


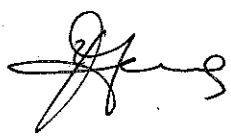


NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ				
 <b>ORGANIKA-PROJEKT</b>	<b>ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY</b> <b>ORGANIKA - PROJEKT</b> Sp. z o.o. ul. Chemików 1 37-310 Nowa Sarzyna skr. poczt. 58, Tel.: (0 17) 2407- 980, fax: -982			Nr części opisowej: <b>60.322.E/ZG</b>
				Nr zlecenia: <b>1628</b> Egz. Nr:
<b>ZGŁOSZENIE</b>				
Inwestycja:	DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. M. KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE WRAZ Z REMONTEM INSTALACJI ODGROMOWEJ, WYMIANĄ OKIEN PIWNICZNYCH, MONTAŻEM PANELI FOTOWOLTANICZNYCH NA DACHU.			
Temat:	PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ I REMONT INSTALACJI ODGROMOWEJ BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. M. KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE			
Adres Budowy:	UL. M. KONOPNICKIEJ 9, 37-310 NOWA SARZYNA, DZIAŁKA NR EW. 712/43 I CZ. DZIAŁKI NR EW. 712/51			
Kategoria obiektu budowlanego:	XIII			
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL MARII KONOPNICKIEJ 9 W NOWEJ SARZYNIE, 37-310 NOWA SARZYNA.			
Branża:	• ELEKTRYCZNA			
<b>AUTORZY OPRACOWANIA</b>				
	Imię i nazwisko projektanta	Numer Upoważnień	Data	Podpis
Projektował:	inż. Paweł Piwowar	PDK/IE/117/02	09.2016	
Sprawdził:	mgr inż. Bartosz Budzik	PDK/IE/0217/02	09.2016	
Kierownik Jednostki Projektowej	inż. Zdzisław Szklarek		2016. 09	

<b>2. Spis zawartości opracowania.</b>		
Lp.	Wyszczególnienie.	Strona
1.	Strona tytułowa opracowania.	1
2.	Spis zawartości opracowania.	2
3.	I opis techniczny.	3
4.	1. Zakres opracowania.	3
5.	2. Podstawa opracowania.	3
6.	3. Opis stanu istniejącego i elementów projektowych.	4
7.	3.1 Lokalizacja inwestycji.	4
8.	3.2 Stan istniejący.	4
9.	3.3 Stan projektowany.	5
10.	4. Elementy instalacji fotowoltaicznej.	5
11.	4.1 Opracowanie nie obejmuje.	5
12.	5. Rozwiązania techniczne.	5
13.	5.1 Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego.	5-6
14.	5.2 Instalacja fotowoltaiczna AC.	6
15.	5.3 Instalacja fotowoltaiczna DC.	6-7
16.	6. Ochrona przeciwporażeniowa.	7
17.	6.1 Ochrona podstawowa.	7
18.	6.2 Ochrona uzupełniająca.	7
19.	6.3 Ochrona przepięciowa.	7
20.	7. Instalacja odgromowa.	7
21.	8. Konfiguracja falownika.	8
22.	9. Uwagi dodatkowe.	8
23.	10. Ochrona środowiska.	8
24.	11. Uwagi końcowe.	8
25.	11.1 Wskazania dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót.	8-9
26.	11.2 Wskazania sposobu przeprowadzenia instruktażu.	9
27.	II Część obliczeniowa.	9
28.	1. Strona AC.	9
29.	2. Strona DC.	9
30.	3. Konfiguracja falownika i instalacji fotowoltaicznej.	9
31.	4. Powierzchnia generatora fotowoltaicznego.	10
32.	5. Szacunkowa ilość wyprodukowanej energii w ciągu roku.	10
33.	III Uwagi końcowe.	10
34.	IV Część rysunkowa.	11
35.	E-1 Lokalizacja generatora fotowoltaicznego na dachu budynku.	12
36.	E-2 Schemat zasilania.	13
37.	E-3 Instalacja odgromowa budynku.	14

## **I. OPIS TECHNICZNY.**

do projektu budowlano – wykonawczego „Projekt instalacji fotowoltaicznej i remontu instalacji odgromowej budynku mieszkalnego przy ul. Konopnickiej 9 w Nowej Sarzynie” – podniesienie efektywności elektroenergetycznej poprzez zastosowanie instalacji fotowoltaicznej w części administracyjnej i zwiększenie ochrony przeciwporażeniowej w związku z wykonaniem instalacji odgromowej budynku.

### **1. Zakres opracowania.**

Zakres inwestycji obejmuje projekt instalacji odgromowej budynku i projekt instalacji fotowoltaicznych z odnawialnymi źródłami energii zaprojektowanych na dachu budynku wielorodzinnego będącego przedmiotem opracowania.

### **2. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Umowa zawarta pomiędzy Wspólnotą Mieszkaniową przy ulicy Konopnickiej 9 w Nowej Sarzynie, 37-310 Nowa Sarzyna a Zakładem Projektowo-Usługowym ORGANIKA-PROJEKT,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - tekst jednolity Dz. U. 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Przepisy i normatywy techniczne i opracowania projektowe:
  - PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
  - PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
  - PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
  - PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających

- bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
  - PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
  - PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
  - PN-IEC 60364-5-523:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów,
  - PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
  - PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
  - PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
  - PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego,
  - PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
  - PN-HD 60364-7-712:2007; Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
  - PN-EN 61173:2002; Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
  - PN – B – 02025:2001; Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych.

### **3. Opis stanu istniejącego i elementów projektowanych.**

#### **3.1. Lokalizacja inwestycji.**

Budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany jest na terenie gminy Leżajsk w miejscowości Nowa Sarzyna na działce o nr ewid. 712/43. Na budynku zostanie wykonana zaprojektowana instalacja odgromowa budynku a na jego dachu zostanie zainstalowana zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna z przeznaczeniem na potrzeby własne (dla części administracyjnej przeznaczonej dla wszystkich mieszkańców).

#### **3.2. Stan istniejący.**

Na klatkach schodowych zostały wymienione oprawy z żarówkami na nowe oprawy oświetleniowe z energooszczędnymi źródłami światła. Zamontowane są również niedawne zmieniane rozdzielnice z zabezpieczeniami. Budynek nie posiada instalacji odgromowej.

### 3.3. Stan projektowany.

Celem obniżenia kosztów wspólnych energii elektrycznej na dachu budynku zaprojektowano instalację fotowoltaiczną. Zaprojektowano również nową instalację odgromową, mającą za zadanie zapewnienie ochrony budynku i projektowanej instalacji fotowoltaicznych przed bezpośrednimi i pośrednimi skutkami wyładowań atmosferycznych.

## 4. Elementy instalacji fotowoltaicznej:

- instalacja fotowoltaiczna składa się z:
  - generatora fotowoltaicznego złożonego z polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych 250 Wp,
  - falownika Envertech EVT500,
  - instalacji elektrycznej AC,
  - instalacji elektrycznej DC,
- instalacji przepięciowej dla ww. instalacji fotowoltaicznej,
- instalacji odgromowej dla ww. instalacji fotowoltaicznej.

### 4.1. Opracowanie nie obejmuje:

- przyłącza elektrycznego dla przedmiotowego budynku,
- zakresu branży konstrukcyjnej tj.
  - wytrzymałości konstrukcji budynku, na którym projektowany jest system instalacji fotowoltaicznej,
  - wytrzymałości konstrukcji, na której instalowane będą panele fotowoltaiczne. (certyfikaty konstrukcji dostępne na stronach producentów konstrukcji).

## 5. Rozwiązania techniczne.

### 5.1 Zestawienie elementów projektowanego systemu fotowoltaicznego:

- Panele fotowoltaiczne BEP 250Wp:
  - moc max: 250 Wp,
  - ogniwa: polikrystaliczne Si,
  - prąd zwarcia: 8,75 A,
  - napięcie jałowe: 38,10 V,
  - prąd maksymalny: 8,25 A,
  - napięcie maksymalne: 30,35 V,
  - wydajność: 15,40 %,
  - maksymalne napięcie systemu: 1000 V DC,
  - temperaturowy współczynnik natężenia  $T_{CI}$ : +0,05 %/°C,
  - temperaturowy współczynnik napięcia  $T_{CV}$ : - 0,34 %/°C,
  - maksymalne obciążenie: 8,0 kN/m<sup>2</sup>,
  - wymiary: 1640 mm x 992 mm x 38 mm,
  - stopień ochrony: IP 67.
  - waga: 18 kg.
- Falownik jednofazowy:
  - typ: Envertech EVT500,
  - moc: 500 W,
  - maks. prąd wejścia ( $I_{DCmax1}/I_{DCmax2}$ ): 9.5 A/9.5 A,

- maks. prąd zwarciový : 15 A ,
  - napięcie startowe: 24 V
  - znam. napięcie wejściowe: 18-54 V,
  - maks. napięcie wejściowe: 54 V,
  - zakres napięć MPP: 28-42 V,
  - liczba trackerów MPP: 2,
  - maks. prąd wyjścia  $I_{ACmax}$ : 2,17 A,
  - częstotliwość: 50 Hz / 60 Hz,
  - wymiary: 248 x 172 x 27,5 mm,
  - waga: 2,4 kg,
  - zakres temperatur: od -40 do +65 °C,
- Generator fotowoltaiczny zbudowany z paneli fotowoltaicznych/instalacja DC:
    - liczba paneli: 2 szt.,
    - maksymalne napięcie systemu: DC 54 V.
  - Konstrukcje pod panele:
    - aluminium i stal nierdzewna, konstrukcja systemu CORAB PB, przystosowane do montażu na dachu płaskim z masą balastową,
    - dostosowane do montażu paneli PV.
  - Instalacja AC – przeznaczony do napięcia do 0,4 kV
    - przewód YKY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>

## 5.2 Instalacja fotowoltaiczna AC.

Falownik zamontować pod jednym z paneli fotowoltaicznych. Montaż falownika dokonać zgodnie z wymogami producenta. Przewody AC z falownika poprowadzić w rurkach ochronnych. Z dachu poprowadzić przewody w rurkach pod ociepleniem do klatki schodowej, skąd wykorzystując istniejącą nieużywaną rurkę ochronną poprowadzić przewody do istniejącej rozdzielni umiejscowionej w piwnicy. Dla obwodów zastosować zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe S302 6A, rozłącznik bezpiecznikowy R301 z wkładkami 6A i ogranicznik przepięć min. klasy II.

## 5.3 Instalacja fotowoltaiczna DC.

Montaż falownika dokonać za pomocą dołączonych w zestawie elementów zgodnie z instrukcją producenta.

Na dachu budynków zamontować konstrukcje wsporcze. Na konstrukcjach zabudować panele pionowo. Panele połączyć do falownika. Każdy panel będzie podłączony do osobnego wejścia MPP.

Przewody prowadzić w rurkach osłonowych. Połączenia inwertera z panelami fotowoltaicznymi wykonać przy pomocy zunifikowanych złączy typu MC-4. Przewody układać w taki sposób, że zarówno biegun dodatni jak i biegun ujemny powinny zakreślać jak najmniejszą powierzchnię zewnętrzną oraz przewody mocować pod panelami do górnego profilu konstrukcji generatora fotowoltaicznego przy pomocy opasek zaciskowych wykonanych z tworzywa sztucznego. Ich montaż musi uniemożliwiać kontakt z powierzchnią pod generatorem fotowoltaicznym. Przewody poprowadzić przez dach do wnętrza budynku poprzez elewację (pod ociepleniem) a następnie do miejsca gdzie jest zainstalowana istniejąca tablica (wejście do piwnicy).

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia

wytrzymałości na obciążenie śniegiem, szadzią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem - co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa.

### 6.1 Ochrona podstawowa:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizować przez odpowiedni dla poszczególnych pomieszczeń stopień IP oraz zastosowanie obudów urządzeń w II klasie ochronności.

Ochronę dodatkową od porażenia prądem elektrycznym dla projektowanych urządzeń zrealizować poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona jest skuteczna dla projektowanych złączy w warunkach zasilania podstawowego.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to możliwe uziemić przewody ochronne PE,
- przewód neutralny N traktować, jako izolowany tak jak przewody fazowe,
- miejsce rozdziału PEN na PE i N uziemić.

Charakterystyki urządzeń ochronnych i impedancja obwodu powinna spełniać następujący warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

### 6.2 Ochrona uzupełniająca:

Stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować m.in. wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia prądu stałego i części przewodzące obce połączone z metalowym zbrojeniem konstrukcji betonowych. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi. Zaleca się stosowanie wyłącznika różnicowoprądowego dla obwodu instalacji fotowoltaicznej po stronie AC.

### 6.3 Ochrona przepięciowa

Inwerter fotowoltaiczny po stronie AC zabezpieczyć ogranicznikiem przepięć klasy min. II z sygnalizacją zadziałania w istniejącej tablicy T-AC wykonanej w II klasie ochronności stopień ochrony IP 65.

## 7. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na dachu budynku wykonać za pomocą zwodów poziomych drutem DFe/Zn  $\phi$  8 mm<sup>2</sup>. Panele PV powinny znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów (kąt ochronny). Zrealizowane to będzie za pomocą masztu (iglicy) odgromowej pionowej o wysokości 1,5 m, zamontowanej za panelami w odległości 0,5 m (w miejscu jak na rysunku E-3). Zastosować dla instalacji fotowoltaicznych ograniczniki przepięć (które spełniają wymagania próby klasy II zgodnie z PN-EN 61643-11). Instalację odgromową na dachu połączyć za pomocą zwodów pionowych (przy pomocy złączy kontrolnych) z uziemieniem. W przypadku braku uziemienia wykonać uziom otokowy, który powinien być zakopany wokół obiektu na głębokości 0,8 m (nie mniejszej niż 0,5m) w odległości ok 1 m. Uziom wykonać za pomocą bednarki Fe/Zn 25x4. Do instalacji odgromowej podłączyć metalowy maszt AZART.

Celem wyrównania potencjału, zespoły modułów fotowoltaicznych połączyć z konstrukcją bazową systemu połączeń wyrównawczych wykonanych z przewodu miedzianego YKY 16 mm<sup>2</sup> przyłączonego do głównej szyny wyrównawczej.

## **8. Konfiguracja falownika.**

Falownik powinien być fabrycznie wyposażony w zabudowany zespół zabezpieczeń, których wartości są programowane zgodnie z wytycznymi operatora sieci dystrybucyjnej.

Dla naszej instalacji należy zaprogramować następujące wartości zabezpieczeń falownika:

- zabezpieczenie nadnapięciowe:  $U = 253 \text{ V}$ ,  $t = 100 \text{ ms}$ ,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe:  $f = 49,5 \text{ Hz}$ ,  $t = 100 \text{ ms}$ ,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe:  $f = 50,5 \text{ Hz}$ ,  $t = 100 \text{ ms}$ ,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej:  $t = 100 \text{ ms}$ ,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu:  $t = 180 \text{ s}$ .

Dodatkowo falownik posiada zabudowane wewnątrz następujące zabezpieczenia:

- układ rozłączników,
- zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej - które monitorują zakres zmian częstotliwości sieci, falowniki fotowoltaiczne dokonują próbkowania częstotliwości sieci, w przypadku braku synchronizacji falowników z częstotliwością sieci następuję automatyczne odłączenie układu wytwórczego energii elektrycznej,
- zabezpieczenia przed podaniem napięcia do sieci znajdującej się w stanie beznapięciowym.

## **9. Uwagi dodatkowe.**

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać następujących pomiarów:

- pomiary uziemień,
- pomiarów wyłącznika różnicowo – prądowego,
- sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń poprzez samoczynne wyłączenie.

## **10. Ochrona środowiska.**

Wybudowane urządzenia, elektryczne nie będą oddziaływały na środowisko naturalne.

## **11. Uwagi końcowe.**

Wszystkie czynności związane z realizacją inwestycji należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Instalacja fotowoltaiczna powinna zostać wykonana przez certyfikowanego instalatora systemów PV i będzie ona podłączona do sieci elektroenergetycznej nn (praca w systemie on-grid). Wniosek o warunki przyłączenia nie będzie składany do Zakładu Energetycznego, gdyż nie jest potrzebne zwiększenie mocy przyłączeniowej.

### **11.1 Wskazanie dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót.**

- budowę zespołu paneli fotowoltaicznych wraz z instalacjami DC i AC należy przeprowadzić ze szczególną ostrożnością,
- ze szczególną ostrożnością prowadzić prace na wysokości;
- wszystkie przełączenia w liniach niskiego napięcia w celu nawiązania nowych, istniejących i projektowanych elementów sieci oraz przyłączy wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi przez dystrybutora w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach,



- prace w obrębie istniejących i projektowanych urządzeń przeprowadzać po wcześniejszym zgłoszeniu do właściwego terytorialnie rejonu energetycznego i wyłączeniu napięcia,
- wszystkie przełączenia w liniach średniego i niskiego napięcia w celu nawiązania nowych istniejących i projektowanych urządzeń wykonywać zgodnie z procedurami i zasadami określonymi w instrukcji bezpiecznej pracy przy urządzeniach dystrybutora energii elektrycznej,
- przewidzieć ochronę strefy roboczej podczas prowadzonych prac,
- teren inwestycji zabezpieczyć przed przebywaniem osób postronnych,
- wykonać wygradzenia terenu.

#### UWAGA:

W obrębie istniejących urządzeń i infrastruktury energetycznej prace należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i bezwzględny przestrzeganiem przepisów prawa w tym zakresie, obowiązujących norm i instrukcji dystrybutora energii elektrycznej. Harmonogram wyłączeń i przełączeń oraz innych czynności ruchowych należy bezwzględnie uzgodnić na roboczo we właściwym terytorialnie rejonie energetycznym, a prace realizować pod bezpośrednim nadzorem służb dystrybutora energii elektrycznej.

Zachować szczególne środki ostrożności z uwagi na prace przy generatorze fotowoltaicznym - drugostronne podanie napięcia. Dla projektowanego układu napięcie to powinno mieścić się w granicach napięć bezpiecznych.

### 11.2 Wskazanie sposobu przeprowadzania instruktażu.

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić instruktaż. Roboty budowlane prowadzić powinna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń oraz posiadać ważną i właściwą grupę BHP również bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

## II CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.

### 1. Strona AC.

Moc [kW]	Prąd szczytowy [A] If	Prąd zabezpieczenia In [A]	Obciążalność prądowa kabla [A]	Dobry kabel /przewód typ	Dobrane zabezpieczenia			
					Nadmiarowo prądowe	Wyłącznik różnicowo prądowy	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	Ogranicznik przepięć
0,5	2,17	6	25	YKY 5x2,5mm <sup>2</sup>	S301 6A	Zalecany P302/10/100mA	R301 wkładka 6A	Klasy min. II

### 2. Strona DC.

U <sub>MAX</sub> [V]	U <sub>MAX</sub> stringu A/B [V]	I <sub>max</sub> [A]	Zabezpieczenia
54	30,35	8,25	Zabezpieczenie wewnętrzne inwertera

### 3. Konfiguracja falownika i instalacji fotowoltaicznej:

- moc falownika AC: 500 W
- liczba wykorzystanych wejść w falowniku: 2
- liczba paneli: 2

**4. Powierzchnia generatora fotowoltaicznego.**

- powierzchnia modułu PV z uwzględnieniem odstępu montażowego:  $1,64 \text{ m}^2$
- powierzchnia zabudowy:  $3,28 \text{ m}^2$
- wskaźnik mocy:  $152,44 \text{ Wp/m}^2$
- masa generatora fotowoltaicznego bez konstrukcji wsporczej: 36 kg
- szacunkowa waga stojaków: 12 kg
- szacunkowa waga osprzętu: 6 kg
- masa balastowa: 56 kg/panel,
- masa balastowa dla instalacji: 112 kg,
- szacunkowa masa łączna instalacji: 166 kg.

**5. Szacunkowa ilość wyprodukowanej energii w ciągu roku:**

$$E_{\text{Rzecz}} = 494,43 \text{ kWh.}$$

**III. UWAGI KOŃCOWE.**

Całość robót należy wykonać zgodnie niniejszym opracowaniem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz przepisami BHP pod nadzorem osób uprawnionych oraz wykonać następujące pomiary:

- rezystancji izolacji kabla;
- rezystancji uziemienia;
- skuteczności samoczynnego wyłączenia.

inż. Paweł Piwowar



**IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**