


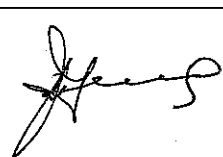


1. NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ				
	ZAKŁAD PROJEKTOWO-USŁUGOWY ORGANIKA - PROJEKT Sp. z o.o. ul. Chemików 1 37-310 Nowa Sarzyna skr. poczt. 58, Tel.: (0 17) 2407- 980, fax: -982		Nr części opisowej:	
			60.323.E/ZG Nr zlecenia: 1629 Egz. Nr:	
ZGŁOSZENIE				
Inwestycja:	DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. KONOPNICKIEJ 12 W NOWEJ SARZYNIE			
Temat:	PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z WYMIANĄ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH W CZEŚCI ADMINISTRACYJNEJ BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. KONOPNICKIEJ 12 W NOWEJ SARZYNIE			
Adres Budowy:	37-310 Nowa Sarzyna, ul. Konopnickiej 12 Dz. nr ew. 1903, 746/8, 745/9, 745/6, 747/3, 746/6			
Inwestor:	WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA NIERUCHOMOŚCI NR 12 W NOWEJ SARZYNIE, UL. KONOPNICKIEJ			
Branża:	• ELEKTRYCZNA			
Kategoria obiektu budowlanego	XII – pozostałe budynki mieszkalne			
AUTORZY OPRACOWANIA				
	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	

2. Spis zawartości opracowania.

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.	3-4
6.	3. Opis stanu istniejącego i elementów projektowych.	4
7.	3.1 Lokalizacja inwestycji.	4
8.	3.2 Stan istniejący.	5
9.	3.3 Stan projektowany.	5
10.	4. Elementy instalacji fotowoltaicznych.	5
11.	4.1 Opracowanie nie obejmuje.	5
12.	5. Rozwiązania techniczne.	5
13.	5.1 Zestawienie elementów projektowanych systemów fotowoltaicznych.	5-6
14.	5.2 Instalacja fotowoltaiczna AC.	6-7
15.	5.3 Instalacja fotowoltaiczna DC.	7
16.	6. Ochrona przeciwporażeniowa.	7
17.	6.1 Ochrona podstawowa.	7
18.	6.2 Ochrona uzupełniająca.	7-8
19.	6.3 Ochrona przepięciowa.	8
20.	7. Instalacja odgromowa.	8
21.	8. Konfiguracja falowników.	8
22.	9. Uwagi dodatkowe.	8-9
23.	10. Ochrona środowiska.	9
24.	11. Uwagi końcowe.	9
25.	11.1 Wskazania dotyczące zagrożeń występujących podczas realizacji robót.	9
26.	11.2 Wskazania sposobu przeprowadzenia instruktażu.	10
27.	II Część obliczeniowa.	10
28.	1. Strona AC pojedynczej instalacji.	10
29.	2. Strona DC pojedynczej instalacji.	10
30.	3. Konfiguracja pojedynczego falownika i instalacji fotowoltaicznej.	10
31.	4. Powierzchnia pojedynczego generatora fotowoltaicznego.	10
32.	5. Szacunkowa ilość wyprodukowanej energii w ciągu roku dla pojedynczej instalacji.	10
33.	III Uwagi końcowe.	11
34.	IV Część rysunkowa.	12
35.	E-1 Lokalizacja generatorów fotowoltaicznych na dachu budynku.	13
36.	E-2 Schemat zasilania kl. II.	14
37.	E-3 Schemat zasilania kl. III.	15
38.	E-4 Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznych.	16
39.	E-5 Instalacja oświetleniowa klatki schodowej – parter.	17
40.	E-6 Instalacja oświetleniowa klatki schodowej – kondygnacja powtarzalna.	18
41.	E-7 Instalacja oświetleniowa piwnicy.	19

I. OPIS TECHNICZNY.

do projektu budowlano – wykonawczego „Projekt instalacji fotowoltaicznych wraz z wymianą opraw oświetleniowych w części administracyjnej budynku mieszkalnego przy ulicy Konopnickiej 12 w Nowej Sarzynie – podniesienie efektywności elektroenergetycznej poprzez wymianę opraw oświetleniowych i zastosowanie instalacji fotowoltaicznych w części administracyjnej budynku.

1. Zakres opracowania.

Zakres inwestycji obejmuje wymianę opraw oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED 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 nieruchomości nr 12 w Nowej Sarzynie, ulicy Konopnickiej, 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.

Wymiana opraw oświetleniowych zostanie dokonana w budynku wielorodzinnym w części administracyjnej (wspólnej dla wszystkich mieszkańców). Budynek mieszkalny wielorodzinny dwusegmentowy zlokalizowany w miejscowości Nowa Sarzyna na działce o nr ewid. 1903. Na budynku zostaną zainstalowane dwie bliźniacze instalacje fotowoltaiczne o mocy 0,5kW każda (na każdym z dwóch segmentów) z przeznaczeniem na potrzeby własne (dla części administracyjnej przeznaczonej dla wszystkich mieszkańców). Łączna moc instalacji fotowoltaicznej na całym budynku wynosi 1kW.

3.2. *Stan istniejący.*

Na klatkach schodowych i w piwnicach budynków obecnie zamontowane są oprawy oświetleniowe, które są przestarzałe i mocno zużyte. Źródłami światła w tych oprawach są żarówki. Budynek posiada instalację odgromową, która została w ostatnim czasie poprawiona i sprawdzona.

3.3. *Stan projektowany.*

Zaprojektowano nowe oprawy oświetleniowe typu LED w piwnicach i na klatkach schodowych. Na klatkach zaprojektowano oprawy wyposażone w czujniki ruchu. Również takie same oprawy zaprojektowano nad drzwiami wejściowymi do bloków. Przy montażu nowych opraw ze źródłami światła LED zaleca się poprawę mocowania istniejących przewodów instalacji oświetlenia w piwnicach bloków. Wynika to z zapewnienie wymaganego normami natężenie oświetlenia w miejscach komunikacji budynku.

Celem obniżenia kosztów wspólnych energii elektrycznej na dachu budynku zaprojektowano dwie jednakowe instalacje fotowoltaiczne, jedna podłączona do istniejącej tablicy w klatce II, druga do istniejącej tablicy w klatce IV.

4. **Elementy instalacji fotowoltaicznych:**

- Pojedyncza 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 projektowanych systemów fotowoltaicznych:**

- Panele fotowoltaiczne BEP 250Wp:
 - moc max: 250 Wp,
 - ogniwa: polikrystaliczne Si,

- prąd zwarciový: 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/m²,
 - wymiary: 1640 mm x 992 mm x 38 mm,
 - stopień ochrony: IP 67.
 - waga: 18 kg.
- Falowniki jednofazowe:
- 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,
- Pojedynczy 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 mm²

5.2 Instalacja fotowoltaiczna AC.

Falowniki zamontować pod jednym z paneli fotowoltaicznych. Montaż falowników dokonać zgodnie z wymogami producenta. Przewody AC z falowników poprowadzić w rurkach ochronnych. Z dachu poprowadzić przewody w rurkach pod ociepleniem do klatki schodowej na parterze, gdzie znajduje się rozdzielnica. 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 falowników 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 falowników. Każdy panel będzie podłączony do osobnego wejścia MPP.

Przewody prowadzić w rurkach osłonowych. Połączenia inwerterów 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 (parter).

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m²) 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.

Montaż i przeprowadzenie przewodów wykonać jednakowa dla obydwu instalacji, które są jednakowe.

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 porażeń 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:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

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 wyłączników różnicowoprądowych dla obwodów instalacji fotowoltaicznych po stronie AC.

6.3 Ochrona przepięciowa

Inwertery fotowoltaiczne 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 instalacji fotowoltaicznych wykonać za pomocą masztów (iglic) odgromowych pionowych o wysokości 1,5 m, zamontowanych za panelami w odległości 0,5 m (w miejscu jak na rysunku E-4), tak aby panele znalazły się w przestrzeni ochronnej iglic. Następnie połączyć iglice na dachu budynku za pomocą zwodów poziomych drutem DFe/Zn ϕ 8 mm² z istniejącą instalacją odgromową. Zastosować dla instalacji fotowoltaicznych ograniczniki przepięć (które spełniają wymagania próby klasy II zgodnie z PN-EN 61643-11). W przypadku braku uziomu 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.

Celem wyrównania potencjału, zespoły modułów fotowoltaicznych połączyć z konstrukcją bazową systemu połączeń wyrównawczych wykonanych z przewodu miedzianego YKY 16 mm² przyłączonego do głównej szyny wyrównawczej.

8. Konfiguracja falowników.

Falowniki powinny być fabrycznie wyposażone w zabudowany zespół zabezpieczeń, których wartości są programowane zgodnie z wytycznymi operatora sieci dystrybucyjnej.

Dla naszej instalacji należy zaprogramować następujące wartości zabezpieczeń:

- 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 falowniki posiadają 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.

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 bezwzględnym 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 pojedynczej instalacji.

Moc [kW]	Prąd szczytowy [A] 1f	Prąd zabezpieczenia In [A]	Obciążalność prądowa kabla [A]	Dobry kabel /przewód typ	Dobre zabezpieczenia			
					Nadmiarowo prądowe	Wyłącznik różnicowo prądowy	Rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką	Ogranicznik przepięć
0,5	2,17	6	25	YKY 5x2,5mm ²	S301 6A	Zalecany P302/10/100mA	R301 wkładka 6A	Klasy min. II

2. Strona DC pojedynczej instalacji.

U _{MAX} [V]	U _{MAX} stringu A/B [V]	I _{max} [A]	Zabezpieczenia
54	30,35	8,25	Zabezpieczenie wewnętrzne inwertera

3. Konfiguracja pojedynczego falownika i instalacji fotowoltaicznej:

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

4. Powierzchnia pojedynczego generatora fotowoltaicznego.

- powierzchnia modułu PV z uwzględnieniem odstępu montażowego: 1,64 m²
- powierzchnia zabudowy: 3,28 m²
- wskaźnik mocy: 152,44 Wp/m²
- 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 dla pojedynczej instalacji:

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

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.