



CZĘŚĆ OPISOWA

PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku. Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy 10,0 kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby. Instalacja montowana będzie na dachu projektowanego garażu remizy OSP.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 400 Wp/szt.
- montaż falownika
- wykonanie instalacji po stronie DC systemu fotowoltaicznego
- wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej

3. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI PV NA BUDYNKU

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu na specjalnych konstrukcjach wsporczych. Budynek jest zasilany przez sieć niskiego napięcia poprzez zestaw złączowo pomiarowy. Projektowany falownik 11,0kWp zasilany będzie z tablicy głównej budynku.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 25 modułów o mocy 400 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 10,0 kWp, strona AC. Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV]. Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu, nadwyżka energii wprowadzana będzie do sieci.



a. FALOWNIK DC/AC

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano falownik o mocy znamionowej 11,0kW. Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

b. OPTYMIZERY MOCY

Przy każdym module zaprojektowano optyimizer mocy DC/DC. Optymizer mocy zwiększa produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) każdego modułu z osobna. Ponadto, optymizer monitoruje wydajność każdego modułu i przekazuje dane o wydajności do portalu monitorującego. Każdy optymizer mocy jest wyposażony w funkcję, która umożliwia automatyczne obniżenie napięcia DC modułów do wartości 1V na każdym module za każdym razem, gdy odłączone jest zasilanie AC, odłączony jest falownik lub gdy nastąpi awaria instalacji zapewniając bezpieczeństwo podczas konserwacji lub w przypadku pożaru.

c. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielni głównej na urządzenia elektryczne nN. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC poprzez

5. MONTAŻ INSTALACJI PV

a. KONSTRUKCJA MONTAŻOWA I OKABLOWANIE

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na



uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych. W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę rozdzielnicy która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilania sieci jest wyłączona.

b. PROWADZENIE INSTALACJI DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych w wykonaniu niepalnym oraz odpornym na działanie promieni słonecznych. Jeżeli inwerter ulokowany będzie w budynku trasę do inwertera ustalić z użytkownikiem wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

c. PROWADZENIE INSTALACJI AC

Od inwertera do rozdzielni głównej posesji, należy wykorzystać istniejące szachty elektryczne lub wykonać nowe trasy kablowe. Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004. 1.4.9.

d. MONTAŻ MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU

Konstrukcja montażowa modułów fotowoltaicznych składać się będzie z trójkątów aluminiowych o kącie nachylenia 25°, profili aluminiowych, klem mocujących oraz kotew chemicznych. Trójkąty aluminiowe należy zamocować do konstrukcji dachu za pomocą kotew chemicznych. Trójkąty należy zamontować zapewniając jedną płaszczyznę montażu modułów fotowoltaicznych w odstępach zgodnych z instrukcją producenta. Punkty montażu śrub zabezpieczyć przeciwwilgociowo uszczelkami EPDM oraz uszczelniającami dekarskimi do zastosowań na papie.

Do przeciwprostokątnej trójkątów przykręcić profile aluminiowe wykorzystując płytki kanał montażowy. Głęboki kanał montażowy wykorzystać do wprowadzenia wpustów przesuwnych i przykręcenia klem montujących panele fotowoltaiczne.

Podczas montażu konstrukcji nośnej modułów PV należy zachować równe odległości punktów mocujących od krawędzi modułów oraz symetrię. Panele fotowoltaiczne mocować co najmniej 4 klemami, na dłuższych krawędziach modułów. W trakcie montażu należy przestrzegać wytycznych oraz instrukcji producentów modułów fotowoltaicznych oraz konstrukcji nośnej.



6. OCHRONA INSTALACJI PV

a. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji PV po stronie AC jest wyłączniki różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym 100mA.

b. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej. Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie AC i DC przewidziano montaż zestawu ochronnikowego.

Zastosowano ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe) zabezpieczające całą instalację w tym również falownik przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Połączenia wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16mm²

7. WYŁĄCZENIE POŻAROWE I AWARYJNE

Na elewacji budynku. Przy wejściu przewidziano główny wyłącznik prądu jako przycisk, dołączony do wyzwalacza wzrostowego wyłącznika głównego zasilania budynku. Naciśnięcie przycisku powoduje odcięcie zasilania wszystkich odbiorów w tym falownika. Odcięcie zasilania falownika powoduje automatyczne obniżenie napięcia DC modułów do wartości 1V na każdym module. Powyższe zapewnia obniżenie napięcia do wartości bezpiecznej dla prowadzenia akcji gaśniczej jak również prac konserwatorskich.

8. OZNAKOWANIE BUDYNKU

Trasy przewodów odpowiednio oznakować: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,

W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV (zgodnie z normą PN-EN 60364-7-712) Naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV
- w rozdzielni głównej budynku
- przy liczniku
- przy głównym wyłączniku zasilania



9. UWAGI:

Wszystkie roboty budowlane i instalacyjne wykonać pod ścisłym nadzorem technicznym, zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami budowlanymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną,

- budowę realizować zgodnie z projektem, wszelkie istotne zmiany bez zgody projektanta mogą spowodować wstrzymanie prac na budowie,
- wszystkie materiały konstrukcyjne oraz wykończeniowe muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz aprobaty techniczne,
- wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” oraz pod nadzorem osób do tego uprawnionych,
- przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się ze stanem elementów wcześniej wykonanych oraz porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi,
- nośność poprzednio wykonywanych elementów powinna osiągnąć wartość odpowiednią dla przeniesienia obciążeń montażowych,
- roboty budowlane należy prowadzić tak aby zapewniona była stateczność konstrukcji i jej elementów w każdej fazie montażu bez względu na istniejące warunki atmosferyczne m.in. za pomocą stężeń stałych i montażowych,
- ze względu na wrażliwość gruntów na zamakanie i przemarzanie należy w trakcie prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zachować szczególną ostrożność i staranność,
- wszelkie odstępstwa od projektu należy konsultować z projektantem.