

OPIS TECHNICZNY

I. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora.
- Mapa opiniodawcza.
- Prawo budowlane, warunki techniczne i polskie normy.
- Wizja lokalna.

II. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY OBIEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej o mocy do 6.10 kW na działce nr 2927 budynek COKiS w Ciechanowcu .

PRZEZNACZENIE OBIEKTU

Instalacja fotowoltaiczna ma pełnić funkcję generatora energii elektrycznej przeznaczonej na potrzeby własne COKiS .

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ORAZ CHARAKTERYSTYCZNE DANE LICZBOWE

- ilość modułów fotowoltaicznych: 20 sztuk
- przyłącze kablowe do rozdzielni nN budynku COKiS typu YAKXs: 1 szt.
- przyłącze kablowe do złącza kablowego przy budynku COKiS typu YKY: 1szt.

III. OPIS SZCZEGÓŁOWY

Planowana inwestycja polega na budowie instalacji fotowoltaicznej o mocy docelowej 6 100 Wp posadowionej na dachu budynku w kierunku południowym pod kątem 30° (kąt połaci dachowej). Do przemiany energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną wykorzystano moduły fotowoltaiczne PV monokrystaliczne o mocy 305 W.

Instalacja zostanie wykonana na dachu budynku w kierunku południowym, moduły fotowoltaiczne zainstalowane będą na dedykowanej konstrukcji stalowej zamontowanej do konstrukcji dachu pod kątem 30° (kąt nachylenia połaci dachowej). Moduły mocowane na specjalnych uchwytych dachowych montowanych bezpośrednio do krokwi zg. z rys. nr 03. Konstrukcja powinna być przystosowana do obciążenia śniegiem w wysokości min. 1,5 kN/m² oraz wiatrem w wysokości min. 0,485 kN/m².

Poszczególne moduły PV zostaną połączone w szereg i następnie do inwertera DC/AC. Zabezpieczenie od zwarć po stronie DC będzie zrealizowane będzie poprzez zabezpieczenie przetężeniowe zlokalizowane w skrzynce DC przy inwerterze. Inwerter będzie obsługiwany przez szereg modułów fotowoltaicznych tworzących jeden generator PV. Inwerter zostanie zainstalowany wewnątrz budynku.

Połączenia poszczególnych modułów PV zostaną wykonane przy użyciu dedykowanych kabli do instalacji stałoprądowych odpornych na warunki środowiskowe. Kable łączące poszczególne moduły prowadzone będą bezpośrednio po konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych.

Strona AC inwerterów zostanie okablowana przy użyciu kabli typu YKY 5x10. Kable układane bezpośrednio po konstrukcji modułów PV oraz do złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w obrębie instalacji PV. Inwerter zostanie zabezpieczony po stronie AC wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym zlokalizowanym w złączu kablowo-pomiarowym.

Pomiar energii produkowanej przez instalację PV odbywać się będzie poprzez jednokierunkowy licznik energii elektrycznej zlokalizowany w złączu kablowo-pomiarowym.

Generowana moc poprzez generatory PV zostanie przesłana do rozdzielnic nN budynku COKiS z wykorzystaniem kabla typu YAKXs. Przy wejściu do budynku przewidziano dodatkowe złącze kablowe, w którym zostanie zainstalowany sterownik nadzorujący pracę systemu.

Produkowana energia elektryczna wykorzystywana będzie na pokrycie potrzeb własnych budynku COKiS. Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w zespół automatyki zabezpieczający przed wypalaniem produkowanej energii elektrycznej na sieć dystrybucyjną.

Instalację fotowoltaiczną wyposażono w instalację odgromową zabezpieczającą przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym. Instalacja odgromowa połączona zostanie z instalacją uziemiającą z wykorzystaniem przewodów odprowadzających FeZn. Instalacja uziemiająca wykonana zostanie jako uziom poziomy z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej FeZn.

Ochrona od przepięć po stronie DC jak i AC zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie dedykowanych ograniczników przepięć dla instalacji fotowoltaicznych.

Wizualizacja pracy instalacji PV zostanie zrealizowana z wykorzystaniem kabli LAN T11. Inwerter zostanie wyposażony w moduł do kontroli generowanej mocy. Przewiduje się komunikację falownika z aparaturą umożliwiającą wizualizację pracy instalacji PV. Urządzenie zostanie połączzone z siecią ethernetową budynku co umożliwi odczytanie parametrów systemu na dowolnym komputerze podłączonym do tej samej sieci. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń wykorzystujących również bezprzewodowość.

IV. PARAMETRY PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ :

Moduły fotowoltaiczne:

- moc znamionowa STC 305W
- tolerancja mocy 0 ~ +5W
- napięcie bez obciążenia 39,60V
- prąd zwarcia 10,06A
- napięcie w punkcie maksymalnej mocy 31,40 V
- natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy 9,72A
- sprawność modułu min 18,6%
- masa max. 19 kg
- typ ogniw: monokrystaliczne
- przewód przyłączeniowy modułu 4mm, ze złączem typu MC4
- wymiary (wys. x szer. x głęb.) 1660x990x42 mm
- ilość ogniw w module 60

Inwerter:

- napięcie wejściowe DC min. 1000V
- 3-fazowy o mocy 6,1 kW
- sprawność min. 97%
- liczba przyłączy prądu stałego min. 4
- liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej) min. 2
- technologia: beztransformatrowy
- stopień ochrony min IP 65
- klasa ochrony 1
- pobór energii w nocy max 2W

- montaż wewnętrzny
- wilgotność powietrza $0 \div 100\%$

Licznik energii:

- licznik energii elektrycznej 6-trójfazowy
- napięcie odniesienia 3x230/400V+N
- prąd maksymalny min. 60A
- dokładność pomiaru- klasa 1
- powierzchnia zacisków 16 mm²
- stopień ochrony IP 20

V. OPIS SZCZEGÓŁOWY AUTOMATYKI I STEROWANIA

Regulację inwertera zrealizowano z wykorzystaniem analizatora parametrów sieci, zabezpieczenia przed przepływem energii z instalacji do sieci dystrybucyjnej oraz sterownika programowalnego, sterujących mocami ogniw fotowoltaicznych za pośrednictwem modułu sterowania mocy. Przetwornik pomiarowy realizuje funkcje nadzoru parametrów sieci elektroenergetycznej oraz kontroluje przepływ mocy do sieci dystrybucyjnej.

Opis konfiguracji:

Sterowanie mocami ogniw fotowoltaicznych odbywa się na podstawie pomiaru obciążenia szyn niskiego napięcia przez przetwornik parametrów sieciowych. Miernik przekazuje mierzone wartości mocy czynnej każdej z trzech faz do sterownika programowalnego za pomocą wyjść analogowych. Sterowanie odbywa się na podstawie najmniejszej zmierzonej wartości mocy czynnej jednej z faz. Wartość mocy zostaje przetworzona na Naturalny Kod Binarny a następnie mierzona moc wystawiona jest na drodze cyfrowej bezpośrednio do modułu sterowania mocy.

Proporcjonalnie do mierzonej mocy, powstaje, sterowane jest wytwarzanie mocy w modułach PV.

W celu zapobieżenia sytuacji przepływu energii z sieci niskiego napięcia do sieci dystrybucyjnej przetwornik wykrywa przepływ mocy do sieci dystrybucyjnej i po upływie odmierzonego czasu wyłącza stycznik różnicowy PV- wyłączenie następuje po wykryciu przepływu mocy czynnej w kierunku sieci dystrybucyjnej w dowolnej z faz. Wyłączenie z

kryterium kontroli przepływu mocy do sieci dystrybucyjnej jest definitywne i powoduje równoczesne zablokowanie automatyki sterującej. Ponowne załączenie wymaga ręcznego załączenia stycznika.

Warunkiem automatycznego załączenia stycznika jest ustawienie wyboru rodzaju sterowania w pozycji sterowanie automatyczne.

Ręczna komenda sterująca stycznikiem różnicowa PV na załączenie odbywa się za pośrednictwem sterownika i jest możliwa o ile spełnione są warunki:

- stycznik jest w pozycji otwartej
- brak jest sygnalizacji uszkodzenia obwodów napięciowych
- wskaźnik wyboru rodzaju sterowania jest w pozycji sterowanie ręczne
- brak jest pobudzenia kryteriów $U <$, $U >$, $f <$, $f >$;

Proponowane nastawy kryteriów zabezpieczeniowych:

- $U > T$ ---- $1,15U_n$, $t = 3,0s$
- $U < T$ ---- $0,8U_n$, $t = 3,0s$
- $f < T$ ---- $51Hz$, $t = 1,0s$
- $f > T$ ---- $47,5Hz$, $t = 1,0s$
- $P > T$ ---- $0,01kW$, $t = 5,0s$ (dla przepływu mocy w kierunku sieci dystrybucyjnej).

Ręczne wyłączenie stycznika odbywa się bez pośrednictwa sterownika. Ręczne wyłączenie jest rejestrowane w celu zablokowania ponownego załączenia od sterowania automatycznego;

Uszkodzenie obwodów napięciowych- informacja ze styku nadzorującego wyłącznik instalacyjny w obwodach napięciowych powoduje bezwzględne wyłączenie definitywne stycznika i zablokowanie automatyki sterującej.

W celu umożliwienia ewentualnej diagnostyki błędów, sterownik monitoruje stan obwodów oraz otrzymuje sygnałowy o uszkodzeniu w grupie obsługiwanych inwerterów.

Opis montażu:

Obwody wtórne należy wykonać:

- kolorem brązowym dla obwodów wtórnych przewodników prądowych

- kolorem szarym dla obwodów pomiaru napięcia
- kolorem czerwonym dla obwodów sterowniczych sterujących.

Wszystkie końcówki przewodów należy zaopatrzyć w opis miejsca podłączenia drugiego końca przewodu. Należy rezerwowe z kabla wprowadzić na zaciski uziemiające w szafce przekątnikowej.

Ochrona od porażenia :

Kablowe obudowy metalowe aparatu należy przyłączyć oddzielnym przewodem (drut miedziany o przekroju 4,0mm²) do konstrukcji szafki.

VI.OPIS WIZUALIZACJI DANYCH Z INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z PREZENTACJĄ

Informacje o produkcji energii z inwertera ma być rejestrowane na komputerze wskazanym przez Zamawiającego. W celu realizacji systemu wizualizacji z inwertera należy zainstalować dedykowane urządzenie producenta systemu rejestrujące parametry o produkcji energii oraz przekazywać je do sieci ethernetowej COKiS.

Wizualizacja powinna być przedstawiona w postaci graficznej oraz w postaci liczbowej. Rejestracja z systemu fotowoltaicznego (inwerter) powinna obejmować co najmniej:

- moc oddaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS z inwertera od początku zainstalowania,
- moc oddaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS przez cały system PV od początku zainstalowania,
- moc oddawaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS z inwertera w trybie rzeczywistym,
- moc oddawaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS przez cały system PV w trybie rzeczywistym,
- moc oddaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS z inwertera w okresie danym,
- moc oddaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS przez inwerter w dniu bieżącym,
- moc oddaną do sieci energetycznej wewnętrznej COKiS przez cały system PV w dniu bieżącym,