

KOWALA S.A.

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dla zadania pn:

„Instalacja fotowoltaiczna w KOWALA S.A.”

LUBLIN, PAŹDZIERNIK 2021 r.



Fundusze
Europejskie
Program Regionalny



Rzeczpospolita
Polska



lubelskie
Smakuj życie!

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

1.1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiot opracowania

Opracowanie obejmuje opis przedmiotu zamówienia pn. „**Instalacja fotowoltaiczna w KOWALA S.A.**”. dotyczącego budowy i uruchomienia mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy minimalnej 49,78 kWp.

Podstawę opracowania stanowią:

- a) Ustawa o OZE
- b) Prawo energetyczne
- c) Wytyczne Zamawiającego
- d) Normy techniczne obowiązujące przy wykonaniu instalacji PV
- e) Wytyczne P. Poż dla instalacji PV powyżej 6,5 kW

1.2. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- a) wybudowanie mikroinstalacji fotowoltaicznej o łącznej mocy minimalnej 49,78 kWp wytwarzającej energię elektryczną na potrzeby zasilenia przedsiębiorstwa;
- b) zgłoszenie instalacji fotowoltaicznej do właściwego operatora sieci dystrybucyjnej.
- c) Wykonywanie corocznych przeglądów całej instalacji potwierdzonych protokołem w okresie trwania gwarancji danej przez Wykonawcę.
- d) montaż sterownika do zarządzania zużyciem energii

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii elektrycznej z odnawialnego źródła (fotowoltaiczna mikroinstalacja prosumencka o mocy do 50 kWp włączona do sieci operatora energetycznego) na potrzeby własne odbiorcy. Efektem realizacji zadania, będzie obniżenie kosztów związanych z opłatami za zakup energii elektrycznej oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla i innych szkodliwych substancji.

Oferta dostarczona przez Oferentów, powinna być zgodna pod względem rozwiązań z niniejszym Opiskem Przedmiotu Zamówienia oraz danymi zawartymi w Zapytaniu Ofertowym. Oferta powinna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do

przeprowadzenia przedsięwzięcia, łącznie z wykonaniem wymaganych pomiarów i skutecznym przeprowadzeniem formalności związanych ze zgłoszeniem przyłączenia instalacji do sieci operatora energetycznego, aż do momentu wymiany licznika przez OSD i otrzymania przez KOWALA S.A. umowy prosumenckiej od sprzedawcy energii. 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 oferowanej instalacji oraz dla utrzymania gwarancji producentów głównych podzespołów tj. modułów, falownika i konstrukcji montażowej w okresie trwałości zadania, bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego (w szczególności jeśli producent rozwiązania uzależnia utrzymanie swojej gwarancji od dodatkowych działań ze strony Wykonawcy lub Inwestora).

ZAKRES ZAMÓWIENIA

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

1. Montaż niezbędnych konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne,
2. Montaż modułów PV,
3. Montaż falownika,
4. Położenie okablowania do podłączenia modułów PV,
5. Zamontowanie rozdzielnic wraz z zabezpieczeniami, dla obsługi modułów PV,
6. Modernizacja istniejącej instalacji elektrycznej w niezbędnym dla bezpiecznego funkcjonowania instalacji fotowoltaicznej zakresie .
7. Podłączenie instalacji PV do systemu elektroenergetycznego obiektu,
8. Montaż elementów ochrony p. poż wg wskazań rzeczoznawcy ochrony p. poż
9. Podłączenie i rozruch instalacji fotowoltaicznych,
10. Przeprowadzenie w niezbędnym zakresie prób eksploatacyjnych instalacji fotowoltaicznej wraz z pomiarami wg norm PN- EN 61557; PN-EN 62446 oraz PN-EN 61829, zakończonymi protokołem
11. Skonfigurowanie dostępu inwertera do sieci internet za pośrednictwem istniejącej infrastruktury w obiekcie.
12. Montaż sterownika do zarządzania zużyciem energii
13. Przeszkolenie wskazanych przez KOWALA S.A. osób, do bezpiecznej obsługi instalacji.
14. Zakończenie prac na obiekcie protokołem odbioru częściowego z KOWALA S.A.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

1. Wykonanie uziomu dla przewodu PE (o ile nie istnieje) oraz pomiar rezystancji potwierdzony protokołem (wymagane uprawnienia do wykonywania pomiaru),
2. Wykonanie ułożenia kabla zasilającego typu YKY w gruncie
3. Wykonanie przejść przez przegrody (strop, dach, ściany, kominy) dla przewodów i ich zabezpieczenie w sposób przywracający funkcjonalność sprzed wykonania przejścia (p. poż),
4. Wykonanie prac porządkowych.

Zakres prac dokumentacyjnych:

1. Uzgodnienie instalacji fotowoltaicznej z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.
2. Przygotowanie i złożenie w imieniu właściciela obiektu wymaganych przez Zakład Energetyczny dokumentów zgłoszeniowych, wg wytycznych operatora energetycznego.
3. Przekazanie wymaganej dokumentacji do odpowiedniej komendy straży pożarnej.

Polskie normy mające odniesienie do projektowania, budowy i eksploatacji systemów fotowoltaicznych:

- PN-EN 50438 Wymagania dotyczące równoległego przyłączania mikro generatorów do publicznych sieci niskiego napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem – PN-IEC 60364-4-47:1999 elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne – PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach,
- IEC 60364-7-712:2007. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji\ Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- IEC 60634-5-55 pkt.551.7 Wymagania dotyczące odłączenia instalacji PV,
- IEC 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu,
- PN-E-83017 Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej,
- DIN VDE 0100-712- spadki napięć na kablach DC,
- DIN EN61646, DIN IEC61215, DIN VDE 0126-1-1 - warunki pracy falowników,

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

2. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. LOKALIZACJA OBIEKTÓW OBJĘTYCH ZADANIEM

Przedmiot opracowania zostanie zainstalowany na dachu hali produkcyjnej spółki akcyjnej Kowala SA w miejscowości Poniatowa, przy ul. Przemysłowej 11, 24-320 Poniatowa , na działce nr 429/249



CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Zaplanowane instalacje fotowoltaiczne będą składały się z modułów fotowoltaicznych, monokrystalicznych w ramie aluminiowej o mocy STC nie mniejszej niż 380 Wp. Moduły zostaną zainstalowane na systemowych konstrukcjach montażowych przewidzianych przez ich producentów do zastosowania we wskazanych warunkach. Instalacje będą posiadały wymagane aparaty zabezpieczeń umieszczone w rozdzielnicach zamykanych oraz inwertery dostosowane do mocy generatorów i układu zasilania obiektu. Wszystkie aparaty instalacji PV zostaną zainstalowane wewnątrz budynku w okolicy rozdzielni elektrycznej obiektu.

3. OPIS WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH URZĄDZEŃ I PODZESPOŁÓW INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

3.1. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Moduł fotowoltaiczny jest elementem przekształcającym energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Jest to element decydujący o mocy instalacji, wydajności oraz poprawnym funkcjonowaniu instalacji. Zaleca się by dla wszystkich instalacji realizowanych w ramach projektu stosować ten sam typ modułu wskazanego przez wyłonionego na etapie przetargu Wykonawcy. Wskazany moduł fotowoltaiczny powinien spełniać poniższe wymogi:

- Wymagania stawiane modułom fotowoltaicznym:
- Moc w warunkach STC minimum 380 Wp
- Sprawność modułów na m² minimum 20,5%
- Współczynnik temperaturowy P_{max} nie niższy niż -0,37%/C°
- Materiał ramy aluminium anodowane
- Ilość diod bocznikujących minimum 3
- Oryginalne złącze MC-4 lub kompatybilne o parametrach równoważnych i (potwierdzenie kompatybilności)
- Moduł musi posiadać certyfikat CE oraz inne certyfikaty spełniania norm wymagane w procedurze przyłączenia do sieci operatora
- Gwarancja producenta paneli fotowoltaicznych na sprawność instalacji po 25 latach do minimum 80 procent sprawności.

3.2. Falowniki

- rodzaj falownika trójfazowy, beztransformatorowy
- Trakking MPP (punktu mocy maksymalnej) z poziomu pojedynczego modułu
- zabezpieczenie przed błędną polaryzacją tak, dioda
- znamionowe napięcie wyjściowe AC 230V/400V 3/N/PE
- częstotliwość 50 Hz
- $\cos \phi$ 1 do 0,8 ind., poj.
- W przypadku zaniku zasilania z sieci OSD, np. poprzez użycie istniejącego przycisku p. poż w budynku system PV musi zapewnić obniżenie napięcia do poziomu tzw. bezpiecznego w każdym punkcie instalacji.
- sprawność europejska minimum 97,7%
- nastawy współpracy z siecią OSD zgodnie z PN-EN 50438
PN-EN 50549-1:2019-02
- zabezpieczenie przed pracą wyspową: tak
- stopień ochrony przed warunkami zew. minimum IP65
- porty komunikacyjne Ethernet/ RS485
- temperatura pracy -25 do +60 °C
- monitoring parametrów pracy z poziomu serwera www oraz poprzez udostępnienie klucza API tak, strona DC monitorowana na poziomie pojedynczego modułu
- THD <3%
- Spełnienie norm wymaganych w procedurze przyłączenia do sieci operatora energetycznego
- Posiada certyfikat CE
- Co najmniej 10 letnia gwarancja producenta na inwerter

3.3. OKABLOWANIE

Połączenia poszczególnych modułów w łańcuchy, należy wykonywać kablami, w które wyposażone są moduły fotowoltaiczne przy użyciu złącz w standardzie modułu (MC 4). Połączony łańcuch składający się z modułów, należy łączyć z falownikiem stosując specjalistyczne kable solarne UV - rezystentne w masie, o przekroju minimum 4 mm². Dla bieguna „+” należy zastosować kabel w kolorze czerwonym, dla bieguna „-”, należy zastosować kabel koloru czarnego. Na dachu kable należy mocować do konstrukcji wsporczej pod moduły, nie przekraczając minimalnego promienia zgięcia przewodu. Przewód czarny

należy prowadzić wzdłuż czerwonego na całej długości obwodu, aby nie dopuścić do pojawienia się zbyt dużej pętli zwarcia. Przewody nie powinny zwisać spod konstrukcji dotykając pokrycia dachowego. W pomieszczeniach zamkniętych kable należy układać w rurach osłonowych/listwach zamykanych. Podczas układania kabli należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla o ostre krawędzie konstrukcji dachu. Kable należy układać blisko siebie, by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć.

Podłączenie inwertera do sieci wewnętrznej budynku należy wykonać za pomocą przewodu dobranego do warunków – przekroje dobrać do prądu znamionowego falownika po stronie AC uwzględniając spadki napięć pomiędzy falownikiem/zabezpieczeniami, a miejscem wpięcia do sieci elektroenergetycznej obiektu.

Wymagania techniczne dotyczące kabla DC

- napięcie izolacji minimum 900V,
- dopuszczalna temperatura pracy w zakresie nie mniejszym niż -40 do 90 °C,
- przekrój kabla minimum 4 mm² Cu,
- II klasa ochrony od porażeń (podwójna izolacja),
- Odporny w masie izolacji zewnętrznej na UV, Ozon i Amoniak.

3.4. KONEKTORY

Do spinania modułów fotowoltaicznych w łańcuch, należy użyć złączek tego samego typu oraz tego samego producenta co złączki, w jakie wyposażone zostały kable DC zastosowanego modułu fotowoltaicznego. Nie dopuszcza się zarabiania końcówek złączy konektorowych, przypadkowymi narzędziami do zaprasowania. Należy bezwzględnie do tego celu używać oryginalnych prasek i technologii zaprasowywania przewidzianych przez producenta złącz.

3.5. SYSTEM KONSTRUKCJI MONTAŻOWEJ

Jako konstrukcję montażową pod moduły fotowoltaiczne dopuszcza się konstrukcje z ramą aluminiową. Rozwiązania muszą być dostosowane do pokrycia dachowego. Wymaga się, aby system montażowy spełniał poniższe parametry techniczne:

- System wykonany wyłącznie z aluminium oraz stali nierdzewnej A2, kompozytów odpornych na warunki atmosferyczne
- Elementy aluminiowe wykonane z materiałów aluminium klasy 6063 T66, o granicy na rozciąganie R_m wynoszącej min. 240 [MPa] i granicy plastyczności R_p 0,2 min. 200 [MPa],
- Łączenia klem (zacisków) końcowych i środkowych z aluminiowymi szynami za pomocą śrub wykonanych z stali nierdzewnej A2,
- Łączenie szyn po długości musi się odbywać za pomocą łącznika wykonanego z aluminium.

3.6. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu ochrony instalacji fotowoltaicznej przed skutkami przepięć łączeniowych i wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi, należy stosować ochronniki przepięć dostosowane do istniejących warunków ściśle wg norm PN-HD 603655-534 i PN-EN 61643-11, PN-HD 60364-7-712:2016

Wymagania stawiane ochronnikom przepięciowym:

- Co najmniej 5 letnia gwarancja producenta na zachowanie parametrów pracy aparatu
- Konstrukcja w układzie warystor - iskiernik – warystor
- Możliwość wymiany pojedynczego zużytego modułu ogranicznika bez wymiany podstawy
- Dla aparatów typu T1+T2 minimalny prąd udarowy 10/350 μ s $I_{imp}=6,25kA$, , $I_{total}=12,5kA$.

3.7. TECHNOLOGIA INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNA

Każdy falownik zostanie podłączony do sieci Internet.

Dane gromadzone w pamięci falownika będą przesyłane na serwer producenta i udostępniane użytkownikowi w postaci raportów i podglądu na żywo, na urządzeniach obsługujących przeglądarki internetowe. Takie rozwiązanie musi umożliwiać także zdalny dostęp do instalacji dla instalatora, dzięki czemu wychwycenie i rozpoznanie nieprawidłowości pracy systemu, może odbyć się bez konieczności fizycznej inspekcji instalacji.

System monitorowania instalacji musi spełniać poniższe wymagania:

- Posiadać dostęp do sieci Internet,
- Serwer www dostępny zdalnie dla użytkowników posiadających uprawnienia,

- System umożliwi utworzenie kont administracyjnych, dla których dostępny będzie podgląd na wszystkie instalacje fotowoltaiczne oraz kont użytkownika z dostępem do jednej instalacji,
- System umożliwi przyporządkowanie poszczególnym kontom uprawnień administratora lub użytkownika,
- System zgromadzi i zaprezentuje graficznie dane dotyczące pracy instalacji PV, takie jak: moce DC/AC, napięcia DC/AC, prądy DC/AC, parametry pracy łańcucha modułów, parametry sieci, eksportowalne do plików .xls raporty uzysków, w możliwych do zdefiniowania okresach czasu.

3.8. STEROWNIK ZARZĄDZANIA ZUŻYCIEM ENERGII

W instalacji elektrycznej obiektu należy montować sterownik zarządzania zużyciem energii elektrycznej. Jego celem jest monitorowanie przepływów energii elektrycznej w okolicy miejsca zasilania obiektu w celu wykorzystania energii produkowanej z instalacji PV do zasilania wytypowanych przez Zamawiającego odbiorników na etapie użytkowania instalacji.

Sterownik powinien składać się z modułu pomiaru mocy w układzie trójfazowym i umożliwiać podgląd zużycia energii w budynku i produkcji z instalacji PV wraz z wykresem produkcji generowanym na serwerze producenta inwertera.