Opis przedmiotu zamówienia

Cel zamówienia

Budowa i uruchomienie mikroinstalacji fotowoltaicznych w trzech lokalizacjach, o łącznej mocy do 150 kW.

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe wykonanie i włączenie do ruchu trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych o znamionowej mocy elektrycznej po stronie prądu stałego nieprzekraczającej 50 kWp, posadowionych na gruncie oraz na dachach zabudowań.
Wymagania Zamawiającego względem użytych materiałów:

Wszystkie elementy instalacji fotowoltaicznej muszą być fabrycznie nowe.

Panele fotowoltaiczne i inwertery wyprodukowane nie wcześniej niż w 2021 roku.

Z uwagi na charakter obiektów oraz specyfikę terenu należy w każdym przypadku dokonać geodezyjnego wytyczenia tras kablowych w gruncie oraz miejsca posadowienia instalacji na gruncie.

Z uwagi na charakter miejsc, specyficzne ukształtowanie terenu oraz specyficzne warunki geologiczne, sugeruje się wykonanie analizy geologicznej gruntu pod instalacje naziemne i dobranie systemu montażowego zgodnie z zastaną sytuacją w taki sposób, aby możliwa była jego instalacja ściśle zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. W przeciwnym wypadku montaż niektórych rozwiązań może okazać się niemożliwy.

Z uwagi na ograniczoną powierzchnie gruntu i połaci dachowych na obiektach, sugeruje się dokonanie przeglądu terenu wizją lokalną bądź w inny sposób, przed złożeniem oferty.

Należy spełnić wszystkie wymagania zasad p. poż dla instalacji fotowoltaicznych powyżej 6,5 kW

Zakres pracy obejmuje dostawę i montaż wraz z uruchomieniem następujących instalacji fotowoltaicznych:

1. Instalacja fotowoltaiczna do 50 kWp – Oczyszczalnia ścieków w Kazimierzu Dolnym. Instalacja na dachu budynku oraz na gruncie
   Przedmiot opracowania zostanie zainstalowany na terenie Oczyszczalni ścieków w Kazimierzu Dolnym przy ul. Kazimierskiej 122, 24-120 Kazimierz Dolny , na działce nr 325/3

2. Instalacja fotowoltaiczna do 50 kWp – Hydrofornia Wierzchoniów.
   Instalacja na gruncie
   Przedmiot opracowania zostanie zainstalowany na terenie hydrofornii w miejscowości Wierzchoniów 83, 24-120 Kazimierz Dolny, na działce nr 191/4

3. Instalacja fotowoltaiczna do 50 kWp - Ujęcie wody WO-3-1116 w Kazimierzu Dolnym.
   Instalacja na gruncie
   Przedmiot opracowania zostanie zainstalowany na terenie ujęcia wody w Kazimierzu Dolnym przy ul. Filtrowa 8, 24-120 Kazimierz Dolny , na działce nr 776.

System montażowy na gruncie

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane poziomo na czterorzędowym, dwupodporowym systemie nośnym pod kątem 25°. Moduły zostaną skierowane na południe. Dopuszcza się użycie systemu mocowanego w gruncie, bądź systemu na podstawach balastowych, gdzie dolna krawędź najniższego modułu zachowa odległość minimum 70cm od gruntu.
Cechy konstrukcji systemu montażowego na gruncie:
Kąt nachylenia 25 st.
Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów wykonane z powłoki cynkowo-aluminiowo-magnezowej. Dla profili pionowych powłoka antykorozyjna o grubości nie mniej niż 50 mikrometrów lub o wadze 620g/m2
Podpory pionowe wykonane z blachy stalowej o grubości minimum 3mm ze stali konstrukcyjnej o właściwościach wytrzymałościowych nie gorszych niż stal typu S350GD.
Konstrukcja montażowa musi spełniać wymogi wymienionych norm lub norm równoważnych. Wymaga się spełnienia norm poprzez przedstawienie stosownych certyfikatów zwłaszcza w zakresie obciążenia śniegiem PN-EN 1991-1-3:2005 - Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem oraz wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru. Ponadto konstrukcje powinny osiadać certyfikaty zgodności z normami PN-EN 1090-1, PN-EN 1090-2+A1 dla konstrukcji stalowych i PN-EN 1090-3 dla konstrukcji z elementami aluminiowymi.

Systemy montażowe na dachu

Ze względu na niewystarczającą powierzchnie dostępnego gruntu na działce należącej do Oczyszczalni ścieków w Kazimierzu Dolnym planuje się montaż jednej części instalacji fotowoltaicznej na dachu oczyszczalni. Do montażu instalacji na obiektach budowlanych Oczyszczalni ścieków w Kazimierzu Dolnym należy użyć konstrukcji montażowej dla dachów o pokryciu blacho-dachówką o następujących cechach:

Wszystkie elementy konstrukcji muszą pochodzić od jednego producenta i stanowić zestaw
Konstrukcja musi być w całości dedykowana do montażu na pokryciu typu blacho-dachówka

Konstrukcja wykonana z aluminium i stali nierdzewnej typu A2

Wymaga się użycia konstrukcji o montażowych profilach aluminiowych w odcinkach nie krótszych niż 2mb. Nie dopuszczając tym samym montażu krótkich mostków montażowych na łączeniach modułów.

Konstrukcja montażowa musi spełniać wymogi wymienionych norm lub norm równoważnych. Wymaga się spełnienia norm poprzez przedstawienie stosownych certyfikatów, zwłaszcza w zakresie obciążenia śniegiem PN-EN 1991-1-3:2005 - Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem oraz wiatrem PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 - Eurokod 1: Oddziaływanie konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru. Ponadto konstrukcje powinny posiadać certyfikaty zgodności z normą PN-EN 1090-3 dla konstrukcji aluminiowych.

Moduły fotowoltaiczne

Każda z trzech instalacji będzie się składać z modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy szczytowej minimum 375 Wp. Moc instalacji PV po stronie prądu stałego wynosić będzie minimum 49,6 kWp ale nie więcej niż 50 kWp.

Wymagania stawiane modułom fotowoltaicznym:
Moc w warunkach STC minimum 375 Wp
Sprawność modułów na m2 minimum 20,56%
Tolerancja mocy modułu 0/+3%
Współczynnik temperaturowy Pmax nie niższy niż -0,366%/C°
Grubość ramy minimum 35mm
Materiał ramy aluminium anodowane
Obciążenie wiatrem/śniegiem 5400Pa/2400Pa
Ilość diod bocznikujących minimum 3
Grubość tafli szkła minimum 3,2 mm
Oryginalne złącze MC-4 lub o parametrach równoważnych i kompatybilne (potwierdzenie kompatybilności)
Moduł musi posiadać certyfikat IEC TS 62804 poświadczający stopień odporności wobec efektu PID
Producent modułu musi znajdować się na liście TIER1 jako wiarygodny podmiot
Moduł musi posiadać certyfikat CE oraz inne certyfikaty spełniania norm wymagane w procedurze przyłączenia do sieci operatora
Moduł musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Europejski na co wymaga się potwierdzenia
Moduł musi posiadać 20 letnią gwarancję producenta na wady ukryte
Gwarancja producenta paneli fotowoltaicznych na sprawność instalacji po 25 latach do minimum 80 procent sprawności

Inwertery fotowoltaiczne dla instalacji na Hydroforni i ujęciu wody

Moc znamionowa AC minimum 50 kW
Maksymalny prąd wejściowy na pojedynczy string minimum 12A
Ilość trakerów MPP minimum 3 szt.
Sprawność europejska minimalnie 98,2 %
Wbudowane zabezpieczenie przepięciowe typ 2 dla strony DC i AC (bądź rozwiązanie umożliwiające uniknięcie montażu dodatkowej rozdzielnicy z zabezpieczeniami przy inwerterze)
Komunikacja poprzez złącze Ethernet
Monitoring prądu upływnościowego i różnicowego

Temperatura pracy -25°C - +60 °C
Szczelność obudowy urządzenia IP65
Chłodzenie aktywne poprzez wbudowany wentylator
Wyświetlacz LCD w urządzeniu
Spełnienie norm wymaganych w procedurze przyłączenia do sieci operatora energetycznego
Posiada certyfikat CE
Urządzenie pochodzi od oficjalnego dystrybutora w Polsce i jest przewidziane na rynek europejski

Inwertery fotowoltaiczne dla instalacji na oczyszczalni ścieków

Dla instalacji na gruncie:

Moc znamionowa AC w przedziale od 90% do 110% mocy znamionowej generatora DC
Maksymalny prąd wejściowy na MPPT 24A
Ilość trakerów MPP minimum 2 szt.
Sprawność europejska minimalnie 98 %
Współczynnik mocy regulowany w zakresie 0 - +/- 0.8
Komunikacja poprzez złącze Ethernet
Monitoring prądu upływnościowego i różnicowego
Temperatura pracy -25°C - +60 °C
Szczelność obudowy urządzenia IP65
Chłodzenie aktywne poprzez wbudowany wentylator
Wyświetlacz LCD w urządzeniu
Spełnienie norm wymaganych w procedurze przyłączenia do sieci operatora energetycznego
Posiada certyfikat CE
Urządzenie pochodzi od oficjalnego dystrybutora w Polsce i jest przewidziane na rynek europejski

Dla instalacji na dachu obiektu:

Moc znamionowa AC w przedziale od 90% do 110% mocy znamionowej generatora DC
Optymalizacja mocy na poziomie pojedynczego modułu
MPPT dla każdego modułu fotowoltaicznego
Sprawność europejska minimalnie 97,7 %
Komunikacja poprzez złącze Ethernet
Monitorowanie pracy każdego modułu z osobna przy wykorzystaniu aplikacji monitorującej inwertera
Komunikacja pomiędzy inwerterem i optymalizatorami poprzez przewód prądowy DC
Monitoring prądu upływnościowego i różnicowego
Ochrona przed powstawaniem łuku elektrycznego
Temperatura pracy -25°C - +60 °C
Szczelność obudowy urządzenia IP65
Chłodzenie aktywne poprzez wbudowany wentylator
Spełnienie norm wymaganych w procedurze przyłączenia do sieci operatora energetycznego
Posiada certyfikat CE

Kabel ziemny AC

Żyły: miedziane
Izolacja: z polietylenu usieciowanego (XS)
Wypełnienie: z polwinitu lub z gumy niewulkanizowanej (w)
Powłoka: polwinitowa (Y) lub polietylenowa (X)
Barwy izolacji wg HD 308 S2: 1-żyłowe: zielono-żółta lub brązowa, czarna, szara, niebieska 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna, szara
Najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania: -5°C
Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu min. 15-krotność średnicy zewnętrznej kabla
Warunki pracy: największa dopuszczalna temperatura żył min. 90°C.
Palność: IEC 603332-1-2

Kable DC

napięcie izolacji minimum 1000V DC,
dopuszczalna temperatura pracy w przedziale nie węższym niż -40 do 90 ºC,
wodoszczelność,
II klasa ochrony od porażeń (podwójna izolacja),
odporny na UV, ozon i amoniak.
Wymagane certyfikaty:
Reakcja ogniowa: IEC60332-1, IEC60332-3-24
Emisja dymu: IEC61034, EN61034-2
Niskie obciążenie ogniowe: DIN51900

Rozdzielnice RPV

Podłączenia miedzy panelami PV a falownikiem jest realizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4mm2.

Kable łączące modułów PV z falownikiem będą prowadzone wzdłuż trasach kablowych za pomocą rur osłonowych przy czym rury osłonowe będą przystosowane do pracy w przestrzeni otwartej i będą odporne na promieniowanie UV.

Po stronie stałoprądowej zostaną zamontowane ochronniki przeciwprzepięciowe typu II, o napięciu znamionowym 1000V umieszczone w rozdzielnicach RPV.

Rozdzielnica RPV AC

Falowniki zostaną podłączone do rozdzielnicy Inwerterów (RPV AC), zlokalizowanej przy jednym z falowników, najbliżej rozdzielnicy głównej.

Falowniki zostaną połączone z rozdzielnicą PV za pomocą kabla YKY 5x6 mm2.

Wyprowadzenie mocy z rozdzielnicy RPV zostanie zrealizowana za pomocą przewodu typu

YKY 5x25 mm2.

Przewody zostaną przeprowadzone od miejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnicy RG zlokalizowanej przy stacji transformatorowej. Strona zmiennoprądowa w rozdzielnicy RPV AC zabezpieczona zostanie:

- Wyłącznikami nadprądowymi S303 C,

- Ochronnikiem przeciwprzepięciowym typu I i II po stronie zmiennoprądowej,

- Rozłącznikiem izolacyjnym FR 304 63A,

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przeciwprzepięciową będą stanowiły ograniczniki przeciwprzepięciowe typu II po stronie DC oraz typu I i II po stronie AC.

Części instalacji nieprzewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku pojawienia się na nich napięcia zostaną uziemione. Szczególnie należy uziemić konstrukcje montażową paneli, obudowy falowników i rozdzielnic elektrycznych.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem i korozją.

Połączenia wyrównawcze

Szynę PE wszystkich projektowanych rozdzielnic i tablic elektrycznych objętych projektem należy przyłączyć do uziemienia ochronnego o oporności R ≤ 10, za pośrednictwem głównej szyny połączeń wyrównawczych. Główne szyny połączeń wyrównawczych zaprojektowano we wszystkich projektowanych rozdzielnicach objętych projektem. Do uziemienia ochronnego należy przyłączyć wszystkie obudowy metalowe zastosowanych urządzeń i wyposażenia.
Monitorowanie wytworzonej energii elektrycznej

Monitorowanie wyprodukowanej energii, będzie się odbywało za pomocą falowników. Falowniki będą zliczały wyprodukowaną energię elektryczną w skali dnia, miesiąca i roku.. Wymagany jest

monitoring z możliwością wizualizacji wyprodukowanej energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, systemem rejestracji parametrów i archiwizacji danych z możliwością transmisji danych do komputera/ monitora zewnętrznego.

Wskazane jest by Wykonawca przed złożeniem oferty w niniejszym postępowaniu dokonał wizji lokalnej w miejscu w którym wykonywane będą prace stanowiące przedmiot zamówienia.

Wszędzie tam, gdzie w w/w opracowaniu mogą wystąpić nazwy producenta, modelu, symbole, znaki towarowe Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne czyli użycie do wycen i wbudowania materiałów, urządzeń i technologii innych producentów w stosunku do przywołanych pod warunkiem, że proponowany przez Wykonawcę materiał, urządzenia i technologie posiadają parametry techniczne i fizyczne takie same jak materiały urządzenia i technologie wskazane w opracowaniu oraz specyfikacji technicznej przedmiotu zamówienia stanowiącej integralną część opracowania.

Wszędzie tam, gdzie w przedmiocie zamówienia występuje konkretna norma, aprobata, specyfikacja techniczna i techniczne systemy odniesienia ustanowione przez Polskie oraz Europejskie organy normalizacyjne, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym. Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego, dołączając do składanej przez siebie oferty karty katalogowe, Certyfikaty, gwarancje producenta na proponowane przez siebie rozwiązania w celu potwierdzenia spełnienia wymogów minimalnych proponowanych komponentów. Przeprowadzenie instruktażu personelu Zamawiającego w zakresie sposobu montażu, wyposażenia, uruchomienia oraz eksploatacji instalacji.

Zabezpieczenie przepięciowe po stronie DC

Ogranicznik przepięć do 1200 V DC i In= 12,5 kA do 20kA na każdy string instalacji.

Pomiary po wykonaniu instalacji

Należy wykonać pomiary:

- Implementację pętli zwarcia,

- Rezystancja izolacji przewodów PV,

- Rezystancja uziemienia.

Dokumentacja powykonawczy

a) opis funkcjonalny instalacji wraz ze szczegółowym wykazem elementów wchodzących w skład dostawy,

b) schemat blokowy (ideowy) instalacji,

c) rysunek lokalizacji instalacji,

d) rysunki ideowe obejmujące całość obwodów instalacji,

e) instrukcję obsługi instalacji

f) karty gwarancyjne producenta i Certyfikaty producenta do zastosowanych komponentów.