

SPIS TREŚCI

| | | |
|------------|---|-----------|
| I. | CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA | 2 |
| 1. | Opis opracowania | 2 |
| 1.1. | Przedmiot opracowania | 2 |
| 1.2. | Podstawa opracowania | 2 |
| 1.3. | Zakres opracowania | 2 |
| 1.4. | Założenia do projektu | 2 |
| 2. | Opis rozwiązań projektowych | 2 |
| 2.1. | Stan projektowany | 2 |
| 2.2. | Zasilanie w energię elektryczną | 2 |
| 2.3. | Ochrona przeciwporażeniowa | 3 |
| 2.4. | Ochrona przeciwprzepięciowa | 3 |
| 2.5. | Ochrona pożarowa | 3 |
| 2.6. | Dobór modułów fotowoltaicznych generatora fotowoltaicznego i inwertera | 4 |
| 2.7. | Zabudowa inwertera | 6 |
| 2.8. | Zabudowa modułów fotowoltaicznych | 6 |
| 2.9. | Zabezpieczenie przed wpływem energii do sieci | 7 |
| 3. | Obliczenia | 8 |
| 3.1. | Obliczenia uzysku energii | 8 |
| 3.2. | Dobór parametrów i zabezpieczeń dla INV I | 8 |
| 4. | Informacja dotycząca bezpieczeństwa ochrony zdrowia | 11 |
| 5. | Wykaz materiałów | 13 |
| 6. | Uwagi końcowe | 14 |
| 7. | Załączniki | 15 |
| 7.1. | Oświadczenie projektanta branży elektrycznej | 15 |
| 7.2. | Kserokopia uprawnień projektanta branży elektrycznej | 15 |
| 7.3. | Zaświadczenie o przynależności do ŚOIIB projektanta | 15 |
| 7.4. | Zbiór wymagań dla modułów wytwarzania energii typu a, w tym mikroinstalacji | 15 |
| 8. | Spis rysunków | 16 |
| 8.1. | E-01 – plan instalacji elektrycznej - parter | 16 |
| 8.2. | E-02 – plan instalacji elektrycznej - I piętro | 16 |
| 8.3. | E-03 – plan instalacji elektrycznej - II piętro | 16 |
| 8.4. | E-04 – plan rozmieszczenia modułów fotowoltaicznych | 16 |
| 8.5. | E-05 – schemat ideowy zasilania | 16 |
| 8.6. | E-06 – schemat złącza ZKPV1 | 16 |
| 8.7. | E-07 – wygląd złącza ZKPV1 | 16 |
| 8.8. | E-8 – schemat instalacji DC | 16 |
| II. | CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA | 17 |

I. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. OPIS OPRACOWANIA

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt mikroinstalacji fotowoltaicznej w budynku Urzędu Gminy Gaszowice.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Obowiązujące przepisy i normy
- Założenia inwestora dotyczące sposobu funkcjonowania budynku
- Zbiór wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A, w tym mikroinstalacji

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

- obliczenia zapotrzebowania na wytworzoną energię elektryczną
- dobór modułów fotowoltaicznych i inwertera
- instalacje zasilania projektowanej instalacji fotowoltaicznej
- projekty złącz kablowych
- układy pomiarowe i monitorowania
- zabezpieczenia przeciwporażeniowe instalacji fotowoltaicznej
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowej instalacji fotowoltaicznej

1.4. ZAŁOŻENIA DO PROJEKTU

Celem opracowania jest zaprojektowanie nowoczesnej instalacji fotowoltaicznej spełniającej wymogi najnowszych norm i rozporządzeń zgodnych z normami Unii Europejskiej.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy instalacji fotowoltaicznej, składającej się z 20 sztuk modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy nieprzekraczającej 8 kWp, której planowany uzysk energii elektrycznej wynosi 7 789,82 kWh. Instalacja fotowoltaiczna zostanie zabezpieczona przed wpływem energii do sieci elektroenergetycznej.

2.2. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu. Obiekt posiada istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP). Projektuje się zabudowę złącza ZKPV1, z którego następnie zasilany będzie projektowany inwerter, poprzez doprowadzenie kabla YKY 5x16mm². Złącze ZKPV1 zasilane będzie poprzez doprowadzenie kabla YKY 5x16mm² z istniejącego złącza z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Projektowane złącze należy podłączyć zgodnie ze schematem – rys. E-06, E-07. W projektowanych złączach należy zabudować aparaturę modułową spełniającą europejskie normy, posiadającą niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w energetyce i budownictwie.

2.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona podstawowa zostanie zapewniona przez izolację podstawową części czynnych oraz przez stosowanie osprzętu instalacyjnego, gdzie części czynne są umieszczone wewnątrz obwodów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt zapewniający stopień ochrony co najmniej IP44.

Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zapewniona przez samoczynne wyłączenie zasilania. Zaleca się zastosowanie wyłącznika różnicowoprądowego zgodnego z wymaganiami producenta inwertera.

2.4. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Celem zabezpieczenia typowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych projektuje się zastosowanie ochrony przeciwprzebieciowej.

Ochronę po stronie AC należy zrealizować poprzez zabudowę odpowiednich ochronników w złączu ZKPV1. Projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć klasy I + II.

Ochronę po stronie DC należy zrealizować poprzez zabudowę odpowiednich ochronników w złączu ZKPV1 oraz w skrzynce SKPV1. Projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć klasy I + II na napięcie 1000V DC.

W związku z projektowanymi do zabudowy zabezpieczeniami do połączeń elektrycznych obwodów uziemiających należy zastosować przewód zielono – żółty LgY o przekroju minimum 16mm².

2.5. OCHRONA POŻAROWA

Elementami projektowanej instalacji mającymi wpływ na ochronę przeciwpożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożarów są:

- istniejący przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP)
- istniejąca instalacja odgromowa budynku

Usytuowanie projektowanych przycisków PWP przy wejściach do budynku ze zbijaną szybko uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu spowoduje odcięcie dopływu prądu do instalacji. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

Budynek posiada istniejącą instalację odgromową. Skuteczna instalacja odgromowa zapewni ochronę pożarową obiektu w przypadku bezpośredniego oddziaływania prądu piorunowego.

2.6. DOBÓR MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH GENERATORA FOTOWOLTAICZNEGO I INWERTERA

Ze względu na ograniczenie powierzchni zabudowy przeznaczonej pod generator fotowoltaiczny oraz plan maksymalizacji wytworzenia i zużycia energii na własne potrzeby projektuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o mocy 400Wp.

| MODUŁ FOTOWOLTAICZNY | |
|---|----------------------------------|
| PARAMETRY ELEKTRYCZNE STS | |
| Moc znamionowa [Wp] | 400 |
| Prąd zwarciový [A] | 10,31 |
| Napięcie jałowe [V] | 48,75 |
| Prąd maksymalny [A] | 9,81 |
| Napięcie maksymalne [V] | 40,86 |
| Wydajność [%] | 20,02 |
| PARAMETRY ELEKTRYCZNE NOMT | |
| Moc znamionowa [Wp] | 295,8 |
| Prąd zwarciový [A] | 9,46 |
| Napięcie jałowe [V] | 39,05 |
| Prąd maksymalny [A] | 9,04 |
| Napięcie maksymalne [V] | 32,71 |
| PARAMETRY TEMPERATUROWE | |
| NOMT (800 W/m ² , 1m/s, AM 1.5, 20 °C) | 42±2 °C |
| Temperaturowy współczynnik natężenia | 0,027 %/C |
| Temperaturowy współczynnik napięcia | -0,30 %/C |
| Temperaturowy współczynnik mocy | -0,36 %/C |
| BUDOWA | |
| Szyba frontowa | Hartowana 3,2 mm |
| Enkapsulant | Folia EVA |
| Warstwa tylna | Wielowarstwowy poliester |
| Rama | Anodowane aluminium |
| Typ ogniw | Monokrystaliczne 5 BB N-TYPE |
| Wymiary ogniw [mm] | 158,75x158,75 |
| Liczba ogniw [szt.] | 72 (6x12) |
| Klasa odporności gniazdka | IP67, 3 diody By-pass |
| Okablowanie | 1100mm, 4mm ² |
| Konektory | MC4 kompatybilne |
| PARAMETRY MECHANICZNE | |
| Długość [mm] | 1990 |
| Szerokość [mm] | 1005 |
| Grubość [mm] | 40 |
| Waga [kg] | 22 |
| PARAMETRY STOSOWANIA | |
| Tolerancja mocy | 0/+4,99 Wp |
| Klasa stosowania | A |
| Klasa bezpieczeństwa | II |
| Maksymalne napięcie systemu | 1000/1500 VDC |
| Temperatura robocza | -40/+85 °C |
| Zabezpieczenie wsteczne prądu | 20A |
| CERTYFIKATY | |
| Maksymalne obciążenie | 8000 Pa (815 kg/m ²) |
| Maksymalne ssanie wiatru | 5400 Pa (550 kg/m ²) |
| Odporność na sól | IEC 61701 |

| | |
|------------------------|---|
| Odporność na amoniak | IEC 62716 |
| Kula gradowa | $\varphi=55\text{mm}$, $V=33,9\text{ m/s}$ |
| Odporność na efekt PID | IEC EN 60804 |

Generator o mocy 8 kWp zbudowany będzie z modułów łączonych szeregowo w 2 obwody składające się z 10 sztuk modułów fotowoltaicznych.

| OPIS POŁĄCZEŃ MODUŁÓW PV | |
|--------------------------|------------------|
| INV I | |
| MPPT1 | PV1,PV2...PV10 |
| MPPT2/1 | PV11,PV12...PV20 |

Projektuje się INV I - inwerter trójfazowy o minimalnej mocy znamionowej 8 kW po stronie AC o co najmniej 2 trackerach MPPT. Ze względu na brak możliwości zawarcia przez inwestora umowy na sprzedaż energii elektrycznej do publicznej sieci energetycznej wymagane jest by inwertery posiadały możliwość regulacji mocy czynnej oraz były wyposażone w moduły sterowania mocy (opcjonalne) zapobiegające oddawaniu energii do sieci oraz sterowniki zewnętrzne układu monitorowania sieci np. Fronius Smart Meter 50 kA-3. W celu monitorowania systemu fotowoltaicznego inwertery powinny posiadać układ komunikacyjny Wi-Fi, Ethernet oraz RS 485. System monitorowania umożliwia w ten sposób monitorowanie pracy systemu i archiwizowanie danych o pracy systemu poprzez wybrany interfejs komunikacyjny Wi-Fi lub Ethernet.

| INV I | |
|---|------------------------------|
| WEJŚCIE (DC) | |
| Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych | 9600W |
| Maksymalne napięcie prądu stałego | 1000V |
| Napięcie startu | 160V |
| Zakres napięcia | 160V-1000V |
| Napięcie nominalne | 600V |
| Maksymalny prąd na ciąg | 11,5A/11,5A |
| Ilość MPPT/ilość ciągów na MPP | 2/1 |
| WYJŚCIE (AC) | |
| Moc wyjściowa | 8000W |
| Maksymalna moc wyjściowa | 8800VA |
| Maksymalne natężenie prądu | 13,3A |
| Napięcie nominalne prądu przemiennego; zakres pracy | 230V/400V; 320-478V |
| Częstotliwość prądu przemiennego; zakres pracy | 50Hz/60Hz \pm 5Hz |
| Regulowane przesunięcie współczynnika mocy | 0,8 wiodący...0,8 indukcyjny |
| THDI | <3% |
| Połączenie AC | 3W+N+PE |
| WYDAJNOŚĆ | |
| Maksymalna sprawność | 98,3% |
| Sprawność europejska | 97,8% |
| Sprawność MPPT | 99,5% |
| OCHRONA | |
| Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją | Tak |
| Rozłącznik DC dla każdego MPPT | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim prądem | Tak |

| | |
|--|--|
| Monitoring zwarcia doziemnego | Tak |
| Monitoring parametrów sieci | Tak |
| Zintegrowany system monitorowania przebiecia prądu | Tak |
| Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor | Tak |
| ŁĄCZNOŚĆ | |
| Wyświetlacz | LCD |
| Interfejsy: RS232/RS485/RF/Ethernet/Wifi | Tak/tak/opc/opc/opc |
| DANE OGÓLNE | |
| Wysokość | 448 mm |
| Szerokość | 480 mm |
| Głębokość | 200 mm |
| Masa | 21,6 kg |
| Temperaturowy zakres pracy | -25°C...+60°C |
| Poziom hałasu | ≤35 dB(A) |
| Wysokość bez ujemnego efektu na pracę | 3000m |
| Moc pobierana w nocy | <0,5 W |
| Topologia | Beztransfatorowa |
| Chłodzenie | Naturalne |
| Stopień ochrony IP | IP65 |
| Wilgotność względna | 0~100% |
| Posiadane certyfikaty i spełniane normy | CE, IEC 62109-1/2, VDE 0126-1-1, Greece, VFR 2014, VDE-AR-N4105, G98, EN50438, CEI 0-21, AS4777, IEC 61727, IEC 62116, CQC |

2.7. ZABUDOWA INWERTERA

Inwerter zabudowany zostanie w pomieszczeniu na parterze zgodnie z dokumentacją rysunkową. Zabudowę inwertera należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta. Montaż i rodzaj montażu muszą być odpowiednie do ciężaru i wymiarów inwertera, natomiast miejsce montażu musi być stabilne, zawsze łatwo dostępne oraz zapewniać ich odpowiednią wentylację i chłodzenie.

Projektowane kable solarne 1x4mm² należy wyprowadzić z projektowanego inwertera i doprowadzić do projektowanego złącza ZKPV1, następnie odpowiednio do projektowanej skrzynki SKPV1, gdzie znajdować się będą ograniczniki przepięć instalacji fotowoltaicznych zgodnie z dokumentacją rysunkową – rys. E-08.

Projektowane kable należy prowadzić w odpowiednich rurach ochronnych. Pod powierzchnią ziemi, na całej długości należy oznaczyć je niebieską folią ostrzegawczą. Wejścia kabli do budynku oraz wszelkie skrzyżowania i zbliżenia do innych instalacji należy zabezpieczyć za pomocą rury ochronnej. Kable należy układać na podsypce piaskowej na głębokości co najmniej 70cm od poziomu gruntu. Przepusty kablowe należy zabezpieczyć przed przeciekaniem. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej.

2.8. ZABUDOWA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Instalacja obejmuje zabudowę łącznie 20 sztuk modułów fotowoltaicznych zgodnie z dokumentacją rysunkową – rys. E-04. Moduły będą zabudowane na systemowej konstrukcji aluminiowej z wykorzystaniem elementów dodatkowych, konstrukcyjnych ze stali nierdzewnej.

Do połączeń elektrycznych obwodów DC należy zastosować kable solarne o przekroju minimum 4mm^2 ze złączkami w standardzie MC4 lub kompatybilnymi na napięcie pracy minimum 1100V.

Ze względu na brak możliwości zachowania odpowiedniej odległości modułów fotowoltaicznych od istniejącej instalacji odgromowej, konstrukcję należy połączyć z instalacją odgromową zgodnie z dokumentacją rysunkową.

Konstrukcje aluminiową, ramy modułów fotowoltaicznych urządzenia zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy uziemić zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz zaleceniami producenta modułów fotowoltaicznych. Do połączeń elektrycznych obwodów uziemiających należy zastosować przewód zielono-żółty o przekroju 16mm^2 .

2.9. ZABEZPIECZENIE PRZED WYPŁYWEM ENERGII DO SIECI

Aktualne warunki prawne i wytyczne dotyczące przyłączenia do sieci przez OSD, określają iż jednostka publiczna nie ma możliwości podpisania umowy sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej i wprowadzania jej do sieci energetycznej. Nadmiarowa energia pojawi się w przypadku, gdy aktualna moc wytwarzana przez inwerter przewyższy moc włączonych odbiorników energii w obwodach do których jest podłączona instalacja. W związku z powyższym projektuje się wyposażenie instalacji w układ monitorowania sieci, ograniczający moc wytwarzaną w instalacji oraz zapobiegający wprowadzaniu energii elektrycznej do publicznej sieci energetycznej. Układ ten będzie wykonany z wykorzystaniem Smart Meter 50 kA-3 lub innym o identycznych parametrach. Projektowane urządzenie należy podłączyć zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz wytycznymi producenta. W przypadku produkcji energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną na poziomie przewyższającym własne zapotrzebowanie urządzenia mogą ograniczyć moc czynną inwertera.

3. OBLICZENIA

3.1. OBLICZENIA UZYSKU ENERGII

Szacunkowe obliczenia zostały wykonane dla uśrednionych danych za pomocą PhotovoltaicGeographical Information System (PVGIS). Rzeczywiste osiągi mogą odbiegać od założonych.

INV I

| Moduły fotowoltaiczne – 20szt. o mocy nominalnej 400Wp | |
|--|--------------|
| Moc instalacji fotowoltaicznej | 8 kWp |
| Szacowana roczna produkcja energii | 7 789,82 kWh |
| Szacowane całkowite straty | 25,33 % |

3.2. DOBÓR PARAMETRÓW I ZABEZPIECZEŃ DLA INV I

1. Maksymalna wartość prądu w stringu

$$I_{SC}(T_{max}) = I_{SC} \left[1 + (T_{max} - 25) \frac{\alpha_T}{100} \right]$$

$$I_{SC}(T_{max}) \leq I_{DC \max}$$

gdzie:

$I_{SC}(T_{max})$ - natężenie modułu w temperaturze $T_{max} = 70^{\circ}\text{C}$

I_{SC} - natężenie prądu modułu w warunkach STC [A]

α_T - temperaturowy współczynnik natężenia [%/ $^{\circ}\text{C}$]

I_{DCmax} - maksymalny prąd wejściowy inwertera [A]

$$I_{SC}(T_r) = 10,31 \left[1 + (70 - 25) \frac{0,027}{100} \right] \cong 10,45\text{A}$$

$$10,45\text{A} \leq 11,5\text{A}$$

PARAMETR SPEŁNIONY

2. Maksymalna liczba modułów ze względu na maksymalną wartość napięcia w stringu

$$U_{OC}(T_{min}) = U_{OC} \left[1 + (T_{min} - 25) \cdot \frac{\beta_T}{100} \right]$$
$$n_{max} \leq \frac{U_{dc_{max}}}{U_{OC}(T_{min})}$$

gdzie:

$U_{OC}(T_{min})$ - napięcie obwodu otwartego przy minimalnej temperaturze pracy [V]

U_{OC} - napięcie obwodu otwartego [V]

β_T - temperaturowy współczynnik napięcia [%/°C]

T_{min} - zakładana minimalna temperatura pracy modułu -25°C

n_{max} - maksymalna liczba modułów w stringu

$U_{dc_{max}}$ - maksymalne napięcie prądu stałego inwertera [V]

$$U_{OC}(T_{min}) = 48,75 \left[1 + (-25 - 25) \cdot \frac{-0,30}{100} \right] \cong 56,06 \text{ V}$$
$$n_{max} \leq \frac{1000}{56,06} \cong 17,83$$

Należy przyjąć maksymalnie **17 modułów**, w niniejszym projekcie maksymalna wartość modułów w stringu wynosi 10.

PARAMETR SPELNIONY

3. Minimalna liczba modułów w stringu ze względu na dopuszczalne napięcie startowe inwertera

$$U_{OC}(T_{max}) = U_{OC} \left[1 + (T_{max} - 25) \cdot \frac{\beta_T}{100} \right]$$
$$n_{min} \geq \frac{U_{dc_{start}}}{U_{OC}(T_{max})}$$

gdzie:

$U_{OC}(T_{max})$ - napięcie obwodu otwartego przy maksymalnej temperaturze pracy [V]

U_{OC} - napięcie obwodu otwartego [V]

β_T - temperaturowy współczynnik napięcia [%/°C]

T_{max} - zakładana maksymalna temperatura pracy modułu 70°C

n_{min} - minimalna liczba modułów w stringu

$U_{dc_{start}}$ - napięcie startu [V]

$$U_{OC}(T_{max}) = 48,75 \left[1 + (70 - 25) \cdot \frac{-0,30}{100} \right] \cong 42,17 \text{ V}$$
$$n_{min} \geq \frac{160}{42,17} \cong 3,79$$

Należy przyjąć minimalnie **4 modułów**

4. Dopuszczalna liczba modułów w stringu ze względu na MPPT falownika

$$U_{MPP(T_{max})} = U_{MPP(STC)} \left[1 - (T_{max} - 25) \cdot \frac{\beta_T}{100} \right]$$

$$n_{min} \cdot U_{MPP(T_{max})} \geq U_{dcmin}$$

gdzie:

$U_{MPP(T_{max})}$ - napięcie w punkcie MPP w temperaturze T_{max} [V]

$U_{MPP(STC)}$ - napięcie maksymalne [V]

β_T - temperaturowy współczynnik napięcia [%/°C]

T_{max} - zakładana maksymalna temperatura pracy modułu 70°C

n_{min} - minimalna liczba modułów w stringu

U_{dcmin} - minimalne napięcie wejściowe [V]

$$U_{MPP(T_{max})} = 40,86 \left[1 + (70 - 25) \cdot \frac{-0,30}{100} \right] \cong 35,34 \text{ V}$$

$$n_{min} \cdot U_{MPP(T_{max})} \geq 160$$

$$n_{min} \geq \frac{160}{35,34} \cong 4,53$$

Należy przyjąć minimalnie **5 modułów**, w niniejszym projekcie minimalna wartość modułów w stringu wynosi 10.

PARAMETR SPEŁNIONY

5. Maksymalna ilość modułów ze względu na moc generatora i dopuszczalną moc docierającą do falownika

$$\frac{P_{GEN}}{P_{INV}} = (0,8 \div 1,2)$$

gdzie:

P_{GEN} - moc generatora [W]

P_{INV} - moc inwertera [W]

$$\frac{20 \cdot 400}{8000} = 1$$

$$0,8 < 1 < 1,2$$

PARAMETR SPEŁNIONY

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat: **Projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej w budynku Urzędu Gminy Gaszowice**

Inwestor: **Gmina Gaszowice
ul. Rydułtowska 2
44-293 Gaszowice**

Adres inwestycji: **ul. Rydułtowska 2, 44-293 Gaszowice**

Opracował: **mgr inż. Sebastian Kulik
42-700 Lubliniec ul. Oleska 85**

CZEŚĆ OPISOWA:

1) Zakres robót:

- wykonanie zabudowy modułów fotowoltaicznych na dachu budynku
- wykonanie połączeń elektrycznych modułów fotowoltaicznych z inwerterem
- wykonanie zabudowy inwertera wraz z osprzętem elektrycznym

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- obiekt istniejący modernizowany - budynek Urzędu Gminy Gaszowice

3) Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- prace na wysokości
- prace elektryczne
- wykonywanie pomiarów po uruchomieniu instalacji elektrycznej

4) Przewidywane zagrożenia podczas realizacji

- porażenie prądem elektrycznym podczas przygotowania miejsca pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych, podczas wykonywania pomiarów i podłączania instalacji itp.
- upadek z wysokości podczas robót z użyciem rusztowań, drabin, podnośników itp. związanych z zabudową modułów fotowoltaicznych oraz przygotowaniem tras kablowych i instalacji elektrycznej
- użycie sprzętu mechanicznego

5) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji:

- przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami powinien przeprowadzić instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem, przeprowadzić szkolenie ukierunkowane na bezpieczeństwo prowadzenia robót przy urządzeniach elektroenergetycznych oraz robót przy użyciu wykorzystywanego sprzętu mechanicznego, zapewnić obsługę z odpowiednimi kwalifikacjami i wymaganymi aktualnymi badaniami lekarskimi

6) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- przed przystąpieniem do robót kierownik budowy winien dopilnować wdrożenia ustaleń planu BIOZ a w szczególności:
 - wyznaczenia granic budowy i oznakowania stref zabezpieczających przed dostępem osób postronnych,
 - wyznaczenia stref komunikacyjnych i składowych,
 - umieszczenia na budowie tablicy informacyjnej o planie BIOZ,
 - przeprowadzenia instruktażu pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót z uwzględnieniem wynikających z nich zagrożeń,
 - wyposażenia pracowników w sprzęt ochrony osobistej,
 - sprawowania ciągłego nadzoru nad prowadzonymi robotami,
 - prowadzenia dokumentacji budowy

5. WYKAZ MATERIAŁÓW

| Lp. | Nazwa | Jednostka | Ilość całkowita |
|-----|---|-----------|-----------------|
| 1 | Panel fotowoltaiczny 400W | szt. | 20 |
| 2 | Inwerter 8kW | szt. | 1 |
| 3 | Konstrukcja wsporcza pod system paneli | 1 | kpl |
| 4 | Złącze kablowe wraz z wyposażeniem wg projektu | 1 | kpl |
| 5 | Rozdzielnica elektryczna natynkowa wraz z wyposażeniem | 1 | kpl |
| 6 | Kabel FTP 4x2x0,5 kat. 6 | mb | 15 |
| 7 | Przewód ochronny LgY 1x16mm ² zielono - żółty do uziemienia inwerterów | 1 | kpl |
| 8 | Kabel YKY 5x16mm ² | mb | 15 |
| 9 | Okablowanie modułów fotowoltaicznych | 1 | kpl |
| 10 | Rura osłonowa karbowana 40mm | mb | 30 |
| 11 | Rura osłonowa karbowana 50mm | mb | 10 |
| 12 | Kanał kablowy instalacyjny | mb | 30 |
| 13 | Złącze do połączenia modułów fotowoltaicznych z instalacją odgromową | szt. | 22 |
| 14 | Przewód DFeZn 8mm | mb. | 15 |
| 15 | Złącze uniwersalne krzyżowe | szt. | 18 |

Ilości przedstawione w powyższym zestawieniu są jedynie szacunkiem, rzeczywiste zużycie materiałów może odbiegać od przedstawionego zestawienia w zależności od użytej technologii wykonania, przyjętych tras prowadzenia oprzewodowania itp.

6. UWAGI KOŃCOWE

- **Zaproponowane materiały do realizacji projektu, ich typy i nawy stanowią jedynie przykład i standard rozwiązania.** Dopuszcza się ich zastąpienie przez inne o parametrach nie gorszych niż wyżej zaproponowane
- **Zgodnie z Art. 56. Pr. bud. po zakończeniu budowy należy powiadomić Państwową Straż Pożarną** w celu sprawdzenia zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym
- Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.
- Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem osób przeszkolonych i uprawnionych.
- Oddanie instalacji i urządzeń do eksploatacji powinno być poprzedzone wykonaniem rozruchu próbnego. Ze wszystkich prób i pomiarów należy sporządzić protokoły.
- Prace należy wykonywać zgodnie z opisem, dokumentacją rysunkową oraz uwagami zawartymi w niniejszym opracowaniu jak również w dokumentacjach technicznych zastosowanych urządzeń i materiałów
- Przy wykonywaniu prac budowlano – montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- w czasie realizacji wszystkie sporne sprawy należy rozpatrzyć w porozumieniu z autorem niniejszego opracowania i inwestorem
- w przypadku powołań normatywnych nie datowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy

7. ZAŁĄCZNIKI

7.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

7.2. KSEROKOPIA UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

7.3. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB PROJEKTANTA

7.4. ZBIÓR WYMAGAŃ DLA MODUŁÓW WYTWARZANIA ENERGII TYPU A, W TYM MIKROINSTALACJI

8. SPIS RYSUNKÓW

- 8.1. E-01 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - PARTER**
- 8.2. E-02 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - I PIĘTRO**
- 8.3. E-03 – PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - II PIĘTRO**
- 8.4. E-04 – PLAN ROZMIESZCZENIA MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH**
- 8.5. E-05 – SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA**
- 8.6. E-06 – SCHEMAT ZŁĄCZA ZKPV1**
- 8.7. E-07 – WYGLĄD ZŁĄCZA ZKPV1**
- 8.8. E-8 – SCHEMAT INSTALACJI DC**

II. CZEŚĆ KONSTRUKCYJNA