**SPECYFIKACJA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ**

1. **Dane ogólne**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji jest przedstawienie ilości oraz parametrów urządzeń, które wchodzą w skład planowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy od 49,0 do 49,9 kWp ma służyć do produkcji i przesyłu energii elektrycznej do instalacji wewnętrznej i zewnętrznej ( instalacja hybrydowa **on** off grid).

1. **Lokalizacja instalacji:**

Dach budynku Biblioteki pokryty Papą. Rozmieszczenie paneli pokazano na załączanych materiałach graficznych.

**Magazyn energii**

System akumulatorów litowo-żelazowo-fosforowych o mocy minimum 20 kWh usytuowany w pomieszczeniu gospodarczy (piwnica).

1. **Dane techniczne urządzeń planowanych instalacji**

Wszystko stosowane materiały powinny być nowe, zgodnie z przepisami dopuszczone do obrotu krajowego, posiadające odpowiednie certyfikaty i standardy. Materiały do wykonania wymienionego instalacji powinny odpowiadać parametrom technicznym i spełniać minimalne parametry określone w niniejszym dokumencie oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

1. **Parametry modułów fotowoltaicznych**

|  |  |
| --- | --- |
| Maksymalna moc: PM min. | 400 W |
| Waga max. | 25 kg |
| Szkło przednie | szkło o wysokiej przepuszczalności powlekane AR i wzmocnione termicznie minimum 3,2 mm |
| Rama | rama aluminiowa anodowana minimum 30 mm grubości. |
| Złącza | MC4 oryginał |
| Temperatura robocza | -40°C+80°C |
| Maksymalne napięcie systemu | 1500V DC |
| Maksymalna wartość bezpiecznika szeregowego | 25A |
| Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne | 5400 Pa |
| Tolerancja mocy Wyjściowej | 0+5 W |
| Współczynnik Temperaturowy (Pmax) max | -0,34%/°C |
| Współczynnik Temperaturowy(Voc) max | -0,27%/°C |

1. **Parametry falownika.**

Moduły fotowoltaiczne dostarczają prąd stały, natomiast falownik przekształca prąd stały na zgodny z siecią prąd przemienny – z możliwie wysoką wydajnością. Falownik stale reguluje optymalny punkt eksploatacyjny instalacji dostosowując w ten sposób instalację do dynamicznych warunków pogodowych i nasłonecznienia. W instalacji należy zastosować **falownik 3- fazowy Hybrydowy on off grid**. Powinien on charakteryzować się wysokimi parametrami bezpieczeństwa.

**Oczekiwane parametry Falownika**

**Bezpieczeństwo**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykrywanie rezystancji DC | Tak |
| Zabezpieczenie przed odwrotna polaryzacją DC | Tak |
| Zabezpieczenie przed prądem zwrotnym AC | Tak |
| Zabezpieczenie nadprądowe AC | Tak |
| Zabezpieczenie nadnapięciowe AC | Tak |
| Zabezpieczenie przed przegrzaniem | Tak |
| Wykrywanie prądu resztkowego | Tak |
| Zintegrowany wyłącznik DC | Tak |
| Ochrona przeciwprzepięciowa AC/DC | Tak |
| Zabezpieczenia przed pracą wyspową | Tak |

**Parametry wejściowe**

|  |  |
| --- | --- |
| Maksymalna moc | 25/70 KW |
| Maksymalne napięcie | 1100V |
| Zakres napięcia DC | 200/1000 |
| Zakres napięcia MPPT | 200/100V |
| Zakres napięcia MPPT przy pełnej mocy | 450/900V |
| Znamionowe napięcie | 620V |
| Napięcie startowe | 160/200V |
| Maksymalny prąd MPPT DC | 40x3 A |
| Maksymalny prąd zwarcia MPPT | 48x3 A |
| Liczba stringów PV | 2/8 szt. |
| Typ złącza wyjściowego | MC4 |

**Parametry wyjściowa**

|  |  |
| --- | --- |
| Maksymalna moc | 20/55KW |
| Znamionowa moc | 50KW |
| Częstotliwość | 50/60Hz |
| Maksymalny prąd | 80A |
| Ilość faz | 3 |
| Napięcie wyjściowe | 230/400V |
| Współczynnik mocy | 0,85-1 ind./poj. |
| THDi | 3% |

**Baterie**

|  |  |
| --- | --- |
| Znamionowe napięcie baterii | 500V |
| Zakres napięcia baterii | 150-800V |
| Pojemność nominalna | 20/25kWh |
| Krzywa ładowania | 3 stopniowa |
| Maksymalny prąd ładowania/rozładowania minimum | 50A |
| Typ baterii | litowo-żelazowo-fosforowych |

**Sprawność**

|  |  |
| --- | --- |
| Maksymalna sprawność | ≥98,00% |
| Europejski współczynnik sprawności | ≥98,00% |
| Sprawność rozładowania i załadowania baterii | 98,00% |

**Ogólne dane**

|  |  |
| --- | --- |
| Waga max | 90 kg |
| Stopień ochronny | IP65 |
| Zakres temperatury otoczenia | -25 do + 60°C |
| Zakres wilgotności | 100% |
| Nocne zużycie energii | < 5 |
| Wyświetlacz | LCD+LED |
| Komunikacja | WiFi,RS485, Ehternet |

**Certyfikaty i normy**

CE,EN 61000-6-1,EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4,

IEC 62109-1/2,IEC 62116, IEC 61727,IEC 61683,IEC 60068(1.2.14.30), IEC 60255

VDE-AR-N4105, CEI0-21/CEI0-16,EN 50549,G98/99, EN 50530.

**Konstrukcja nośna**

Zastosowane konstrukcje nośne powinny spełniać minimalne wymagania określone poniżej:

- elementy łączne (śruby, wkręty, nakrętki, podkładki) stal nierdzewna A2 wg. normy DIN 933,912, ISO 4017,4762.

- konstrukcje wsporcze dachowe – aluminium anodowane.

- gwarancja producenta minimum 12 lat.

**Okablowanie**

Parametry okablowania DC:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,

- podwójna izolacja

- przekrój min. 6 mm2

- żyła: giętka, wielodrutowa, miedziana, wg. EN 60228 kl. 5

- izolacja: mieszanka bezhalogenowa

- powłoka: mieszanka bezhalogenowa, odporna na UV, kolor czarny, czerwony

- napięcie pracy: DC: Uo/U = 0,9kV/1,8kV

- temperatura pracy: -40 °C do +90 °C

- odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia zgodnie z EN 60332-1

Połączenie między falownikami, a rozdzielnicą AC z użyciem kabla o parametrach zgodnie z obowiązującymi przepisami dla prawidłowego oraz bezpiecznego użytkowania systemu.

**Zakres robót objętych Specyfikacją**

Instalacje fotowoltaiczne:

- projekt powykonawczy

- uzgodnienie z energetyką

- montaż konstrukcji pod panele PV (jeżeli będzie taka potrzeba)

- montaż paneli PV na konstrukcji (w razie takiej potrzeby)

- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnicy elektrycznej

- montaż rozdzielnicy PV

- dokonanie procedur administracyjnych dotyczących zgłoszenia

instalacji w lokalnym Zakładzie Energetyki.

- uzgodnienie dokumentacji instalacji fotowoltaicznej ze Strażą Pożarną

Zakres prac budowlanych obejmuje również:

- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych /przewodów przez ściany, dach

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia

urządzeń, zamurowanie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń

- wykonanie niezbędnych prac ziemnych w przypadku montażu konstrukcji

gruntowych,

- uszczelnienie przepustów,

- uporządkowanie miejsca prowadzonych prac

1. **Wykonanie robót**

**Instalacje fotowoltaiczne**

Moduły fotowoltaiczne należy montować wraz z konstrukcją wsporczą zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami producenta. Falownik sieciowy zostaje podłączony do rozdzielni głównej budynku z zastosowaniem rozłącznika nadprądowego.

Stosować okablowanie solarne dedykowane do instalacji fotowoltaicznych dla napięcia pracy 1500V DC. Izolacja okablowania solarnego musi być odporna na zewnętrzne warunki atmosferyczne i promieniowanie UV. Stosować przewody o przekroju minimum 6 mm2.

Falownik po stronie AC i DC muszą być chronione ogranicznikami przepięć minimum typ II.

1. **Odbiór robót**

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą

- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

1. **Przepisy związane**

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-IEC 60364 - norma wieloarkuszowa.

PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-IEC 61024 - norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005 ze zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z dnia 12 maja 2004 ze zmianami i załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99 ze zmianami.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

