

I. SPIS TREŚCI

I.	SPIS TREŚCI.....	1
II.	OPIS TECHNICZNY.....	1
1.0.	Przedmiot i zakres opracowania.....	1
1.1.	Podstawa opracowania.....	1
1.2.	Stan istniejący.....	2
1.3.	Uwagi ogólne.....	2
1.4.	Opis agregatu prądotwórczego.....	2
1.5.	Układ automatyki SZR.....	2
1.6.	Instalacja fotowoltaiczna.....	3
1.7.	Wyprowadzenie mocy z paneli fotowoltaicznych.....	3
1.8.	Moduły fotowoltaiczne.....	3
1.9.	Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych.....	4
2.0.	Uwagi.....	5

II. OPIS TECHNICZNY

1.0. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej oraz zasilania rezerwowego budynku Starostwa Powiatowego w Pułtusk na działce nr 26/10, 26/12, 26/13 jednostka ewid. : 142404_4, 0024 Pułtusk.

Projekt nie zawiera przyłącza budynku do sieci energetyki zawodowej. Przyłącze stanowi odrębne opracowanie i realizowane jest zgodnie z Umową o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej zgodnie z Prawem Energetycznym. Projekt zawiera niezbędne informacje jak i rozwiązania do uzyskania pozwolenia na budowę.

1.1. Podstawa opracowania

Projekt techniczny wykonano w oparciu o:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 1409) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 15 czerwca 2002 r. poz. 690) zmienione Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 109 z 12 maja 2004 r. poz. 1156) z późniejszymi zmianami,
- Podkłady architektoniczne,
- Obowiązujące normy i przepisy techniczno-budowlane,
- Katalogi firm KFK, LEGRAND, PHILIPS, POLO i inne.

1.2. Stan istniejący.

Na projektowanej działce znajduje się budynek oraz podziemna infrastruktura techniczna którą należy uważać podczas prac. Działka posiada przyłącze elektroenergetyczne dla zasilania budynku.

1.3. Uwagi ogólne.

Dla zasilania awaryjnego budynku zlokalizowanego przy budynku starostwa powiatowego zaprojektowano ustawienie agregatu prądotwórczego zewnętrznego. Lokalizację agregatu pokazano na rysunku nr E-01. Układ automatyki SZR przy zaniku zasilania z sieci energetyki zawodowej uruchomi agregat i przełączy zasilanie budynku. Po powrocie napięcie zasilającego nastąpi przełączenia układu zasilania na zasilanie z sieci i wyłączenia agregatu. Układ automatyki SZR oparto na automatycznym przełączniku zasilania. Przełącznik wyposażony jest w blokady mechaniczną i elektryczną gwarantujące, że zasilanie z sieci i z agregatu nie zostaną włączone jednocześnie.

1.4. Opis agregatu prądotwórczego.

Agregat prądotwórczy jest autonomicznym urządzeniem elektroenergetycznym, generującym energię elektryczną w procesie przemiany energii mechanicznej, wytworzonej przez silnik spalinowy, na energię elektryczną wytworzoną w prądnicy połączonej z silnikiem. Znajduje zastosowanie w bardzo wielu branżach (przemysł, budownictwo, rolnictwo, telekomunikacja, handel inne). Może być stosowany jako źródło zasilania w przypadku zaniku energii w sieci lub jako zastępcze źródło prądu w miejscu, gdzie podłączenie do sieci jest utrudnione lub wręcz niemożliwe; Przy współpracy z automatycznym układem rozruchu stanowi doskonałe zabezpieczenie obiektów prywatnych lub użyteczności publicznej przed niekontrolowanymi zanikami napięcia. Zaprojektowany zestaw prądotwórczy przystosowany jest do pracy w warunkach

zewnętrznych zgodnie z przeznaczeniem, w warunkach klimatycznych od -25°C do 50°C . Agregat prądotwórczy składa się z prądnicy synchronicznej oraz silnika spalinowego, połączonych ze sobą i osadzonych na ramie metalowej za pośrednictwem wibroizolatorów. W ramie zabudowany jest zbiornik paliwa o pojemności 170 litrów. Zespół prądotwórczy posiada układ automatyki zapewniającej samoczynny rozruch agregatu, kontrolę podczas pracy oraz zatrzymanie silnika w trybie normalnej pracy i w trybie awaryjnym. Zamontowanie układu automatyki nie zwalnia użytkownika od wykonywania okresowych przeglądów technicznych wyszczególnianych w fabrycznej instrukcji obsługi zespołu prądotwórczego. Należy podkreślić, że sprawność techniczna zespołu, a zwłaszcza sprawność akumulatorów rozruchowych jest podstawowym warunkiem prawidłowej pracy całego układu rezerwowego zasilania. Szczegółowa instrukcja obsługi jest dołączana fabrycznie do agregatu.

Ostrzeżenie!!!

W stanie czuwania agregatu, gdy włączona jest automatyka, nie wolno wykonywać żadnych prac przy zespole prądotwórczym. Nieoczekiwane uruchomienie agregatu podczas prac remontowych grozi poważnym wypadkiem. Wszelkie prace remontowe agregatu można wykonywać tylko po wyłączeniu automatyki i odłączeniu akumulatorów.

1.5. Układ automatyki SZR,

Układ SZR ma za zadanie automatyczne przejęcie obciążenia przez zespół prądotwórczy przy zaniku napięcia w sieci podstawowej. W tym celu na ścianie zewnętrznej, w miejscu pokazanym na rysunku nr E-01, należy zamontować dedykowany przełącznik zasilania zbudowany na stycznikach wyłącznikach DPX 160. Przełącznik zasilania posiada blokady mechaniczną i elektryczną, które uniemożliwiają załączenie do pracy równoległej sieci zasilającej i agregatu prądotwórczego. Napięcie zasilania sieci podstawowej oraz agregatu kontrolowane jest przez przełącznik na zaciskach przyłączeniowych. Po zaniku napięcia zasilania z sieci podstawowej układ SZR wysyła sygnał startu do agregatu. Po osiągnięciu przez agregat parametrów znamionowych układ przełączy zasilanie. Po powrocie napięcia zasilającego nastąpi przełączenie na zasilanie podstawowe i przesłanie sygnału stop do agregatu.

1.6. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektuje się zainstalowanie paneli fotowoltaicznych przeznaczonych do wytwarzania energii elektrycznej na dachu budynku. Układ wytwórczy o mocy znamionowej 81 kWp składać się będzie z 180 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 450 Wp każdy. Energia elektryczna produkowana w elektrowni PV wykorzystywana będzie na potrzeby pokrycia zapotrzebowania energetycznego budynku. Podstawowymi elementami mikroinstalacji fotowoltaicznej typu „na sieć” (ang. on-grid) jest panel fotowoltaiczny oraz falownik. Panel fotowoltaiczny przekształca energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną prądu stałego. Falownik przekształca energię elektryczną prądu stałego wytworzoną przez panele fotowoltaiczne na energię prądu zmiennego 230/400V 50 Hz. Panele fotowoltaiczne łączone są szeregowo, w formacje zwane łańcuchami, tak by uzyskać większe napięcie. Ilość energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną zależy od intensywności promieniowania słonecznego padającego na panele fotowoltaiczne, czasu ekspozycji, temperatury oraz poprawności projektu i wykonawstwa instalacji. Instalacja fotowoltaiczna typu „na sieć” synchronizuje się do publicznej sieci energetycznej poprzez wewnętrzną instalację budynku.

W przypadku zaniku napięcia w sieć publiczną zasilającą budynek, instalacja fotowoltaiczna automatycznie wyłącza się (zabezpieczenie przed pracą wyspowa). Ponowne załączenie odbywa się w sposób automatyczny, po pojawieniu się napięcia w sieci.

Chwilowa moc oraz ilość generowanej energii elektrycznej przez instalację jest pochodną chwilowego natężenia promieniowania słonecznego. Trudno zatem oczekiwać by w każdej chwili zachodziła równowaga pomiędzy energią wyprodukowaną w instalacji, a energią konsumowaną przez

odbiorniki. Mamy, więc do czynienia z brakiem bilansowania się tych energii. Występuje, zatem nadwyżka bądź niedobór wyprodukowanej energii. Chwilowy niedobór energii zostanie uzupełniony z sieci publicznej, nadwyżka zostanie wysłana do sieci publicznej.

1.7. Wyprowadzenie mocy z paneli fotowoltaicznych.

Miejszem przyłączenia instalacji PV do sieci dystrybucyjnej jest istniejące tablica główna w obiekcie, usytuowane na parterze klatki schodowej. Miejszem odbioru wyprodukowanej energii elektrycznej i miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych są zaciski prądowe wyjściowe aparatów za licznikowych w kierunku Wytwórcy. W celu powiązania projektowanej instalacji dla elektrowni fotowoltaicznej z siecią dystrybucyjną należy wyprowadzić kabel z istniejącej tablicy głównej RG obiektu i doprowadzić go do falownika. Nadwyżka energii oddana zostanie do sieci dystrybucyjnej, a następnie odebrana z sieci dystrybucyjnej w 80 %.

1.8. Moduły fotowoltaiczne.

Instalacja generatora PV, składać się będzie ze 180 sztuk paneli fotowoltaicznych typu o mocy 450 Wp każdy, połączonych szeregowo w łańcuchy. Energia powstała podczas konwersji w panelach fotowoltaicznych zostanie odprowadzona do falownika beztransformatorowego typu : inwerter falownik. Falownik posiada dwa niezależne trakery punktu mocy maksymalnej. Do każdego trakera wpięte zostaną przewody odprowadzające moc z dwóch łańcuchów paneli PV.

Zaprojektowane moduły fotowoltaiczne wykonane zostały w technologii krzemowej z użyciem krzemu monokrystalicznego. Moc pojedynczego modułu wynosi 450 Wp. W zakresie budowy generatora PV nie przewiduje się zastosowanie modułów z optymalizatorami mocy. Optymalizatory mocy to urządzenia elektroniczne montowane przy modułach fotowoltaicznych lub w puszkach połączeniowych modułów, których zadaniem jest wymuszanie pracy w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala osiągnąć wyższe uzyski energii z instalacji – od kilku do nawet kilkudziesięciu procent. Szczególnie duże korzyści z zastosowania tego typu urządzeń pojawiają się w przypadku niedopasowania prądowo-napięciowego na modułach. Takie niedopasowanie pojawia się nie tylko w przypadku zacinienia ogniw, ale także z uwagi na:

- Tolerancję parametrów prądowo-napięciowych stosowaną przez producentów modułów PV,
- Nierównomierne starzenie się poszczególnych ogniw w modułach PV,
- Punktowe zabrudzenia ogniw i brak regularnego czyszczenia modułów,
- Nierównomierne nagrzewanie się modułów i ogniw w module,
- Refleksy świetlne, załamanie promieni słonecznych na krawędzi chmury, uszkodzenie diod obejściowych lub ogniw w module.

Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala także na dużą dowolność w ustawieniu modułów. Umożliwiają łączenie w jeden łańcuch modułów ustawianych pod różnymi kątami, różnym azymutem jak również istnieje możliwość montażu modułów blisko elementów zacieniających, co jest ważne przy ograniczonej powierzchni montażowej.

1.9. Konstrukcja montażowa paneli fotowoltaicznych.

Moduły fotowoltaiczne zostaną zamontowane do dachu budynku za pomocą klejonej konstrukcji wsporczej. W skład konstrukcji będą wchodziły profile aluminiowe, które za pomocą kawałków papy będą przyklejane do górnej powierzchni dachu. Moduły fotowoltaiczne zostaną przymocowane do konstrukcji za pomocą klem montażowych o wysokości dostosowanej do wysokości ramek modułów PV.

Minimalne wymagania dla konstrukcji wsporczej dedykowanej dla instalacji dachowych przedstawia tabela:

Nazwa parametru	Wartość
Kąt pochylenia modułów dla dachów skośnych	Zgodnie z kątem nachylenia dachu
Materiał głównych elementów nośnych	Aluminium
Materiał elementów łączących	Stal nierdzewna
Materiał klem montażowych	Aluminium
Wymagana norma	PN-EN 1090
Gwarancja na wady ukryte	Przynajmniej na okres 10 lat, potwierdzona warunkami gwarancji producenta konstrukcji wsporczej

2.0. Uwagi.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów. Po zakończeniu prac opisać obwody zgodnie z dokumentacją projektową. Do urządzeń, materiałów instalacyjnych dostarczyć certyfikaty potwierdzające ich stosowanie w budownictwie.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy uszczelnić odpowiednim materiałem niepalnym o odpowiedniej odporności ogniowej dostosowanej do odporności ogniowej ścian i stropu.

Druty, taśmy przeznaczone na uziomy powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Wszystkie połączenia spawane w części naziemnej zabezpieczyć przez malowanie, a w ziemi lepikiem lub masą asfaltową. Podczas prowadzenia całości prac należy sporządzać dokumentację sprawdzającą wykonaną zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 6: Sprawdzenie. Wyniki badań zestawień w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile jej budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm. Wszystkie przejścia przewodów przez strefy p.pożarowe zabezpieczyć zgodnie z wymaganą odpornością ogniową np. masą ogniochronną.

Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary ciągłości galwanicznej, rezystancji uziemienia, dokonać oględzin elementów uziemienia i zgłosić do odbioru przez inspektora nadzoru elektryka przed wylaniem betonu. Pomiary rezystancji uziemienia powinny być wykonane przez zastosowanie metody technicznej.

Wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, zbadać wyłączniki różnicowoprądowe. Wyniki badań zestawień w protokołach pomiarowych dla danego typu pomiaru. Instalacje przekazać do eksploatacji o ile ich budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi aktualnych przepisów i norm.

Szczególną uwagę należy zwrócić na upływność izolacji w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi o działaniu bezpośrednim.

Wszystkie elementy instalacji należy łączyć zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową (DTR) dostarczoną przez producentów urządzeń.

Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994 r. w sprawie wykazu wyrobów podlegających obowiązkowemu zgłoszeniu do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/94 poz 335/ oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dn. 19.12.1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 10 poz. 48 z dnia 08.02.1995 r. / i Normami Polskimi lub w przypadku braku takich norm z aprobatami technicznymi stosownie do ustaleń Ustawy z dnia 03.04.1993r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz.250).