



USPOL-VISION j.m.p. Zdzisław i Jakub Paczkowscy  
86-300 Grudziądz, ul. Chełmińska 103,  
tel. (056) 643 08 36, tel. kom. 512 297 670  
e-mail: [biuro@uspol.com.pl](mailto:biuro@uspol.com.pl), [www.uspol.com.pl](http://www.uspol.com.pl)

STADIUM PROJEKTU:

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

NAZWA ELEMENTU:

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

### Instalacja fotowoltaiczna dla budynków stanowiących mienie gminne. Budynek Świetlicy w Bukowcu

INWESTOR:

**Gmina Bukowiec**  
**ul. Dr.Fl. Ceynowy 14**  
**86-122 Bukowiec**

ADRES BUDOWY:

**ul. Dworcowa 7, 86-122 Bukowiec**

IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

**DZIAŁKA NR 328/5, 329/1 OBR. 0003 Bukowiec**  
**jednostka ewidencyjna 041401\_2 Bukowiec**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: VIII

PROJEKTANT:

**mgr inż. Jakub Paczkowski**  
*KUP/0077/PWOE/10*  
*specjalność instalacyjna bez ograniczeń*

PODPIS:

SPRAWDZAJĄCY:

**inż. Zdzisław Paczkowski**  
*GP.I.7342/128/TO/91-92*  
*specjalność instalacyjno-inżynieryjna bez ograniczeń*

PODPIS:

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Piotr Piechota**  
*OZE-W/03/000016/20*  
*certyfiakat instalatora OZE*

PODPIS:

NR ARCHIWALNY:

**2023/1063**

DATA OPRACOWANIA:

**wrzesień/2023**

TOM/LICZBA TOMÓW:

**TOM I /1 tom**

NR EGZ.

**1**

## Spis treści

1.0.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	2
2.0.	Kopia uprawnień i przynależność do Izby.....	3
3.0.	Opis techniczny.....	10
3.1.	Inwestor .....	10
3.2.	Jednostka Projektowania .....	10
3.3.	Podstawa projektowania.....	10
3.4.	Zakres opracowania .....	10
3.5.	Rozwiązania instalacyjne .....	10
3.5.1.	Przyłącze energetyczne .....	11
3.5.2.	Linie zasilające falownik.....	11
3.5.3.	Rozdzielnice R-PV-AC oraz R-PV-DC .....	11
3.5.4.	Moduły fotowoltaiczne.....	12
3.5.5.	Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne .....	15
3.5.6.	Inwerter .....	20
3.5.7.	Optymalizator mocy .....	24
3.5.8.	Okablowanie.....	27
3.5.9.	Uziemienie ochronne i robocze połączenia wyrównawcze.....	27
3.5.10.	Zabezpieczenie P.POŻ.....	27
3.5.11.	Instalacja odgromowa .....	27
4.0.	Ochrona od porażeń.....	27
5.0.	Dobór systemu.....	28
6.0.	Uzgodnienia .....	32
7.0.	Zestawienie materiałów .....	34
8.0.	Część rysunkowa.....	36

## 1.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Grudziądz, 11 wrzesień 2023 r.

# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (z późn. Zmianami) oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy

**„Instalacja fotowoltaiczna dla budynków stanowiących mienie gminne. Budynek Świetlicy w Bukowcu”**

dla Inwestora:  
**Gmina Bukowiec**  
**ul. Dr.FI. Ceynowy 14**  
**86-122 Bukowiec**

jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:	<b>mgr inż. Jakub Paczkowski</b>
Branża elektryczna	uprawnienia do projektowania Nr KUP/0077/PWOE/10 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Sprawdzający:	<b>inż. Zdzisław Paczkowski</b>
Branża elektryczna	uprawnienia do projektowania Nr GP.I.7342/128/TO/91-92 bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

## 2.0. Kopia uprawnień i przynależność do Izby



KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0029/10  
KUPOIIB/KK-0055-0073/10

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2010 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e**  
**Panu Jakubowi Michałowi Paczkowskiemu**  
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika  
urodzonemu dnia 27 kwietnia 1974 r. w Grudziądzu

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0077/PWOE/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwozie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klátecki

inż. Franciszek Szypliński

- Otrzymują:
1. Pan Jakub Michał Paczkowski  
ul. Zapolskiej 3  
86-300 Grudziądz
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a



#### Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, **Pan Jakub Michał Paczkowski** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

**bez ograniczeń.**

Na podstawie § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do:

- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

PRZEWODNICZĄCY  
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ  
Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
*mgr inż. Jacek Kołodziej*

USPOL



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-M8A-FS1-FKC \*

Pan Jakub Paczkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0179/10  
adres zamieszkania ul. G. Zapolskiej 3, 86-300 Grudziądz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-17 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.C.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Toruń, dnia 14.01.1992r.

**URZĄD WOJEWÓDZKI**  
w Toruniu

Nr GP.I.7342/128/TO/91-92

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn. 20.02.1975r. /Dz.U.Nr 8 z 1975r./ oraz zmiana rozp. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Bud. z dn. 18.07.1991r. /Dz.U.Nr 69 z 1991r./ w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stwierdza się, że:


Pan **ZDZISZAW PACZKOWSKI**  
tytuł naukowy-zawodowy: inżynier elektryk  
urodzony(ca) dnia 24 stycznia 1951 r. w Grudziądzu  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania  
samodzielnej funkcji projektanta  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych


Pan(iz) **ZDZISZAW PACZKOWSKI** jest upoważniony(ca) do:

1. Sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymują:

1. Pan Zdzisław Paczkowski  
ul. Korczaka 9 m 25 - G r u d z i ą d z
2. a/a



**Z UP. WOJEWODY**  
  
DIREKTOR WYDZIAŁU  
GOSPODARSTWA PRZESTRZENNEGO

**Opłatę skarbową w wysokości**  
6.002,- **zł pobrano**  
i składowana na rachunek decyzyjny podległym



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-5IJ-3CU-VJ2 \*

Pan ZDZISŁAW PACZKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IE/1864/01  
adres zamieszkania ul. J. KORCZAKA 9/35, 86-300 GRUDZIĄDZ  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-15 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





USPOL-VISION



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-PHF-T79-6FI \*

Pan Piotr Stanisław Piechota o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0018/20  
adres zamieszkania m. Turznice 54a, 86-302 Grudziądz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-20 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## 3.0. Opis techniczny

### 3.1. Inwestor

Gmina Bukowiec  
ul. Dr. Fl. Ceynowy 14,  
86-122 Bukowiec

### 3.2. Jednostka Projektowania

USPOL-VISION j.m.p. Zdzisław i Jakub Paczkowscy s.c.,  
ul. Chełmińska 103, 86 - 300 Grudziądz

### 3.3. Podstawa projektowania

- Umowa z Inwestorem.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz.U. z 2021r. poz. 2351 z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. (Dz.U. z 2020 Poz. 1609) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 18 września 2015 r. Poz. 1422
- Ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy

### 3.4. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje instalację fotowoltaiczną na gruncie wraz z niezbędnym okablowaniem oraz rozdzielnicami.

### 3.5. Rozwiązania instalacyjne

***Z uwagi na poziom uszczegółowienia projektu, dla potrzeb założeń i obliczeń przyjęto konkretne rozwiązania materiałowe w postaci nazw oraz marek produktów budowlanych jednakże przy zachowaniu parametrów technicznych mogą być stosowane inne materiały - „rozwiązanie równorzędne” o parametrach nie gorszych niż w projekcie.***

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zamienia energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Moc elektryczna stała (DC) generowana przez moduły PV jest transformowana, w inwerterze/falowniku na energię elektryczną zmienną (AC) niskiego napięcia (nN) i przesyłana kablami do rozdzielnic głównej obiektu. Część energii jest wykorzystywana na potrzeby własne instalacji elektrycznej w budynku, a nadwyżka wprowadzona jest do systemu elektroenergetycznego OPERATORA. Instalację zlokalizowano na gruncie (parking). Panele zamontowane będą na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Instalację fotowoltaiczną zaprojektowano na bazie falowników oraz optymalizatorów mocy. Dzięki zastosowaniu optymalizatorów mocy każdy modułów w instalacji fotowoltaicznej może pracować niezależnie od innych modułów oraz produkować energię elektryczną z maksymalną sprawnością w danych warunkach. Poprzez połączenie optymalizatorów mocy z modułami fotowoltaicznymi mogą one generować więcej energii w porównaniu do tradycyjnych instalacji PV. Dzięki rozbudowanemu oprogramowaniu możliwy jest monitoring instalacji fotowoltaicznej. Aplikacja

pozwala na śledzenie aktualnej pracy instalacji, monitorowanie każdego modułów z osobna oraz szybkie wykrycie awarii instalacji fotowoltaicznej. Ukształtowanie parkingu wymusza odpowiednią lokalizację modułów fotowoltaicznych co ma wpływ na produktywności energii elektrycznej. Dzięki zastosowaniu optymalizatorów po zaniku napięcia od strony systemu elektroenergetycznego lub po wyłączeniu inwertera napięcie w instalacji zostaje automatycznie obniżone do napięcia bezpiecznego chroniąc tym samym instalatorów, personel serwisowy, służby ratownictwa oraz budynek (dla układu bez pracy generatora).

Projekt został wykonany na bazie parametrów technicznych urządzeń fabrycznie nowych z odpowiednimi gwarancjami producenta oraz posiadające odpowiednie certyfikaty uprawniające do stosowania na terenie Polski.

Dopuszcza się, zastosowania materiałów zamiennych o równoważnych lub lepszych parametrach technicznych i gwarancjach.

Materiały odpadowe powstałe podczas w/w prac należy składować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Energia elektryczna produkowana przez instalację dostarczana będzie do instalacji budynkowej nN 230V/400V. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej inwestor podpisze umowę z lokalnym operatorem energetycznym i zainstaluje odpowiedni licznik energii elektrycznej.

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy DC  $P_{DC} = 15,99 \text{ kWp}$ , która będzie zlokalizowana na gruncie – konstrukcja wsporcza CARPORT.

Zaprojektowano 39 modułów o mocy 410 Wp każdy, które zamontowane będą na konstrukcji dedykowanych dla parkingów samochodowych, kąt pochylenia konstrukcji  $10^\circ$ .

Zaprojektowano jeden inwertery o mocy 16kW zlokalizowany zgodnie z załączonym rysunkiem.

Po stronie DC należy zastosować kable w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV łączone z panelami system złączy MC4. Należy zwrócić szczególną uwagę przy zarabianiu złączy. Mają tu zastosowanie specjalistyczne zarabiarki i obrabiarki.

Obwody kablowe nie powinny być łączone dodatkowymi złączkami między modułami oraz na odcinku od modułów do inwertera. Odcinek od końcowego modułu do inwertera ułożyć w korytkach lub rurach odpornych na promieniowanie UV podwieszonych na konstrukcji modułów PV lub bezpośrednio na dachu budynku. Należy pamiętać aby przy okablowaniu nie tworzyć pętli indukcyjnych.

Dostęp do Internetu poprzez podłączenie inwertera do lokalnej sieci LAN zapewni monitoring pracy systemu fotowoltaicznego.

### **3.5.1. Przyłącze energetyczne**

Zasilanie budynku odbywa się linią kablową wprowadzoną do złącza kablowo-pomiarowego „ZK+TL”. W części licznikowej znajduje się układ pomiarowy który należy wymienić na dwukierunkowy. Dla potrzeb podłączenia projektowanego falownika należy dokonać wpięcia w listwę zaciskową linii WLZ zgodnie z załączonym schematem.

### **3.5.2. Linie zasilające falownik**

Ze złącza ZK+TL do rozdzielnic R-PV-AC należy wyprowadzić projektowaną linię kablem typu  $\text{YKY}\dot{z}05 \times 10 \text{ mm}^2$  a następnie do Falownika przewodem H07RN-F  $5 \times 10 \text{ mm}^2$ . Instalację na konstrukcji prowadzić w rurkach/korytkach kablowych PCV odpornych na UV.

### **3.5.3. Rozdzielnice R-PV-AC oraz R-PV-DC**

W pobliżu falownika zaprojektowano rozdzielnicę R-PV-AC oraz R-PV-DC wyposażone w ochronniki przepięciowe (T1+T2), zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe strony AC oraz rozłącznik z wkładkami AgPV strony DC. Rozdzielnicę podłączyć przewodem LGy16 z szyną uziemiającą GSU.

### 3.5.4. Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Panele składają się z modułów połączonych między sobą, z których energia przekazywana jest za pomocą okablowania elektrycznego do inwertera, przekształcającego napięcie stałe produkowane przez panele na napięcie zmienne sieci.

Projekt instalacji fotowoltaicznej został wykonany na bazie 39szt. modułów monokrystalicznych o mocy 410 Wp typu RSM40-8-410M.

Parametry techniczne modułów dla warunków testowych STC :

- Gwarancja producenta minimum :
  - 15 lat na wyrób
  - 25 lat gwarancji liniowego spadku mocy wyjściowej
- moc maksymalna  $P_{MAX}$  - 410 [W]
- napięcie obwodu otwartego  $V_{oc}$  - 41,90 [V]
- prąd zwarcia  $I_{sc}$  - 12,47 [A]
- napięcie przy mocy maksymalnej  $V_{MP}$  - 34,89 [V]
- natężenie przy mocy maksymalnej  $I_{MP}$  - 11,76 [A]
- sprawność modułu -  $\geq 21,3$  [%]

Dane mechaniczne

- wymiary modułu - 1754mm x 1096mm x 30mm
- waga - 21kg
- rama - kolor czarny, aluminium anodowane
- liczba ogniw - 120 (5x12 + 5x12)
- kabel - 4mm<sup>2</sup>
- stopień ochrony puszeki - IP68, 3 diody bypass
- zakres temperatury pracy - -40 do +85°C
- maksymalne napięcie  $U_{SYS}$  - 1500 V

# TITAN S

WYSOKOWYDAJNY MODUŁ  
MONOKRYSTALICZNY Z WARSTWĄ PERC




















\* Jako że na różnych rynkach obowiązują różne wymagania odnośnie certyfikacji, należy skontaktować się ze swoim lokalnym przedstawicielem sprzedaży Risen Energy w celu uzyskania certyfikatów produktów obowiązujących w regionie, w którym produkty będą wykorzystywane.

**RISEN ENERGY CO., LTD.**  
Risen Energy to czołowy globalny producent wysokowydajnych produktów fotowoltaicznych (kwalifikowany w rankingu Tier 1) oraz dostawca kompleksowych rozwiązań biznesowych do wytwarzania energii na cele mieszkaniowe, komercyjne oraz dla przedsiębiorstw energetycznych. Firma założona w 1986 roku, od momentu wejścia na giełdę w 2010 roku, zobowiązana jest do tworzenia wartości dla swoich wybranych klientów globalnych. Innowacje techniczno-handlowe, wsparcie doskonałą jakością i obsługą uzupełniają kompleksowe rozwiązania biznesowe Risen Energy w zakresie fotowoltaiki, które zaliczają się do najwydajniejszych i najbardziej optymalnych w branży. Obecność na rynkach lokalnych i silna wiarygodność finansowa, pozwala nam na pełne zaangażowanie i zapewnić nam zdolność do budowania strategicznej, obustronnie korzystnej współpracy z naszymi partnerami, ponieważ wspólnie możemy czerpać korzyści z rosnącej wartości zielonej energii.

Taishan Industry Zone, Meishan, Ninghai 315609, Ningbo | PRC  
Tel: +86-574-59953239 Fax: +86-574-59953599  
E-mail: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com



888

## RSM40-8-395M-420M

<p><b>120 OGNIW</b> Moduł monokrystaliczny z warstwą PERC</p> <p><b>1500VDC</b> Maksymalne napięcie systemu</p>	<p><b>395-420Wp</b> Zakres mocy wyjściowej</p> <p><b>21.8%</b> Maksymalna wydajność</p>
---	---

### NAJWAŻNIEJSZE CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

-  Globalna i rzetelna marka klasy Tier 1, supernowoczesna zautomatyzowana produkcja potwierdzona certyfikatem niezależnego podmiotu
-  Najkorzystniejszy w branży, najniższy temperaturowy współczynnik mocy
-  Najkorzystniejsza w branży, 15-letnia gwarancja na produkt
-  Doskonała wydajność przy niskim napromieniowaniu
-  Doskonała odporność na PID (degradacja wywołana potencjałem)
-  Dodatnia tolerancja mocy 0~+3
-  Dwuetapowe, 100% kontrole EL gwarantujące produkt wolny od wad
-  Binowanie Imp modułu radykalnie zmniejsza straty spowodowane niedopasowaniem fanchuchów
-  Doskonała odporność na obciążenie wiatrem (2400 Pa) i śniegiem (5400 Pa)
-  Pełna certyfikacja produktu i systemu:
  - IEC61215:2016; IEC61730-1/-2:2016;
  - ISO 9001:2015 System Zarządzania Jakością;
  - ISO 14001:2015 System Zarządzania Środowiskowego;
  - ISO 45001:2018 System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy.

### LINIOWA GWARANCJA SPRAWNOŚCI

15-letnia gwarancja produktowa  
25-letnia liniowa gwarancja mocy

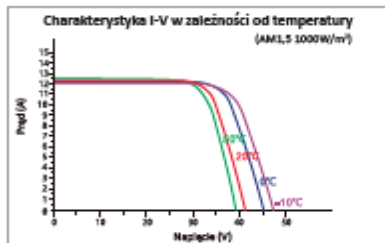
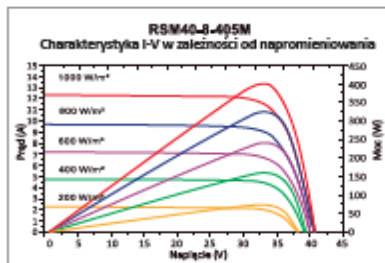
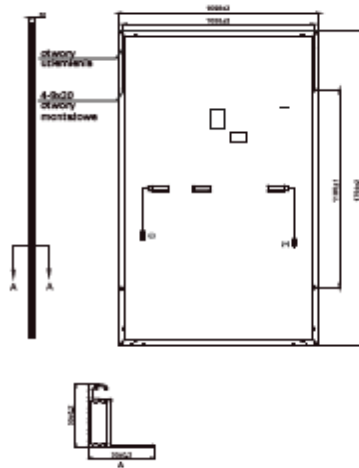


\* Proszymy o sprawdzenie, czy obowiązująca wersja Ograniczonej Gwarancji Produktowej została zatwierdzona przez Risen Energy Co., Ltd.

MOC WZRASTAJĄCYCH WARTOŚCI



### Wymiary modułu PV (mm)



**Nasi partnerzy:**



**Corab S.A.**  
ul. Michała Kajki 4,  
10-547 Olsztyn,  
Poland

+48 799 396 396  
wsparcie@corab.com.pl  
corab.pl

### DANE ELEKTRYCZNE (STC)

Numer modelu	RSM40-8-395M	RSM40-8-400M	RSM40-8-405M	RSM40-8-410M	RSM40-8-415M	RSM40-8-420M
Moc znamionowa w Watach - Pmax(Wp)	395	400	405	410	415	420
Napięcie obciążenia - Voc(V)	41.00	41.30	41.60	41.90	42.20	42.49
Prąd zwarcia - Isc(A)	12.27	12.34	12.40	12.47	12.53	12.59
Napięcie mocy maksymalnej - Vmp(V)	34.14	34.39	34.64	34.89	35.14	35.38
Prąd mocy maksymalnej - Imp(A)	11.58	11.64	11.70	11.76	11.82	11.88
Wydajność modułu (%)*	20.5	20.8	21.1	21.3	21.6	21.8

STC: napromienianie 1000 W/m<sup>2</sup>, temperatura otoczenia 25°C, Masa powietrza 1,5 według normy EN 60904-3.  
\* Wydajność modułu (%): Zaokrąglenie do najbliższej liczby

### DANE ELEKTRYCZNE (NMOT)

Numer modelu	RSM40-8-395M	RSM40-8-400M	RSM40-8-405M	RSM40-8-410M	RSM40-8-415M	RSM40-8-420M
Moc maksymalna - Pmax(Wp)	299,4	303,1	306,9	310,7	314,5	318,3
Napięcie obciążenia - Voc(V)	38,13	38,41	38,69	38,97	39,25	39,52
Prąd zwarcia - Isc(A)	10,07	10,12	10,17	10,22	10,27	10,33
Napięcie mocy maksymalnej - Vmp(V)	31,68	31,91	32,15	32,38	32,61	32,83
Prąd mocy maksymalnej - Imp(A)	9,45	9,50	9,55	9,60	9,65	9,69

NMOT: Napromienianie przy 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1 m/s.

### DANE MECHANICZNE

Ogólna szklenie	Monokryształiczna
Konfiguracja ogniw	120 ogniw (5x12+5x12)
Wymiary modułu	1754 x 1096 x 30 mm
Ciężar	21 kg
Głowa powłoka	Wysoko przepuszczalna, o niskiej zawartości żelaza, hartowane szkło ARC
Tylna powłoka	Biała folia
Rama	Aluminiowa anodizowana, kolor czarny
Szczelność łączenia	W szczelnej obudowie, IP68, 1500 V DC, 3 diody objęciowe Schottky
Kable	4,0mm <sup>2</sup> , dodatni (+) 1200mm, ujemny (-) 1200mm (w tym złącza)
Konektor	Rosan Twinstar PV-SY02, IP68

### TEMPERATURA I PARAMETRY MAKSYMALNE

Nominalna temperatura pracy modułu (NMOT)	44°C±2°C
Współczynnik temperaturowy Voc	-0,25%/°C
Współczynnik temperaturowy Isc	0,04%/°C
Współczynnik temperaturowy Pmax	-0,34%/°C
Temperatura pracy	-40°C~+85°C
Maksymalne napięcie systemu	1500 V DC
Maksymalny parametr bezpieczeństwa szeregowo	20A
Ograniczenie prądu zwrotnego	20A

### KONFIGURACJA PAKUNKOWA

	40ft(HQ)	20ft
Liczba modułów w kontenerze	936	216
Liczba modułów na paletę	36	36
Liczba palet w kontenerze	26	6
Wymiary opakowania (dł. x szer. x wys.) w mm	1770x1120x1236	1770x1120x1236
Ciężar brutto skrzyni [kg]	800	800

UWAGA: PRZED ZASTOSOWANIEM PRODUKTU NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA I INSTALACJI.  
©2022 Rosen Energy. Wszelkie prawa zastrzeżone. Treść podana w niniejszej karcie katalogowej może ulec zmianie bez powiadomienia.  
Nie udziela się żadnych specjalnych zobowiązań ani gwarancji w zakresie przydatności produktów do szczególnego zastosowania lub też instalowania w nietypowych warunkach otoczenia, chyba że producent wyraźnie określił to w umowie.

MOC WZRASTAJĄCYCH WARTOŚCI

Uwaga !

W przypadku braku możliwości dostępu określonego typu modułów lub zmiany koncepcji dopuszcza się zastosowanie innego typu i ilości modułów.

### **3.5.5. Konstrukcja pod moduły fotowoltaiczne**

Zaprojektowano konstrukcję wolnostojącą mocowaną do fundamentu typu CARPORT składającą się z szyn montażowych umożliwiającą jednocześnie parkowanie samochodów pod panelami. System wymaga systematycznych przeglądów instalacji dokonywanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach. Przeglądy takie wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Systemy nie mogą być poddane nadmiernemu pogorszeniu ich właściwości użytkowych i utracie ich sprawności technicznej.

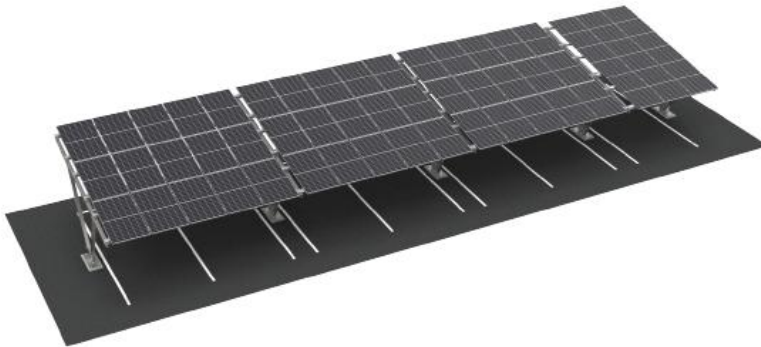
W czasie eksploatacji instalacji należy zapewnić, aby system paneli fotowoltaicznych był stosowany wyłącznie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem. Zarówno instalacja, jak i montaż powinny być przeprowadzone przez profesjonalnych instalatorów. Podczas montażu szczególnie zwrócić uwagę na przestrzeganie obowiązujących norm krajowych i europejskich (PN i EN) dotyczących instalacji elektrycznych, przepisów budowlanych oraz przepisów BHP.

Zwrócić uwagę aby połączenia śrubowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

Konstrukcję zamontować zgodnie z DTR producenta.



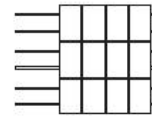
**wolnostojący**  
**mocowany do fundamentu**  
ground mounted  
foundation mounting



**kąt:** 10°  
angle:  
**materiał:** wysokiej jakości stal ze specjalną powłoką antykorozyjną  
material: Magnelis, stal ocynkowana ogniowo

high quality steel with increased mechanical steel strength and anti - corrosion

**układ modułów:**  
modules layout:  
 **pionowy, 3 rzędy**  
portrait, 3 rows



**mocowanie inwertera**  
/ inverter mounting set

**przystosowany do modułów szkło-szkło**  
/ adapted for glass-glass modules

**indeks:** XFS\_WSC001.1  
index:  
**montaż:** mocowany do fundamentu  
montage: fixed to foundation

**samochody:** 1  
cars:  
**moduły:** 9  
number of modules:



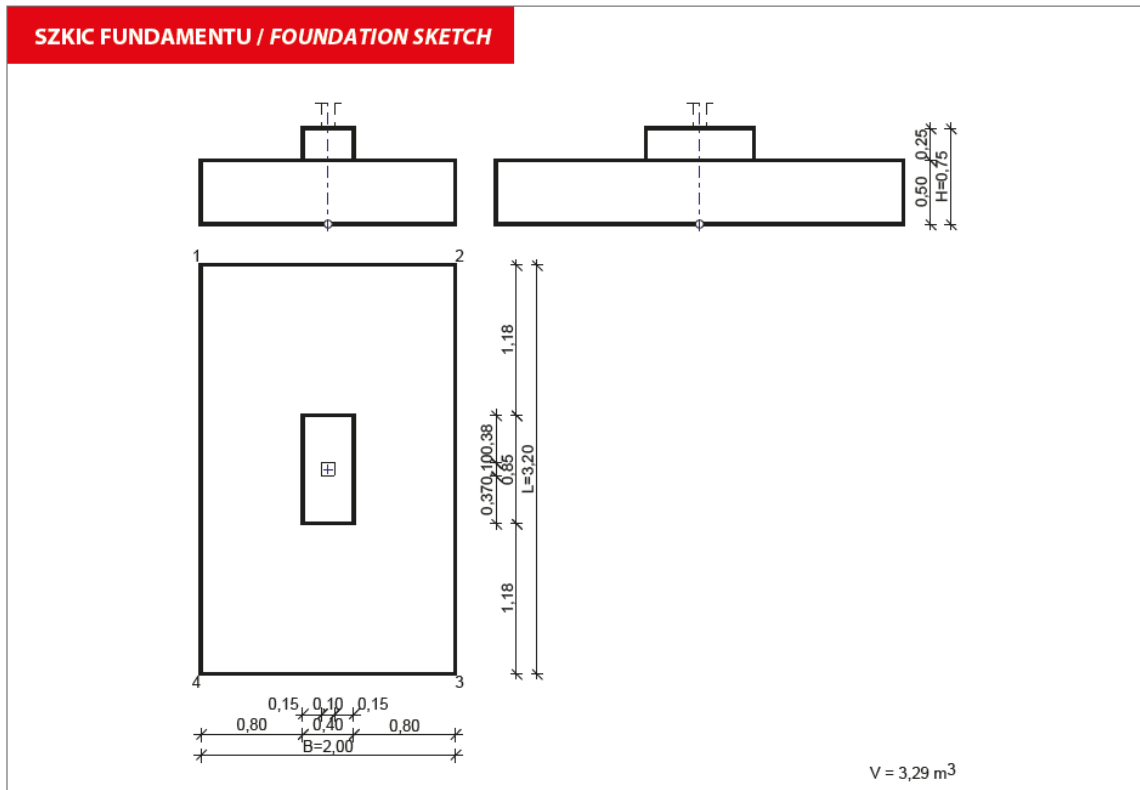
**indeks:** XFS\_WSC002.1  
index:  
**montaż:** mocowany do fundamentu  
montage: fixed to foundation

**samochody:** 2  
cars:  
**moduły:** 15  
number of modules:



USP

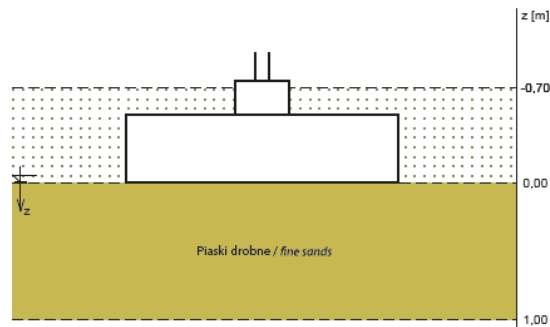
**Carport - fundament typowy / Carport – standard foundation**



USPOL

## OPIS PODŁOŻA / DESCRIPTION OF THE GROUND

Szkielet uwarstwienia podłoża / Outline of ground layers:



Zestawienie warstw podłoża / list of ground layers:

Nr No	Nazwa gruntu Ground name	h [m]	Nawodniona Irrigated	$\rho_o^{(m)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(r)}$ [°]	$c_u^{(r)}$ [kPa]	$M_0$ [kPa]	$M$ [kPa]
1	Piaski drobne / fine sands Id=0,50	1,00	nie / no	1,65	0,90	1,10	27,37	0,00	61908	77386

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU / FOUNDATION LOAD

Reakcje podporowe Support reactions						
Nr	N [kN]	$T_B$ [kN]	$M_B$ [kNm]	$T_L$ [kN]	$M_L$ [kNm]	
1	60,23	0,32	0,72	0,93	7,16	
2	44,02	0,23	0,52	1,83	7,92	
3	-24,72	0,13	0,31	5,6	15,04	

## DANE MATERIAŁOWE / MATERIAL DATA

### Parametry betonu / Parameters of concrete:

Klasa betonu / Concrete grade:

**B25 (C20/25)** →  $f_{cd} = 13.33$  MPa,  $f_{ctd} = 1.00$  MPa,  $E_{cm} = 30.0$  GPa

Ciężar objętościowy / Unit weight:

$\rho = 24.0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa / Maximum size of aggregate:

$d_g = 16$  mm

Współczynnik obciążenia / Loading factors:

$\gamma_{f,min} = 0.90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1.10$

### Zbrojenie / Reinforcement:

Klasa stali / Steel grade:

**A-IIIIN (RB500W)** →  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B / Reinforcement bars along side B:

$\phi B = 12$  mm

Średnica prętów wzdłuż boku L / Reinforcement bars along side L:

$\phi L = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów / Maximum spacing of rods:

$\phi L = 20.0$  cm

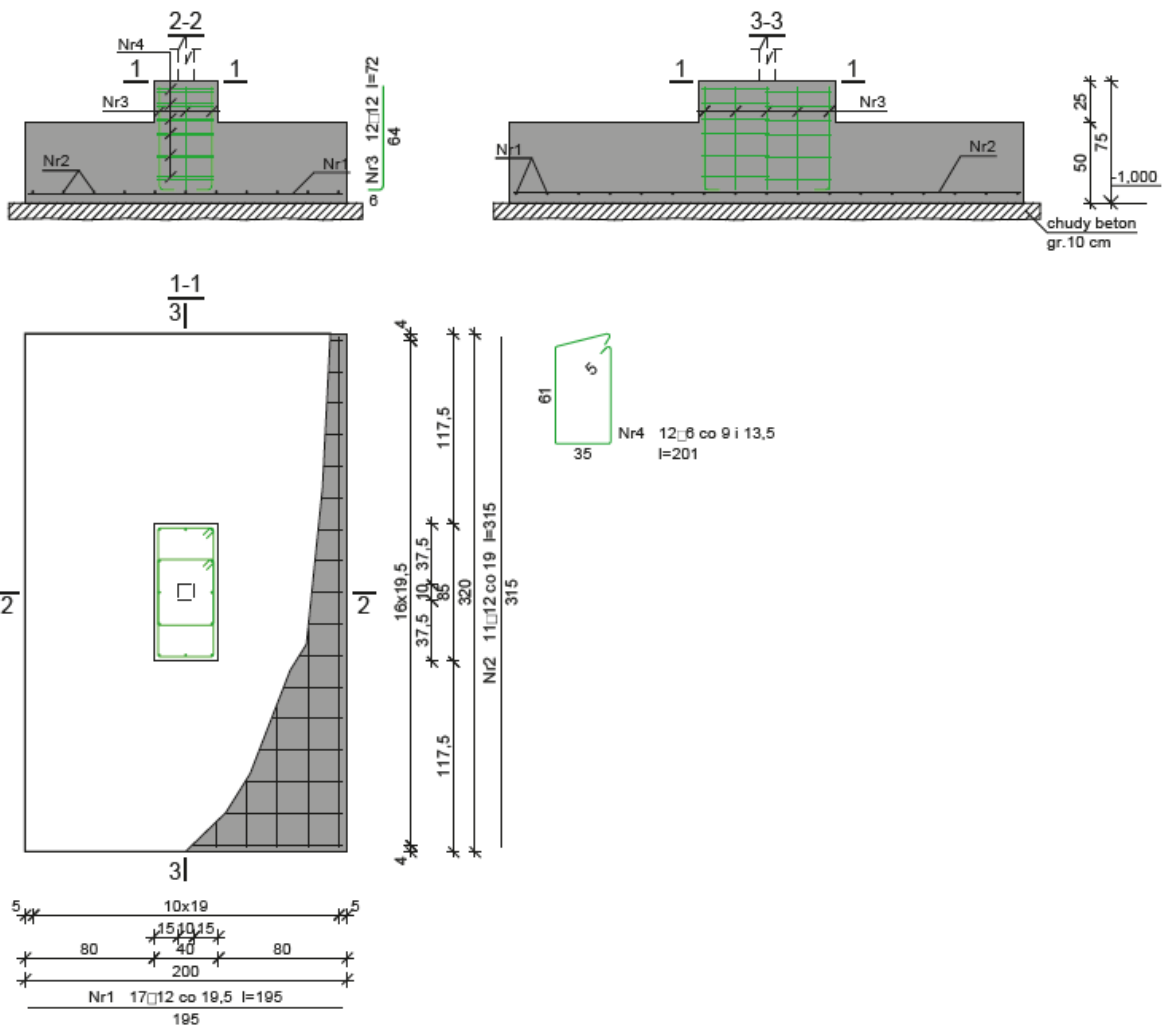
### Otulenie / Covering:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu / Nominal thickness of covering on the basis of the foundation:  $c_{nom} = 50$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach / Nominal thickness of covering on side surfaces:  $c_{nom,b} = 25$  mm

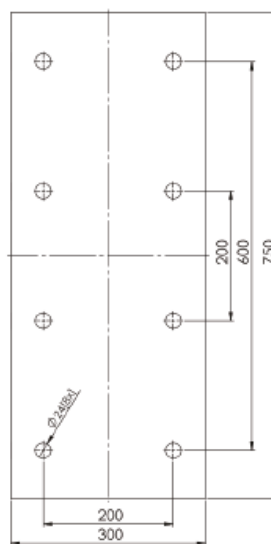
**WYNIKI - PROJEKTOWANIE / RESULTS - DESIGN**

Szkic zbrojenia / Sketch of the reinforcement



W celu umożliwienia montażu podkonstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne do fundamentu należy w stopie fundamentowej zakotwić 8 śrub fajkowych M20 klasy min. 5.6 na głębokość co najmniej 50 cm. Rozstaw kotew fundamentowych pokazano na poniższym schemacie (śruby umieszczone centralnie w fundamentcie).

*In order to allow the assembly of the supporting sub-structure for photovoltaic panels, eight M20 J-bolts with minimum grade of 5.6 must be anchored in the base of foundation at depth of at least 50cm. The spacing of foundation anchors has been presented in the diagram below (bolts placed centrally in the foundation).*



### 3.5.6. Inwerter

Projekt instalacji został wykonany na bazie inwertera o mocy 16kW.

Dzięki rozbudowanemu oprogramowaniu możliwy jest monitoring instalacji fotowoltaicznej podłączonej do Internetu. Aplikacja pozwala na śledzenie aktualnej pracy instalacji, monitorowanie modułów z osobna oraz szybkie wykrycie awarii instalacji fotowoltaicznej.

Inwerter SE16K po zaniku napięcia po stronie systemu elektroenergetycznego automatycznie się wyłącza. Jego załączenie nastąpi automatycznie po załączeniu napięcia od strony sieci nN i osiągnięciu odpowiednich parametrów natężenia oświetlenia.

Inwerter posiada układ do pomiaru wytworzonej energii i moduł komunikacyjny RS485 i Ethernet do przesyłania danych.

Transmisję danych zaprojektowano za pomocą lokalnej sieci LAN (Ethernet). Kabel UTP 5e wprowadzić do pomieszczenia Remizy OSP gdzie zamontowany zostanie lokalny Switch.

Gwarancja producenta produktu minimum 12 lat.

Główne parametry techniczne inwertera SE16K:

#### Wejście DC

- maksymalna moc DC - 21600W
- maksymalne napięcie wejściowe DC - 900 V
- znamionowe napięcie wejściowe - 750V

- sprawność europejska falownika - 98 %
  - maksymalne natężenie prądu - 23A
  - wejście DC z układem zabezpieczającym - 2 obwody
- Wyjście AC
- moc wyjściowa (przy 400/230 V, 50 Hz) - 16000 W
  - maksymalna moc wyjściowa - 16000 VA
  - napięcie znamionowe - 230V/400V
  - zakres napięcia - 184 V – 264,5 V
  - znamionowa częstotliwość - 50Hz/60Hz+/-5 Hz
  - maksymalne natężenie prądu - 25,5A
  - współczynnik mocy przy mocy znamionowej - 1
  - fazy zasilania - 3
- Dane ogólne
- topologia - bez transformatora
  - zakres temperatury roboczej - -40°C do +60°
  - stopień ochrony - IP65
  - potrzeby własne (noc) - <2,5 W
  - poziom hałasu - ≤ 50dB
  - waga - 33,2 kg

# Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K



**FALOWNIK**

## Optymalny wybór do systemów SolarEdge

- Wyjątkowa sprawność (98%)
- Mały, najlżejszy w swojej klasie, prosty w instalacji
- Zintegrowany monitoring na poziomie modułu
- Połączenie z internetem przez Ethernet lub Wi-Fi
- IP65 – instalacja na wolnym powietrzu lub w budynkach
- Falownik o stałym napięciu do dłuższych łańcuchów
- Kontrola za pomocą inteligentnego systemu zarządzania energią
- Dostępny opcjonalnie zintegrowany układ zabezpieczający DC -- brak konieczności stosowania dodatkowego bezpiecznika DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)
- Opcjonalnie z ochroną przepięciową DC i bezpiecznikami DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)

## / Falownik trójfazowy SE12.5K - SE27.6K

	SE12.5K	SE15K	SE16K	SE17K	SE25K	SE27.6K	
<b>WYJŚCIE</b>							
Moc znamionowa prądu zmiennego	12500	15000	16000	17000	25000 <sup>*)</sup>	27600	VA
Moc maksymalna AC	12500	15000	16000	17000	25000 <sup>*)</sup>	27600	VA
Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 ; 400 / 230						Vac
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego	184 - 264,5						Vac
Częstotliwość AC	50/60 ± 5						Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	20	23	25,5	26	38	40	A
Obsługiwane sieci - trójfazowa	3 / N / PE (ziemiona punktem zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)						V
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	Tak						
<b>WEJŚCIE</b>							
Moc maksymalna DC (moduł STC)	16850	20250	21600	22950	33750	37250	W
Bez transformatora, niezziemione	Tak						
Maksymalne napięcie wejściowe	900						Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750						Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	21	22	23	23	37	40	Adc
Zabezpieczenie przed odwrótną polaryzacją	Tak						
Detekcja zwarcia doziemnych	Czułość 700kΩ			Czułość 350kΩ <sup>*)</sup>			
Maksymalna sprawność falownika	98			98,3			%
Sprawność europejska (ważona)	97,7	97,6	97,7	97,7	98	98	%
Zużycie energii nocą	< 2,5			< 4			W
<b>POZOSTAŁE FUNKCJE</b>							
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne <sup>*)</sup>	RS485, Ethernet, Zigbee (opcja), Wi-Fi (opcja), wbudowany GSM (opcja)						
Inteligentny system zarządzania energią	System ograniczenia eksportu, system zarządzania energią domową						
<b>UKŁAD ZABEZPIECZAJĄCY DC (OPCJA)</b>							
2-biegunowe rozłączenie	Niedostępny			1000V / 40A			
Ochrona przepięciowa	Niedostępny			Typ II, wymienny			
Bezpieczniki DC do DC+ i DC-	Niedostępny			Opcjonalnie, 20A			
Zgodność	Niedostępny			UTE-C15-712-1			
<b>ZGODNOŚĆ Z NORMAMI</b>							
Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100						
Przyłączenie do sieci <sup>*)</sup>	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016 <sup>*)</sup> , BDEW						
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12						
RoHS	Tak						
<b>SPECYFIKACJA MECHANICZNA</b>							
Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu	15-21mm / Przewód jednodrutowy 2,5-16 mm <sup>2</sup> , Przewód linkowy 2,5-10 mm <sup>2</sup>			18-25mm / Przewód jednodrutowy 2,5-16 mm <sup>2</sup> , Przewód linkowy 2,5-10 mm <sup>2</sup>			
Wejście DC	2 pary MC4			3 pary MC4			
Wejście DC z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny			Wymiar zewnętrzny dławika kablowego 5-10 mm <sup>2</sup> Przekrój kabla 0,5 - 13,5 mm <sup>2</sup>			mm
Wymiary z układem zabezpieczającym DC (wys. x szer. x głęb.)	Niedostępny			775 x 315 x 260			mm
Masa	33,2			45			kg
Ciążar z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny			48			kg
Zakres temperatury eksploatacji	-20 - +60 <sup>*)</sup> (wersja M40 -40 - +60)						°C
Rodzaj chłodzenia	Wentylator (wymieniony)						
Emisja hałasu	< 50			< 55			dB(A)
Stopień ochrony	IP65 - na wolnym powietrzu lub w budynkach						
Montaż do uchwyty (uchwyt w zestawie)							

<sup>\*)</sup> 24 99kVA w Wielkiej Brytanii

<sup>\*)</sup> Jeżeli jest to dozwolone przez lokalne przepisy

<sup>\*)</sup> Szczegółowe informacje zawarte są w specyfikacji technicznej -> Specyfikacja dla dodatkowych opcji komunikacyjnych w kategorii komunikacja w sekcji do pobrania na stronie internetowej:

<http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>\*)</sup> Wszystkie certyfikaty są dostępne w sekcji pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>\*)</sup> Tylko w przypadku SE25K i SE27.6K

<sup>\*)</sup> Informacje o ograniczeniu mocy można znaleźć na stronie: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>



### 3.5.7. Optymalizator mocy

Zastosowanie optymalizatorów mocy to możliwy wzrost energii do około 25% w zależności od lokalizacji instalacji fotowoltaicznej oraz zapobiega problemowi niedopasowania modułów lub częściowego zacienienia.

Projektuje się optymalizatory mocy S440 dla każdego modułu fotowoltaicznego. Każdy optymalizator po zaniku zasilania od strony inwertera przechodzi w tryb czuwania i generuje napięcie około 1 VDC więc przy maksymalnej ilości optymalizatorów w obwodzie pojawić się może maksymalne napięcie około 60 V DC co jest napięciem bezpiecznym.

USPOL-VISION

# Optymalizator mocy Instalacje mieszkaniowe Europa

S440, S500



OPTYMALIZATOR MOCY

## Optymalna produkcja energii z każdego modułu fotowoltaicznego

- ! Zaprojektowano specjalnie do pracy z falownikami SolarEdge przeznaczonymi do budynków mieszkalnych
- ! Najwyższa wydajność (99,5%)
- ! Ogranicza wszelkie straty wynikające z niehomogeniczności modułów, od tolerancji produkcyjnej po częściowe zacienienie
- ! Szybszy proces montażu dzięki uproszczonemu okablowaniu i łatwemu montażowi za pomocą jednej śruby
- ! Wykrywa nietypowe zachowanie złącza fotowoltaicznego, zapobiegając potencjalnym problemom związanym z bezpieczeństwem
- ! Rozszerzone bezpieczeństwo instalatorów, serwisantów oraz służb ratowniczych poprzez redukcję napięcia na poziomie modułu zgodnie z wymaganiami VDE AR-E 2100-712
- ! Maksymalne wykorzystanie powierzchni dzięki elastycznemu systemowi projektowania instalacji.
- ! Zgodność z modułami bifacialnymi

\* Funkcja zależna od modelu falownika i wersji oprogramowania sprzętowego

[solaredge.com](http://solaredge.com)

**solaredge**

## / Optymalizator mocy dla instalacji mieszkaniowych Europa S440, S500

	S440	S500	JEDNOSTKA
Znamionowa moc wejściowa DC <sup>(1)</sup>	440	500	W
Absolutnie maksymalne napięcie wejściowe (Voc)	60		V DC
Zakres roboczy MPPT	8 - 60		V DC
Maksymalny prąd zwarcia (Isc)	14,5		A DC
Maksymalna wydajność	99,5		%
Ważona wydajność	98,6		%
Kategoria przepięciowa	II		
<b>WYJŚCIE PODCZAS PRACY</b>			
Maksymalny prąd wyjściowy	15		A DC
Maksymalne napięcie wyjściowe	60		V DC
<b>WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYZALIZATOR MOCY JEST ODŁĄCZONY OD FALOWNIKA SOLAREEDGE LUB FALOWNIK JEST WYŁĄCZONY)</b>			
Bezpieczne napięcie optymalizatora	1		V DC
<b>ZGODNOŚĆ Z NORMAMI</b>			
Kompatybilność elektromagnetyczna	FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, CISPR11, EN-55011		
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741		
Tworzywo	UL94 V-0, odporność na działanie promieniowania UV		
RoHS	Tak		
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	VDE-AR-E 2100-712:2013-05		
<b>SPECYFIKACJA INSTALACJI</b>			
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1000		V DC
Wymiary (szer. x dl. x wys.)	129 x 153 x 30		mm
Waga (wraz z przewodami)	655 / 1,5		g / lb
Złącze wejściowe	MC4 <sup>(2)</sup>		
Długość przewodu wejściowego	0,1		m
Złącze wyjściowe	MC4		
Długość przewodu wyjściowego	(+) 2,3, (-) 0,10		m
Zakres temperatur pracy <sup>(3)</sup>	Od -40 do +85		°C
Stopień ochrony	IP68/NEMA6P		
Wilgotność względna	0 - 100		%

(1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć znamionowej mocy wejściowej DC optymalizatora mocy. Dozwolone są moduły z tolerancją mocy do +5%

(2) W przypadku innych typów złączy skontaktuj się z SolarEdge

(3) Obniżenie mocy - Dla temperatury otoczenia powyżej + 70°C / + 158°F następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz Nota Aplikacyjna: Redukcja mocy pod wpływem temperatury

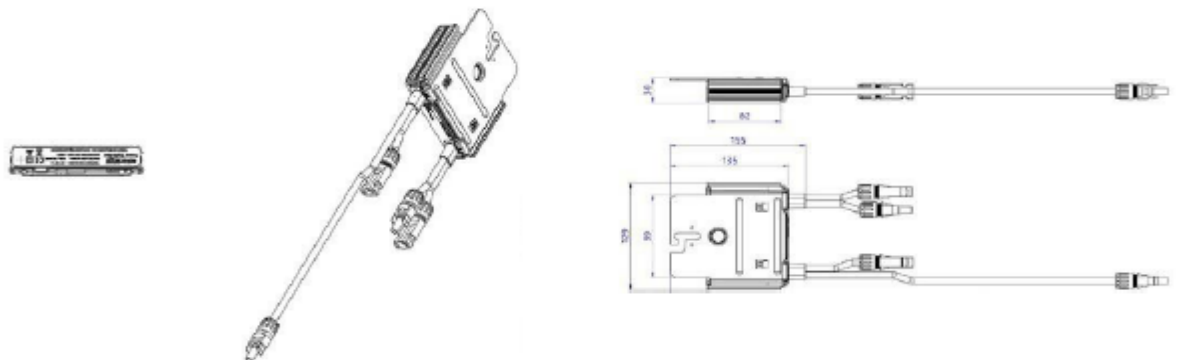
Projekt Systemu Fotowoltaicznego SolarEdge	Falownik jednofazowy HD-Wave	Jednofazowy	Trójfazowy	Trójfazowy dla sieci 277 / 480 V
Minimalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	S440, S500	8	16	18
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)		25	50	
Maksymalna moc znamionowa na łańcuch <sup>(4)</sup>		5700	5250	11250 <sup>(5)</sup> 12750 <sup>(6)</sup>
Równoległe łańcuchy o różnej długości lub orientacji		Tak		

(4) Maksymalna moc DC - Jeżeli moc znamionowa AC falowników jest większa lub równa maksymalnej mocy znamionowej na łańcuch, maksymalna moc na łańcuch może osiągnąć maksymalną wartość mocy na wejściu DC falownika. Aby uzyskać więcej informacji, patrz: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-power-optimizer-single-string-design-application-note.pdf>

(5) Sieć 230/400 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 13 500 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W

(6) Sieć 277/480 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 15 000 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W

(7) Łączenie optymalizatorów mocy serii S1 P w nowych instalacjach jest niedozwolone



### 3.5.8. Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji, odpornej na promieniowanie UV. W celu połączenia poszczególnych elementów instalacji wykorzystuje się złączki MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową. Odcinki kablowe narażone na uszkodzenia należy prowadzić w korytkach lub rurach elektroinstalacyjnych odpornych na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne. Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel YKY oraz przewody YDY.

### 3.5.9. Uziemienie ochronne i robocze połączenia wyrównawcze

Konstrukcje pod moduły PV połączyć z uziemieniem ochronnym obiektu za pomocą linki LgY16mm<sup>2</sup>. Na konstrukcji zabudować niezależne GSU-PV (Główne Szyny Uziemiające instalacji fotowoltaicznej) i połączyć je przewodami odprowadzającymi z uziemieniem w gruncie. Do GSU-PV podłączyć elementy konstrukcyjne zabezpieczenia SPD także punkty PE tego zabezpieczenia.

### 3.5.10. Zabezpieczenie P.POŻ

Instalacja fotowoltaiczna jest podłączona do instalacji nN budynku, a w takim układzie zadanie wyłącznika całej instalacji na wypadek pożaru i innych zdarzeń spełnia Wyłącznik Główny P.Poż. instalacji nN-0,4kV.

Od strony instalacji fotowoltaicznej rolę głównego wyłącznika spełnia wyłącznik DC w inwerterze oraz system sterowania inwerterem, który po zaniku napięcia od strony AC (zmiennoprądowej) wyłącza generację napięcia na inwerterze oraz zapewnia pojawienie się napięcia bezpiecznego, nie większego od 60V, na obwodach DC (stałoprądowych). Dzięki zastosowaniu optymalizatorów w instalacji PV na dachu występują napięcia bezpieczne.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary izolacji przewodów.

System musi spełnić wymagania normy IEC60947 oraz VDE-AR-E 2100-712 w zakresie falowników i prowadzenie tras kablowych.

### 3.5.11. Instalacja odgromowa

Dla projektowanej instalacji paneli PV Instalacja odgromowa nie jest wymagana.

## 4.0. Ochrona od porażień

Ochronę przeciw porażeniową przed dotykem pośrednim należy zrealizować przez szybkie i samoczynne wyłączenie zasilania w myśl postanowień normy PN-IEC-60364.

Począwszy od uziemionego punktu PEN rozdzielni głównej budynku następuje rozdział funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N. Od tego miejsca w żadnym innym miejscu nie można łączyć tych dwóch przewodów ze sobą. Dla ich odróżnienia izolacja przewodu neutralnego powinna być koloru jasnoniebieskiego i mieć wytrzymałość probierczą równą izolacji przewodów fazowych, natomiast izolacja przewodów PE powinna być żółtozielona. Z przewodem PE łączyć wszystkie „przewodzące części dostępne”.

Po zakończeniu robót elektrycznych i budowlanych, dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badania wyłączników różnicowoprądowych przyrządami posiadającymi odpowiednie atesty.

*Projektant branża elektryczna:*  
*mgr inż. Jakub Paczkowski*

## 5.0. Dobór systemu

solar<sup>edge</sup> | RAPORT Z DESIGNERA | Strona 1 z 4

Identyfikator instalacji: 5385144889181849

### BIBLIOTEKA BUKOWIEC


Topolowa 4, Bukowiec, 86-122, Poland | 28 sie 2023



#### PODSUMOWANIE SYSTEMU

 39 Moduły PV

 1 Falownik

 39 Optymalizatory

#### PODSUMOWANIE SYMULACJI

 Zainstalowana Moc DC 15,99 kWp	 Maksymalna Osiągalna Moc AC 14,75 kW	 Roczna Szacowana Produkcja Energii 15,86 MWh	 Szacowana Redukcja Emisji CO2 12,26 t	 Ekwiwalent Posadzonych Drzew 563
 Max Osiągalna Moc DC 14,75 kW	 Przewymiarowanie DC/AC 92 %	 Max Osiągalna Moc AC 16,00 kW	 Wskaźnik Wydajności 91 %	 Indeks Wydajności 992 kWh/kWp

**BIBLIOTEKA BUKOWIEC**

Topolowa 4, Bukowiec, 86-122, Poland | 28 sie 2023






**SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE**



**MODUŁY PV**

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
39	Risen Energy Co. Ltd., RSM40-8-410M Black Frame	16 kWp			135°	10°
Całkowity: 39		16 kWp				








**LISTA MATERIAŁÓW (BOM)**

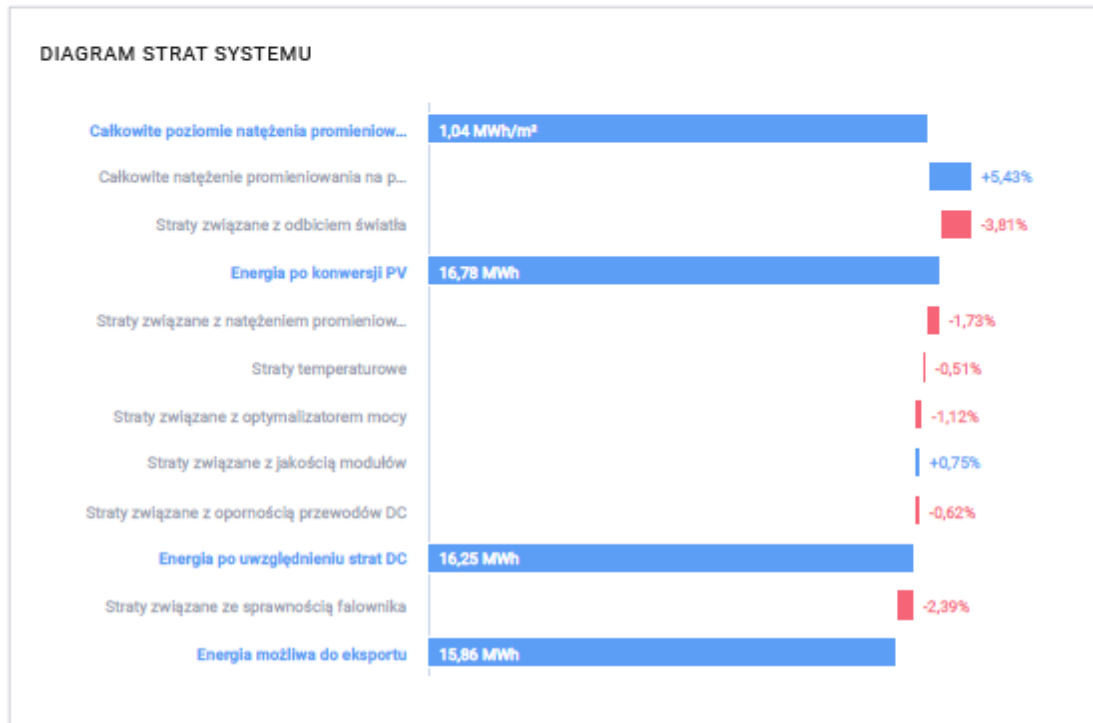
Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
 SE16K		1		
 S440		39		
 RSM40-8-410M Black Frame		39		

**BIBLIOTEKA BUKOWIEC**  
Topolowa 4, Bukowiec, 86-122, Poland | 28 sie 2023



**PROJEKT ELEKTRYCZNY**

Falowniki i magazyny energii	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuchach	Moduły PV na łańcuchach
 1 x SE16K 14.75kW   92%	 1 x łańcuch	 19 x S440	 19
	 1 x łańcuch	 20 x S440	 20



**BIBLIOTEKA BUKOWIEC**

Topolowa 4, Bukowiec, 86-122, Poland | 28 sie 2023



**PARAMETRY SYMULACJI**



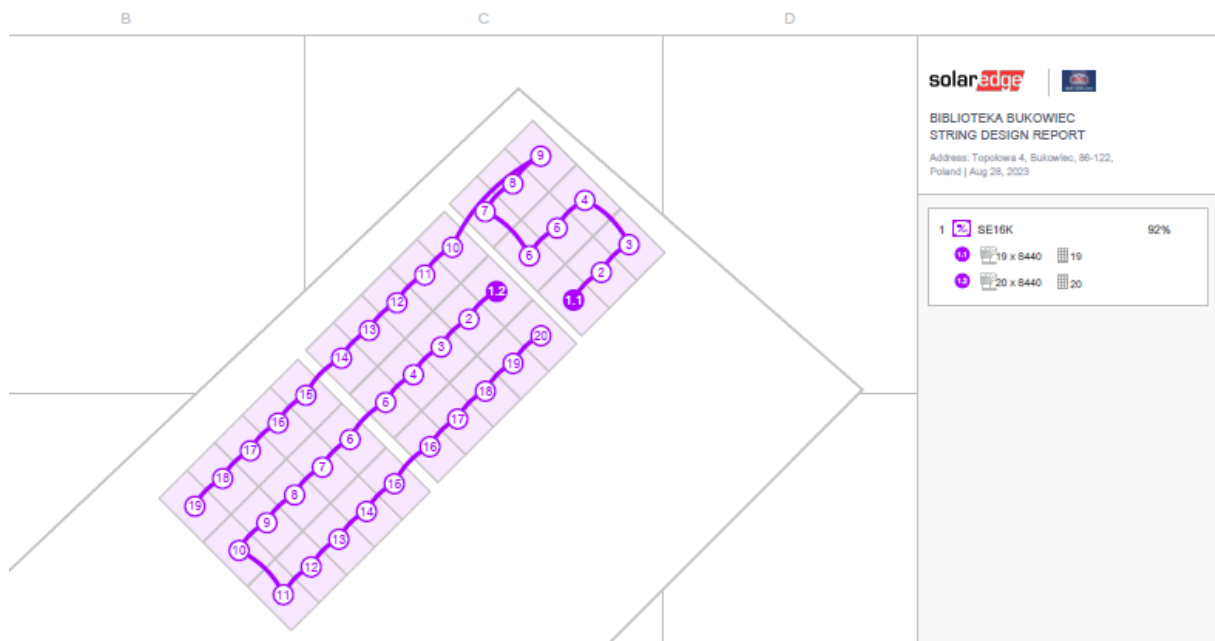
**LOKALIZACJA I SIEĆ**

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Bydgoszcz (36,89 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	46 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



**WSPÓLCZYNNIKI STRAT**

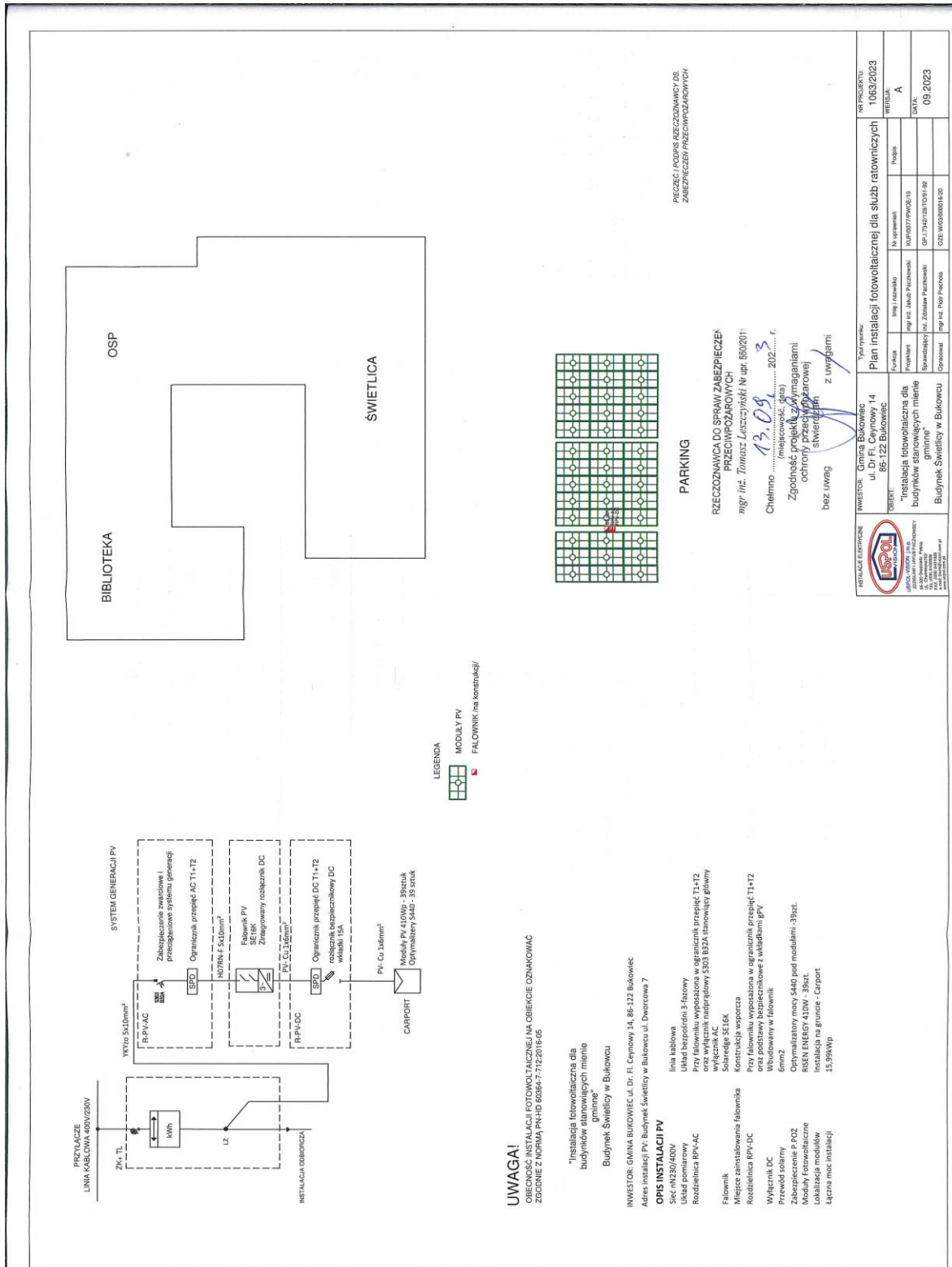
Pobliskie zacielenie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%





## 6.0. Uzgodnienia

USPOL-VISION



PRACOWNIA PROJEKTOWA USPOL-VISION  
ZABEZPIECZENIE PRZECIWPORAZKOWYCH

PARKING

RZECZDZIANOWCA DO SPRAW ZABEZPIECZENIA PRZECIWPORAZKOWYCH  
mgr inż. Tomasz Leszczyński Nr upraw. 650/2011  
Chelmino ..... 202...  
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwporażkowej stwierdzam z uwagami

INSTRALCJE ELEKTRYCZNE		INWESTOR: Gmina Bukowiec		Typ projektu:	
ul. Dr. Fl. Ceynowy 14		86-122 Bukowiec		Plan instalacji fotowoltaicznej dla służb ratowniczych	
OBJĘTOŚĆ: 1063/2023		WYKONAWCA:		WYKONAWCA:	
"Instalacja fotowoltaiczna dla budynków starostwskich miasteczka gminne"		Budynek Świetlicy w Bukowcu		DATA: 09.2023	
Wzrost: 170cm		Waga: 70kg		Ciepota: 15,5%MP	
Ciepota: 15,5%MP		Ciepota: 15,5%MP		Ciepota: 15,5%MP	

**UWAGA!**

OBECNOSĆ INSTALACJI FOTOWOLTAGICZNEJ NA OBIEKCIE OZNAKOWAĆ ZGODNIE Z NORMĄ PN-HD 60864-7:12/2016-05

\*Instalacja fotowoltaiczna dla budynków w miejscowości "gminne" Budynek Świetlicy w Bukowcu

INWESTOR: GMINA BUKOWIEC ul. Dr. Fl. Ceynowy 14, 86-122 Bukowiec  
Adres instalacji PV: Budynek Świetlicy w Bukowcu ul. Dworcowa 7

**OPIS INSTALACJI PV**

- Suk: RPN30/400V
- Układ pomiarowy
- Rozdzielnica RPN-AC
- Falewki
- Miejsca zamontowania falewki
- Rozdzielnica RPN-DC
- Wyłącznik DC
- Przewód solarny
- Zabezpieczenie P.POZ
- Moduły fotowoltaiczne
- Łokazacja modułów
- Opłona moc instalacji

## 7.0. Zestawienie materiałów

L.P.	Nazwa	Typ	Jednostka miary	Ilość
1.	Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny np. Risen Energy	RSM40-8-410M	szt.	39
2.	Falownik np. Solar Edge	SE16K	szt.	1
3.	Optymalizatory	S440	szt.	39
4.	Konstrukcja CARPORT pod moduły np. Corab	WSC CARPORT 1x9 + WSC CARPORT 2x15mod.	kpl.	1
5.	Rozdzielnica RPV-AC	wg schematu	kpl.	1
6.	Rozdzielnica RPV-DC	wg schematu	kpl.	1
7.	Kabel DC	6,0 mm <sup>2</sup>	m	80
8.	Przewód PE	LgY 1 x 16 mm <sup>2</sup>	m	10
9.	Złączki kablowe	MC4 (+)	szt.	10
10.	Złączki kablowe	MC4 (-)	szt.	10
11.	Opaski zaciskowe przewodów	odporne na UV	Op.	2
12.	Rury karbowane RKSSUV 25/20	odporne na UV	m	25
13.	Przewód H07RN-F 5x10mm <sup>2</sup>	H07RN-F 5x10mm <sup>2</sup>	m	5
14.	Uziom szpilkowy	6x1,5m	kpl.	1
15.	Puszka odgromowa gruntowa		szt.	1
16.	Szyna ekwipotencjalna		szt.	1
17.	Przewód PE	LgY 1 x 25 mm <sup>2</sup>	m	4
<b>Linia kablowa</b>				
18.	Kabel	YKYżo5x10mm <sup>2</sup>	m	90(98)
19.	Rura ochronna	DVK50	m	90
20.	Przewód	UTP kat 5e/6	m	98
<b>Rozbudowa rozdzielnicy ZK+TL</b>				
21.	Listwa zaciskowa	LG 5x25/16	szt.	1
<b>Stopy fundamentowe</b>				
22.	Stopa fundamentowa	2mx3,2m	kpl.	4
22.1.	Piasek drobny	ld=0,50	m <sup>3</sup>	5
22.2.	Chudy beton	B10(C8/10)	m <sup>3</sup>	0,8
22.3.	Beton	B25(C20/25)	m <sup>3</sup>	3,3

22.4.	Zbrojenie	A-IIIN(RB500W) pręt fi12	kg	80
22.5.	Zbrojenie	A-IIIN(RB500W) pręt fi6	kg	6
22.6.	Śruba fajkowa	M20x600	szt.	8

USPOL-VISION

## 8.0. Część rysunkowa

- E1 - Instalacja fotowoltaiczna – mapa lokalizacyjna
- E2 – Instalacja fotowoltaiczna – rozmieszczenie
- E3 – Schemat instalacji PV

USPOL-VISION

Starosta Świecki

Nr kanc.:WGK.I.6642.1494.2023

Województwo: kujawsko-pomorskie

Powiat: świecki

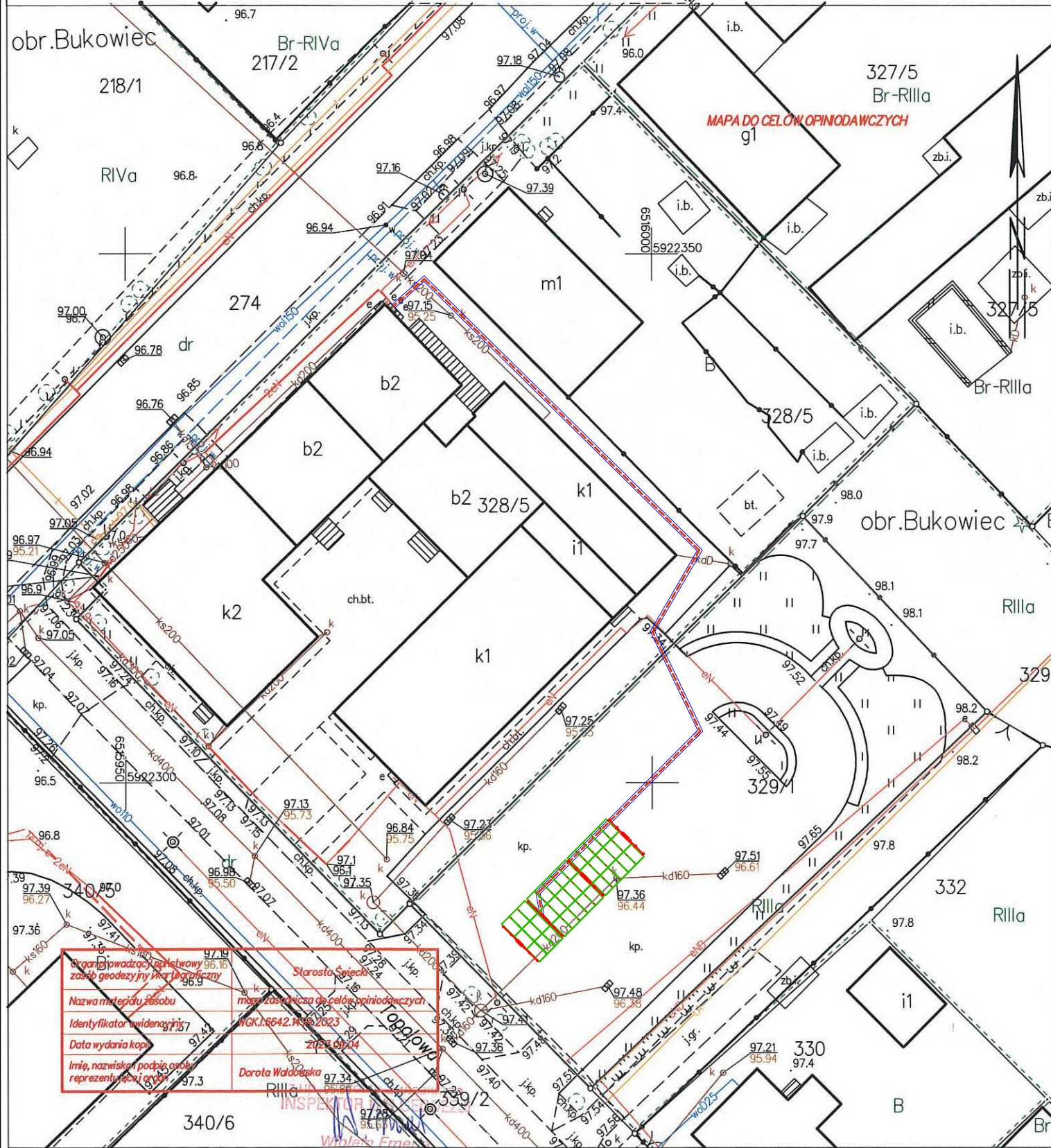
Jednostka ewidencyjna: 041401\_2, Bukowiec

Obręb: 0003, Bukowiec

Działka: 328/5, 329/1

### MAPA ZASADNICZA SKALA 1:500

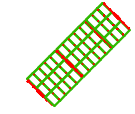
Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 6 (18°), układ wys.: PL-EVRF2007-NH  
obr. Bukowiec 0003: dz. 328/5, 329/1  
Sekcje mapy: 6.200.22.15.4.2; 6.200.23.11.3.1



Nazwa mapy: Mapa zasadnicza do celów opiniodawczych  
 Identyfikator ewidencyjny: WGK.I.6642.1494.2023  
 Data wydania kopii: 27.09.2024  
 Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ: Dorota Waldowska

Świecie dn. 04.09.2023  
Sprządził(a) wydruk: Dorota Waldowska

## LEGENDA



- proj. instalacja fotowoltaiczna:  
Carport 1 stanowiskowy - 1 szt.  
Carport 2 stanowiskowy - 2 szt.



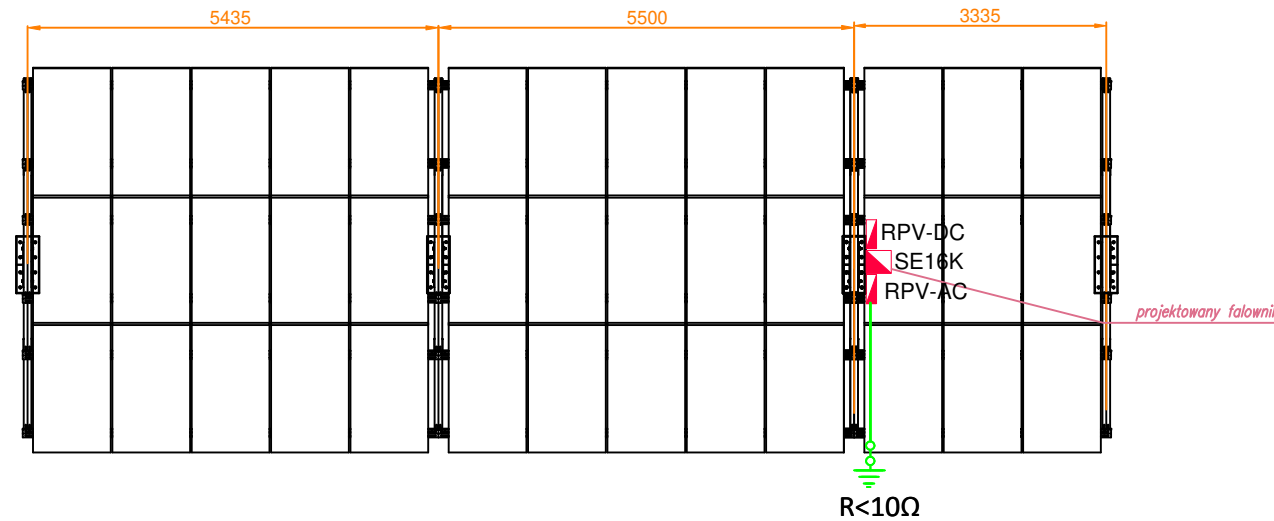
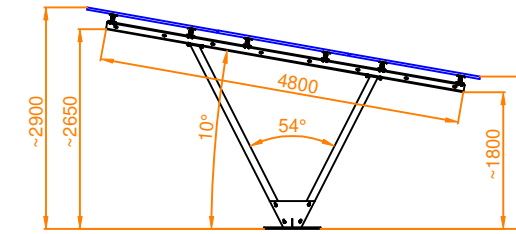
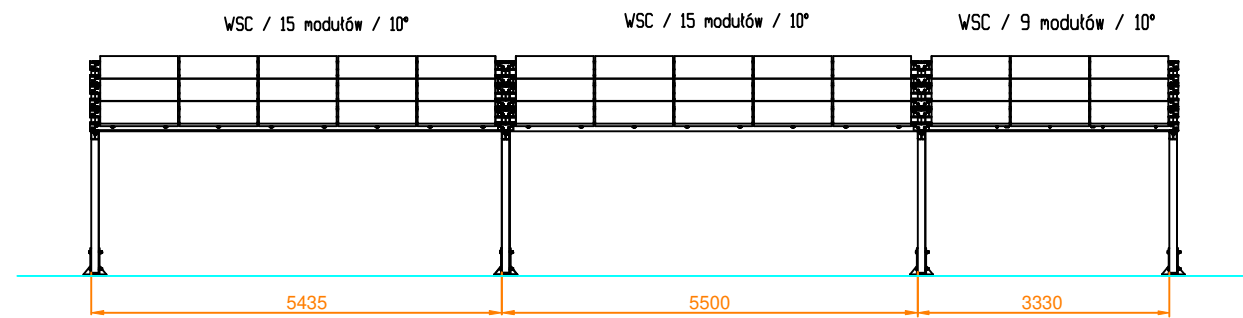
- proj. linia kablowa



- proj. rura ochronna na kablu

Instalacja fotowoltaiczna składa się z:  
- modułów 39szt. x 0,410kWp = 15,99kWp  
- Inwerter SolarEdge SE16K - 1szt.  
- optymalizator mocy S440 - 39szt.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE  USPOL-VISION j.m.p. ZDZISLAW I JAKUB PACZKOWSKI 86-300 Grudziądz, Polska UL. Chemiczna 103 TEL. (056) 6430836 FAX. (056) 6431020 e-mail: biuro@uspol.com.pl www.uspol.com.pl	INWESTOR: Gmina Bukowiec ul. Dr Fl. Ceynowy 14 86-122 Bukowiec	Tytuł rysunku: Instalacje fotowoltaiczna - mapa lokalizacyjna			WERSJA: A	NR PROJEKTU: 1063/2023	
	OBIEKT: "Instalacja fotowoltaiczna dla budynków stanowiących mienie gminne" Budynek Świetlicy w Bukowcu	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	DATA: 09.2023	NR/ILÓŚĆ ARKUSZY: 1/1
		Projektant	mgr inż. Jakub Paczkowski	KUP/0077/PWOE/10			
		Sprawdzający	inż. Zdzisław Paczkowski	GP.I.7342/128/TO/91-92			
	Opracował	mgr inż. Piotr Plechota	OZE-W/03/000016/20				
					SKALA RYSUNKU: 1:500	NR RYSUNKU: E1	



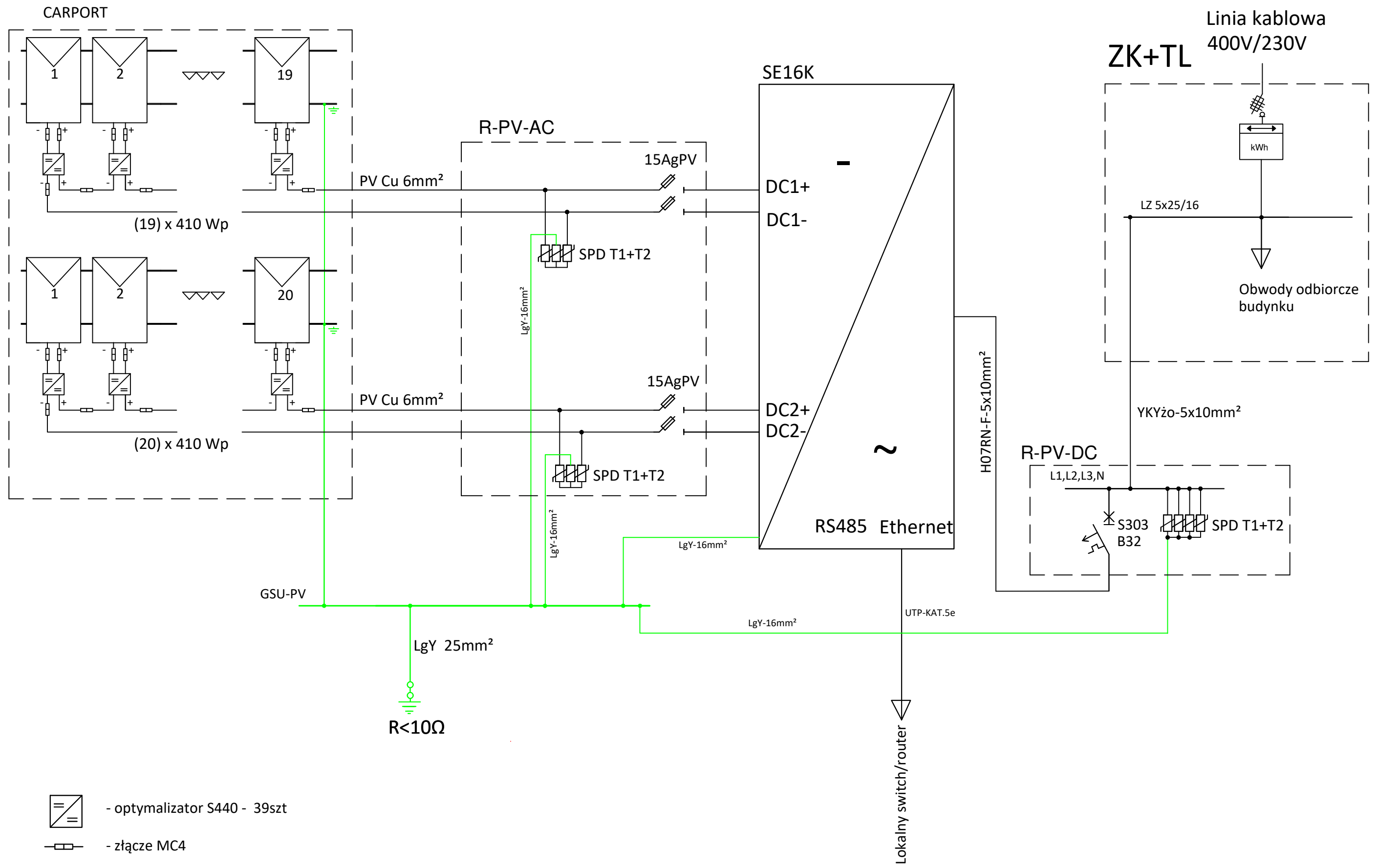
Proj. instalacja fotowoltaiczna:  
 Carport 1 stanowiskowy - 1szt.  
 Carport 2 stanowiskowy - 2szt.



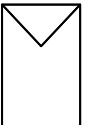
Instalacja fotowoltaiczna składa się z:  
 - modułów 39szt. x 0,410kWp = 15,99kWp  
 - Inwerter SolarEdge SE16K - 1szt.  
 - optymalizator mocy S440 - 39szt.


### UWAGA!

OBECNOŚĆ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA OBIEKCIE OZNAKOWAĆ  
 ZGODNIE Z NORMĄ PN-HD 60364-7-712:2016-05

INSTALACJE ELEKTRYCZNE  USPOL-VISION j.m.p. ZDZISŁAW I JAKUB PACZKOWSCY 86-300 Gruntyrzadz, Polska UL. Chaimińska 103 TEL.(056) 6430836 FAX. (056) 6431020 e-mail: biuro@uspol.com.pl www.uspol.com.pl	INWESTOR: Gmina Bukowiec ul. Dr Fl. Ceynowy 14 86-122 Bukowiec	Tytuł rysunku: <b>Instalacja fotowoltaiczna - rozmieszczenie</b>			WERSJA: <b>A</b>	NR PROJEKTU: <b>1063/2023</b>	
	OBIEKT: <b>"Instalacja fotowoltaiczna dla          budynków stanowiących mienie          gminne"</b> Budynek Świetlicy w Bukowcu	Funkcja Projektant	Imię i nazwisko mgr inż. Jakub Paczkowski	Nr uprawnień KUP/0077/PWOE/10	Podpis	DATA: <b>09.2023</b>	NR/ILOŚĆ ARKUSZY: <b>1/1</b>
		Sprawdzający	inż. Zdzisław Paczkowski	GP.1.7342/128/TO/91-92		SKALA RYSUNKU: <b>szkic</b>	NR RYSUNKU: <b>E2</b>
		Opracował	mgr inż. Piotr Piechota	OZE-W/03/000016/20			



-  - optymalizator S440 - 39szt
-  - złącze MC4
-  - moduł fotowoltaiczny - 39szt

INSTALACJE ELEKTRYCZNE  USPOL-VISION j.m.p. ZDZIŚLAW I JAKUB PACZKOWSKI 86-300 Grudziądz, Polska UL. Chmielnicza 103 TEL. (056) 6430836 FAX. (056) 6431020 e-mail: biuro@uspol.com.pl www.uspol.com.pl	INWESTOR: Gmina Bukowiec ul. Dr Fl. Ceynowy 14 86-122 Bukowiec	Tytuł rysunku: <b>Schemat instalacji PV</b>			WERSJA: A	NR PROJEKTU: 1063/2023	
	OBIEKT: "Instalacja fotowoltaiczna dla budynków stanowiących mienie gminne" Budynek Świetlicy w Bukowcu	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	DATA: 09.2023	NR/ILOŚĆ ARKUSZY: 1/1
		Projektant	mgr inż. Jakub Paczkowski	KUP/0077/PWOE/10		SKALA RYSUNKU: szkic	NR RYSUNKU: E3
		Sprawdzający	inż. Zdzisław Paczkowski	GP.1.7342/128/TO/91-92			
	Opracował	mgr inż. Piotr Piechota	OZE-W/03/000016/20				