej.
- Instruktaż użytkownika instalacji fotowoltaicznej.

1. Wymagania stawiane instalacji fotowoltaicznej

Zamawiający wymaga długoletniej gwarancji zapewniająca inwestorowi ochronę inwestycji. Wymagana gwarancja powinna być nie krótsza niż 10 lat, gwarancja ma zapewniać bez kosztową wymianę sprzętu w przypadku jego awarii.

Zamawiający wymaga maksymalnego poziomu bezpieczeństwa systemu PV poprzez zastosowanie funkcji zredukowania napięcia ogniwa fotowoltaicznego, do bezpiecznego napięcia po wyłączeniu zasilania prądem zmiennym lub wyłączeniu falownika. System redukcji napięcia ogniw fotowoltaicznych do poziomu napięcia bezpiecznego tj. maksymalnie 32V DC dla pojedynczego łańcucha paneli fotowoltaicznych, zapewnia bezpieczeństwo instalatorów, ekip ratowniczym (strażacy), służbom utrzymania a także użytkownikom.

Zamawiający wymaga, aby system dawał możliwość monitoringu: falowniki i jego parametrów: moc chwilowa / produkcja dzienna, miesięczna, roczna, parametry sieciowe takie jak napięcie i częstotliwość. Dodatkowo zamawiający wymaga monitoringu każdego modułu z osobna. Wymagane jest monitorowanie następujących parametrów modułów: moc / napięcie / prąd. Ponadto w zakresie monitoringu Zamawiający wymaga, aby każda

instalacja posiadała dostęp do zdalnego monitoringu. Wykonawca zapewni, w cenie wykonania instalacji, dostęp do platformy monitorowania w czasie rzeczywistym parametrów, o których mowa powyżej. Dostęp musi być możliwy z dowolnego komputera lub urządzenia mobilnego mającego dostęp do sieci internetowej w okresie co najmniej 10 lat od daty odbioru końcowego instalacji.

Zamawiający wymaga, aby instalacja były zoptymalizowane pod względem produkcji, poprzez zapewnienie śledzenia maksymalnego punktu pracy (MPPT) na poziomie modułu, co zapewni maksymalizację produkcji energii elektrycznej z systemu i zmniejszenie wpływu czynników niekorzystnych na wydajność systemu, takich jak: okresowe zacienienie, zabrudzenie, uszkodzenia poszczególnych modułów, częściowe lub całkowite zakrycie śniegiem. Wykonawca powinien zastosować technologię pozwalającą na montaż w jednym łańcuchu paneli fotowoltaicznych okresowo zacienianych.

2. Elementy składowe instalacji fotowoltaicznej

Na elementy składowe instalacji fotowoltaicznej składają się:

- Moduły fotowoltaiczne zamontowane na konstrukcji wsporczej.
- infrastruktura elektryczna.
- Optymalizatory mocy DC.
- Falownik fotowoltaiczny
- Instalacje elektryczne DC i AC wraz z zabezpieczeniami.
- Instalacja uziemiająca.
- Urządzenia systemu monitorowania instalacji.

2.1. Moduły fotowoltaiczne

Zakłada się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 380 Wp. Minimalne parametry charakteryzujące panele fotowoltaiczne przedstawia poniższa tabela:

Tabela 1. Parametry modułów fotowoltaicznych

Opis wymagań	Parametry Techniczne
Typ modułu	Monokrystaliczny
Moc modułu	min 380 Wp (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Sprawność modułu	min 19,1 %, (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Tolerancja mocy	0/+5 W (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Współczynnik mocy	-0,39 %/K
Rama modułu	ze stopu anodyzowanego aluminium
Przykrycie modułu	antyrefleksyjne z hartowanego szkła
Gwarancja wydajności mocy producenta	Liniowa gwarancja mocy 25 lat
Waga modułu	max 30 kg
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	min 5400 Pa
Wymogi potwierdzające jakość:	Certyfikowano według: IEC 61215, IEC 61730, IEC61701
Zakres temperatury	-40 do +85 °C

2.2. Optymalizatory mocy

Optymalizatory mocy są przetwornikami DC/DC podwyższająco-obniżającymi napięcie. Optymalizatory mocy zwiększają produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) modułu. Monitorują wydajność

poszczególnych modułów i przekazują dane o wydajności do portalu monitorującego. Optymalizatory mocy są wyposażone w funkcję, która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilanie sieci jest wyłączone. Każde z urządzeń będzie obsługiwało po jednym module fotowoltaicznym. Minimalne parametry charakteryzujące optymalizatory przedstawia poniższa tabela:

Tabela 2. Parametry optymalizatorów mocy

STRONA DC	
napięcie wejściowe (min)	50 V
Ilość niezależnych wejść MPPT	1
Ilość wejść	1
napięcie wyjściowe (min)	32 V
Moc znamionowa (min)	380 W
Bezpieczne napięcie wyjściowe optymalizatora	1,0 Vdc tolerancja 0,1 Vdc

2.3. Inwertery fotowoltaiczne

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy inwerter sieciowy, wyposażony zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu II. Planuje się wykorzystać 1 inwerter o mocy nominalnej 5 kW współpracujący z optymalizatorami mocy. Minimalne parametry charakteryzujące wybrane inwertery przedstawiają poniższe tabele:

Tabela 3. Parametry inwertera o mocy 5 kW

STRONA DC	
Napięcie DC (min)	900 V
Znamionowe napięcie DC (min)	750 V
Ilość niezależnych wejść (min)	2
STRONA AC	
Moc znamionowa	5 kW
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Sprawność euro	97%

Najważniejsze cechy inwertera:

- Stopień ochrony minimum IP65.
- Inwertery wyposażone w zabezpieczenia przed pracą wyspową realizowane przez monitorowanie napięcia i częstotliwości, i mechanizm synchronizujący z siecią energetyczną operatora.

- Inwertery muszą spełniać wymagania jakościowe produkowanej energii zgodnie z wymaganiami operatora OSD, dlatego powinien być wyposażony w monitoring jakości nie dopuszczający do pracy inwertera, gdy zawartość harmonicznym THD przekroczy dozwolony próg

3. Charakterystyka instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna, zawierająca okablowanie i osprzęt elektryczny zapewniający bezpieczeństwo obsługi instalacji, będzie podzielona na dwie główne sekcje. Sekcja prądu stałego i sekcja prądu przemiennego, odgraniczone inwerterem.

Sekcja prądu stałego budowana jest w oparciu o kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV oraz rozdzielnice DC z zabezpieczeniami, ogranicznikami przepięć prądu stałego.

Sekcja prądu przemiennego budowana będzie w oparciu o klasyczne materiały elektroinstalacyjne, zgodnie ze sztuką inżynierii elektrycznej. W skład sekcji wejdą kable energetyczne oraz rozdzielnice AC z zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi, różnicowoprądowymi, ogranicznikami przepięć prądu przemiennego.

3.1. Okablowanie DC inwerterów

Połączenia poszczególnych generatorów (modułów fotowoltaicznych) do inwertera zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla stałoprądowych instalacji fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a inwerterem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

Okablowanie DC podzielone będzie na obwody modułów, które wpięte będą do inwertera. Instalacja DC pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a inwerterami wykonana zostanie przewodem solarnym o charakterystyce:

- kable przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- przekrój przewodu 6 mm²,
- kable odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli w granicach -40 do + 70 stopni C,
- kable podwójnie izolowane,
- kable z izolacją na napięcie stałe min 1000 V.

3.2. Okablowanie AC inwerterów

Okablowanie zmiennoprądowe (AC) pomiędzy inwerterem a rozdzielnicą AC zostanie

wykonane z kabli YKYżo 5x6 mm². Pomiedzy rozdzielnicą AC a rozdzielnicą główną nn obiektu połączenie wykonać za pomocą kabla YKYżo 5x6mm².

Kabel łączące rozdzielnicę DC z inwerterem, inwerter z rozdzielnicą AC i rozdzielnicę AC z rozdzielnicą główną nn obiektu układać w rurach instalacyjnych o średnicy min 28 mm odpornej na działania UV. Kable prowadzone przez przegrody zabezpieczyć tulejami a otwory zaszpachlować.

4. Systemy zabezpieczeń

4.1. Instalacja uziemiająca

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

W szczególności należy uziemić:

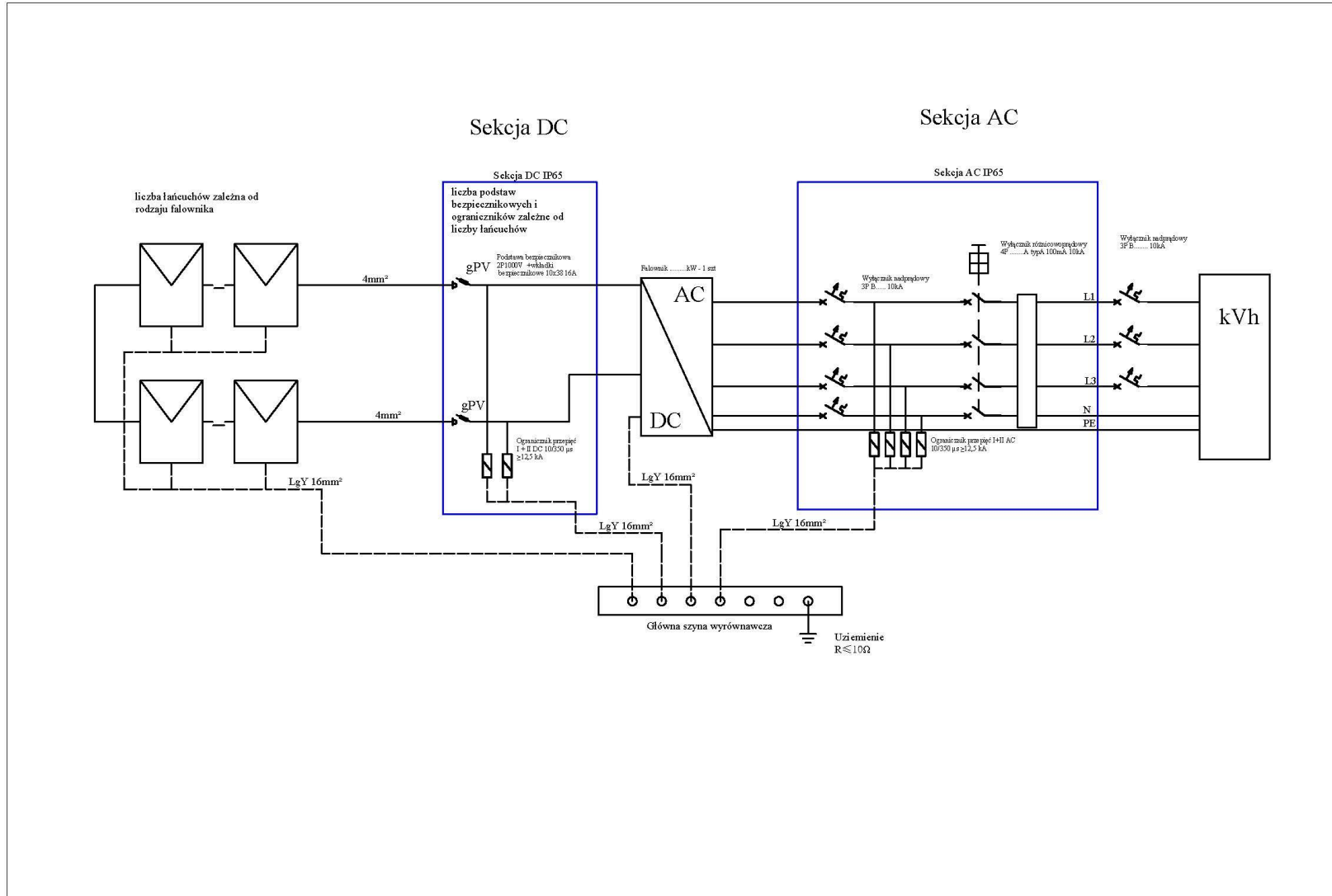
- konstrukcję rozdzielnic
- konstrukcję wsporcze modułów, inwerterów,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,
- obudowy inwerterów.

W pobliżu inwertera zlokalizować szynę LPW w obudowie i przyłączyć ją do istniejącego uziomu, w przypadku braku istniejącego uziomu wykonać uziom. Upřednio należy wykonać pomiar rezystancji istniejącego uziemienia celem sprawdzenia czy $R < 10\Omega$. W przypadku braku dostatecznej rezystancji należy istniejący uziom rozbudować do wymaganej wartości.

Rezystancja wykonanego uziomu nie może przekroczyć wartości 10Ω. Kabel ochronny PE o przekroju min 16mm², wszystkich inwerterów i ramy modułów należy połączyć do tego samego punktu uziemienia. W ten sposób zapewnione zostanie wyrównanie potencjałów i ochrona przed porażeniem prądem.

4.2. Ochrona przeciwprzeięciowa

Zastosować zintegrowaną ochronę przeciwprzeięciową. Planuje się instalację ograniczników typu I+II po stronie stałoprądowej oraz zmiennoprądowej w rozdzielnicach DC i AC.



Dostawa i montaż grzejników elektrycznych szt. 4 o mocy minimalnej 2000W każdy.

Zakres robót obejmuje:

- Dostawę grzejników 4 elektrycznych o mocy minimalnej 2000W każdy.
- Montaż konstrukcji wsporczej naściennej grzejników
- Montaż grzejników na konstrukcji
- Wykonanie instalacji zasilającej natynkowej grzejników z wykorzystaniem kanałów instalacyjnych z tworzywa sztucznego koloru białego (trasy kabli i miejsce posadowienia grzejników ustalić z inspektorem nadzoru i użytkownikiem obiektu)
- Wykonanie przebudowy istniejącej rozdzielni głównej obiektu w celu zasilania instalacji grzejnikowej (zabudowanie zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych o wartościach dobranych do obciążenia). Zakłada się wykonanie 4 osobnych obwodów do zasilania każdego grzejnika z osobnego obwodu zabezpieczonego w rozdzielni głównej.
- Wykonanie przebudowy rozdzielni głównej obiektu w celu podłączenia instalacji fotowoltaicznej zgodnie ze schematem.

1. Wymagania stawiane grzejnikom elektrycznym

Dostarczone i zamontowane grzejniki elektryczne muszą posiadać moc nie mniejszą niż 2000W każdy i muszą być wyposażone w min. 5-stopniowy elektromechaniczny regulator temperatury umożliwiający nastawienie i utrzymanie pożądanej temperatury w pomieszczeniu w minimalnym zakresie od 7°C do 28°C, funkcję ochrony przed przegrzaniem oraz funkcję ochrony pomieszczeń przed mrozem, zapobiegającym wychłodzeniu pomieszczenia przy utrzymaniu najniższego poziomu poboru energii elektrycznej. Grzejnik przystosowany do zamontowania na ścianie i postawienia na podłodze. W zestawie muszą znajdować się nóżki montażowe oraz wieszaki naścienne. Zamawiający wymaga minimum 5 letniej gwarancji na dostarczone grzejniki.