

---

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot opracowania

1. Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej w Gminnym Ośrodku Zdrowia w Paszowicach .  
Inwestorem jest Gmina Paszowice 59-411 Paszowice 137.

#### 1.2. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

1. Montaż paneli fotowoltaicznych posiadających certyfikat zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą.
2. Montaż paneli o mocy min. 540 W wraz z podkonstrukcją mocującą. Montaż inwertera hybrydowego 3-fazowego o mocy min 30 kW;
3. Montaż magazynu energii o pojemności 20 kWh wraz z systemem zarządzania energią;
4. Montaż okablowania prądu stałego DC oraz prądu przemiennego AC od paneli fotowoltaicznych, poprzez inwerter do rozdzielni elektrycznej budynku sprzężonej z głównym wyłącznikiem prądu p-poż.
5. Montaż dodatkowego wyłącznika prądu p-poż do instalacji fotowoltaicznej.

### 2. Podstawa opracowania.

- a) Wytyczne i wymagania inwestora.
- b) Inwentaryzacja stanu istniejącego.
- c) PN-HD 60364-7-712:2007 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712'. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania:
- d) PN-EN 5043B:2010P „Wymagania dotyczące równoległego przyłączenia mikro-generatorów do publicznych sieci rozdzielczych niskiego napięcia”.
- e) PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa);
- f) PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- g) PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część3 , Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia,
- h) PN-EN 61113:2002 - Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej - Przewodnik; Norma
- i) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- 
- j) Norma N SEP-E-0002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawa planowania.
  - k) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r w sprawie. szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. § 38.3 i § 40.5 parametry jakościowe energii elektrycznej oraz parametry jej dostarczania.
  - l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## **2. Instalacja fotowoltaiczna.**

Montaż paneli fotowoltaicznych został zaplanowany na dachu budynku gdzie będzie zabudowanych około 65 paneli fotowoltaicznych o mocy min. 540 W każdy (ilość uzależniona od oferowanych paneli fotowoltaicznych).

Projektowane układy fotowoltaiczne (inwerter ; zabezpieczenia DC ) zabudować w pomieszczeniu hallu obok nowo projektowanej rozdzielni RG.

Przed podłączeniem układu fotowoltaicznego do rozdzielni należy zgłosić do OSD TAURON Dystrybucja S.A. zamiar podłączenia układu i wymiany licznika na dwukierunkowy. Zawrzeć z operatorem odpowiednią umowę o dostawie energii.

### **2.1. Opis rozwiązania.**

Zainstalowane na dachu budynku panele fotowoltaiczne będą produkować energię elektryczną przeznaczoną do pokrycia bieżącego zapotrzebowania energetycznego budynku. Zastosowany falownik hybrydowy który ma za zadanie przekształcenie prądu stałego z paneli fotowoltaicznych na energię prądu zmiennego. Falownik będzie wytwarzał charakterystykę wyjściową dostosowaną do aktualnych parametrów sieci energetycznej.

### **2.2. Moduły fotowoltaiczne.**

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowane zostały moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 560 W.

Całkowita moc ogniw fotowoltaicznych wynosi min. 34 kW.

Połączenia stringów dachowych do falownika zostały zrealizowane za pomocą linki FlexiSun 1x6 mm<sup>2</sup> do falownika.

**Rozmieszczenie i montaż paneli fotowoltaicznych w uzgodnieniu z Zamawiającym.**

### **2.3 Magazyn energii.**

Dostawa wraz z montażem magazynu energii o pojemności 20 kWh wraz z inteligentnym systemem nadzoru oraz przepływu energii, którego celem jest osiągnięcie jak najwyższego poziomu efektywności energetycznej poprzez optymalizację zużycia energii.

### **2.4. Okablowanie i rozdzielnia.**

Okablowanie po stronie DC dostosowane do wymogów instalacji PV. Odporny na promienie UV oraz wysoką temperaturę IBC Przekrój kabla - 2x1x6mm<sup>2</sup>

Instalacja paneli zastała podzielona na cztery sekcje podłączone do falownika. Przewód z inwertera do instalacji odbiorczej zastosowano 5xH07V2-K 1x16mm<sup>2</sup>.

---

Kabel stałoprądowy będzie prowadzony zaraz pod modułami łącząc jeden z drugim, a następnie grupy paneli wprowadzane na poszczególne wejścia inwertera DC/AC. Połączenie pomiędzy poszczególnymi modułami w rzędzie zostanie wykonane za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej dla każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym zostanie wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego 1 x 6 mm<sup>2</sup>.

Zakończenia przewodów zostanie wykonane za pomocą konektorów solarnych MC - 4. Wykonująca okablowanie DC, ekipa montująca będzie stosować się do następujących zasad:

- przewody prowadzone będą możliwie jak najkrótszą drogą.
- przewody nie będą naprężane podczas przeciągania,
- będzie zachowana odległości od instalacji odgromowej oraz kabli sieciowych i transmisji danych,
- przewody nie będą krzyżowane z przewodami uziemiającymi.

Przewód 5xH07V2-K 16 mm<sup>2</sup> z wyjścia inwertera będzie połączony z zabezpieczeniem AC i rozdzielnią główną RG dostarczając wyprodukowaną energię na obwody odbiorcze w Istniejącej instalacji wewnętrznej obiektu.

## 2.5. Uziom instalacji fotowoltaicznej.

*Wykonać uziom na potrzeby instalacji fotowoltaicznej do którego będą podłączone urządzenia tej instalacji.*

Do tego celu ewentualnie wykorzystać bednarkę uziemiającą istniejącej rozdzielni RG w piwnicy. Po odłączeniu bednarki należy zmierzyć rezystancję uziomu tej bednarki. Jeżeli rezystancja uziomu  $R_u \leq 10 \Omega$  to uziom nadaje się do wykorzystania bez wykonywania dodatkowego uziomu.

Wtedy pod nowo projektowaną rozdzielnią piwnicy RP1 zabudować szynę połączeń wyrównawczych którą należy połączyć do istniejącej bednarki.

Z tej szyny wyprowadzić linkę koloru żółto-zielonego do szyny PE projektowanej rozdzielni głównej RG. Linkę mocować na ścianie w rurce PCV o średnicy dobranej do przekroju linki. Rurkę mocować do ściany na uchwytych .

Jeżeli nie jest spełniony warunek rezystancji uziomu  $R_u \leq 10 \Omega$  należy **wykonać dodatkowo** uziom z sond uziomowych 2 m wbijanych w grunt. Należy wbijać sondy w niewielkiej odległości od siebie i po każdym wbiciu nowej sondy mierzyć rezystancję uziomu aż do osiągnięcia właściwej  $R_u \leq 10 \Omega$  .

Następnie należy zabudować w gruncie studzienkę złącza kontrolnego którą należy połączyć z wykonanym uziomem za pomocą drutu Fe-Zn fi 8. Ze studzienki wyprowadzić linkę LGy 16 w rurce PCV o średnicy dobranej do przekroju linki , do zacisku zabudowanej wcześniej i połączonej z istniejącą bednarką , szyny połączeń wyrównawczych pod projektowaną rozdzielnią RP1.

Z szyny połączeń wyrównawczych wyprowadzić linkę żółto-zieloną LGy 16 na dach do połączenia jej z konstrukcją paneli fotowoltaicznych.

Linkę w piwnicy prowadzić w korytku PCV jak wyżej a na poziomie parterowym przychodni wykorzystać przewody wentylacji grawitacyjnej na dach. Na dachu zostawić odpowiedni zapas linki do podłączenia.

---

### **3. Ochrona przeciwprzebieciowa.**

W celu ochrony instalacji fotowoltaicznej przed przebieciami mogącymi przeniesć się z sieci elektroenergetycznej naleŹy zabudować ograniczniki przebiec.

Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przeciwprzebieciowej wedlug Normy PN-EN 61173:2002. Ochrona przebieciowa fotowoltaicznych systemów wytwarzania mocy elektrycznej.

Dla zapewnienia ochrony przeciwprzebieciowej zostana zastosowane ochronniki przebiec po stronie DC i AC w zabezpieczeniach AC i DC.

Ogranicznik przebiec spełnia wymogi ochrony przed przebieciami klasy B+C zapewniając 2-gi i 3-ci stopien ochrony przeciwprzebieciowej.

Ogranicznik zapewnia napięciowy poziom ochrony poniŹej 1,5kV. Piorunowy prąd wyładowczy 20/40kA.

Dla poprawnej pracy ogranicznika przebiec rezystancja uziemienia nie powinna być wyŹsza niŹ 10Ω.

### **4. Obliczenia.**

Wszystkie urzadzenia zabezpieczające, aparaty, przewody i kable w obiekcie zostaly dobrane tak, aby ograniczyć skutki zakłócen w instalacjach elektrycznych obiektu (przetęzenia, spadki napięć, przebiecia), jak równiez zostala zachowana skuteczna ochrona przeciwporażeniowa.

Typy i przekroje przewodów oraz typy i wartosci zabezpieczen zostaly zamieszczone na schematach ideowych rozdzielnic.

### **5. Uwagi końcowe.**

- Przed podaniem napięcia naleŹy wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów i WLZ-ów. Protokoły z pomiarów stanowią załącznik do dokumentacji odbiorowej.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji naleŹy wykonać próby funkcjonalne dzialania wszystkich instalacji, urzadzen, aparatów, zabezpieczen.

**Instalacja fotowoltaiczna powinna być wykonywana przez firmę specjalistyczną która posiada odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie w wykonywaniu tego typu instalacji.**

### **6. Spis rysunków.**

Instalacja fotowoltaiczna schemat ideowy

Opracował :  
mgr inŹ. Stanisław Tomczyk