

# PROJEKT TECHNICZNY

**Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej  
DC 15,58 kWp zlokalizowanej na dachu.**

Adres inwestycji	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl
Adres inwestora	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl
Inwestor	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Poznańskiej 29 w Nowym Tomyślu
Generalny Wykonawca	Zielona-Energia.com Logistics ul. Krótka 29/31 42-202 Częstochowa
Biuro Projektowe	Zielona-Energia.com Logistics Odział Kielce ul. Olszewskiego 6/1.09 25-663 Kielce

OPIS I BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	BRANŻA PROJEKTOWA	Data	PODPIS
OPRACOWAŁA	mgr inż. Anna Chwalińska	OZE-W/12/000089/22	Elektryczna	2023	
PROJEKTANT	mgr inż. Przemysław Bielecki	SWK/0098/POOE/14	Elektryczna	2023	
Egzemplarz	1	2	3	DATA OPRACOWANIA	Październik 2023

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

## **Spis treści**

<b>1. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Opis zadania inwestycyjnego .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Opis rozwiązań .....</b>	<b>4</b>
a) <b>Panele fotowoltaiczne.....</b>	<b>4</b>
b) <b>Inwerter .....</b>	<b>4</b>
c) <b>Rozdzielnice .....</b>	<b>5</b>
d) <b>Konstrukcja wsporcza .....</b>	<b>5</b>
e) <b>Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa .....</b>	<b>5</b>
f) <b>Trasy kablowe .....</b>	<b>6</b>
g) <b>Okablowanie po stronie DC .....</b>	<b>6</b>
h) <b>Okablowanie po stronie AC.....</b>	<b>7</b>
i) <b>Uziemienie instalacji fotowoltaicznej i stołów PV .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Warunki ochrony przeciwpożarowej dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Dobór kabli elektroenergetycznych i zabezpieczeń .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Uwagi końcowe i kart katalogowe .....</b>	<b>14</b>

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

## **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej **15,58 kWp**. zlokalizowanej na dachu, w miejscowości Nowy Tomyśl, przy ulicy Poznańskiej 29, 64-300 Nowy Tomyśl. Projekt nie stanowi projektu budowlanego oraz nie dotyczy budowy, przebudowy, ani zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego.

Autor niniejszego projektu oświadcza, iż posiada odpowiednią wiedzę, przygotowanie zawodowe i doświadczenie w zakresie projektowania instalacji fotowoltaicznych o mocy do 50kW oraz iż niniejszy projekt jest zgodny z obecnie obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **2. Podstawa opracowania**

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora;
  - wytycznych producenta modułów fotowoltaicznych;
  - wytycznych producenta falowników;
  - oględzin obiektu budowlanego dla którego projektuje się instalację fotowoltaiczną,
  - aktualnie obowiązujących norm i przepisów na dzień sporządzania projektu,
- a w szczególności:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019r poz. 1065 z późn. zm.).
  - Ustawa o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2019r poz. 667, z 2020r. poz. 568 z późn. zm.).
  - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zm.).
  - Ustawa o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2019r. poz.155, z 2020r. poz.1339 z późn. zm.).
  - PN-HD 60364-4-41: 2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
  - PN-HD-7-712: Instalacja elektrycznych systemów fotowoltaicznych.
  - IEC 60634-5-55 pkt.551.7 Wymagania dotyczące odłączenia instalacji PV.
  - IEC 61215 Moduły fotowoltaiczne do zastosowań naziemnych – kwalifikacja konstrukcji.
  - IEC 60439-1 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołów rozdzielnic.
  - PN-E-83017 Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej.
  - DIN VDE 0100-712 Spadki napięć na kablach DC.
  - DIN EN61646, DIN IEC61215, DIN VDE 0126-1-1 Warunki pracy falowników.

## **BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

### **3. Opis zadania inwestycyjnego**

Instalacja fotowoltaiczna o mocy DC **15,58 kWp**. zostanie zamontowana na dachu w miejscowości Nowy Tomyśl, przy ulicy Poznańskiej 29, 64-300 Nowy Tomyśl. Inwestycja będzie polegała na montażu 38szt. paneli fotowoltaicznych w technologii monokrystalicznej, montażu systemowej aluminiowej konstrukcji wsporczej oraz wszelkiej niezbędnej aparatury elektrycznej DC i AC.

Zakres prac obejmować będzie:

- Montaż systemowej konstrukcji wsporczej;
- Montaż 38 szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych JA Solar 410Wp;
- Montaż 1 inwertera Solar Edge SE16K;
- Wykonanie instalacji elektrycznej stałoprądowej oraz zmiennie-prądowej;
- Montaż oraz podłączenie rozdzielni DC/AC do istniejącej instalacji budynku;
- Montaż podziemnych/natynkowych tras kablowych.

### **4. Opis rozwiązań**

Projektowana instalacja będzie miała na celu wytwarzanie energii elektrycznej. Instalacja będzie się składać z zespołów paneli fotowoltaicznych podzielonych na tzw. "stringi". Ogniwa fotowoltaiczne (panele monokrystaliczne), które będą współpracować z inwerterem tzw. falownikiem - przetwornicą zmieniającą prąd stały (DC) dostarczony z ogniw, na prąd zmienny (AC). Po zmianie charakteru energii elektrycznej, zostanie ona użyta na potrzeby własne budynku a część pozostała tzw. nadprodukcja zostanie odsprzedana do operatora sieci dystrybucyjnej. Potrzeby własne instalacji, zostaną pokryte w pierwszej kolejności, przez samo-konsumpcję energii elektrycznej wyprodukowanej w podmiotowej instalacji, w nocy energia elektryczna niezbędna na potrzeby własne falownika zostanie pobrana z lokalnej sieci, do której zostanie przyłączona. Po zakończonym montażu należy sporządzić protokół elektryczny i przeprowadzić pomiary elektryczne takie jak:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC,
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych,
- pomiar impedancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemienia.

#### **a) Panele fotowoltaiczne**

Panele fotowoltaiczne potocznie nazywane ogniwami, są urządzeniami wytwarzającą energię elektryczną, wykorzystują one zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Moduły zostaną połączone ze sobą w szeregi za pomocą tzw. kabli solarnych, a następnie z inwerterem. Projektuje się zastosowanie monokrystalicznych modułów o mocy jednostkowej 410Wp, w ilości 38 szt. firmy JA Solar. Moduły zostaną zainstalowane na dedykowanej, systemowej konstrukcji wsporczej na dachu. Montaż paneli do konstrukcji odbywać się będzie za pomocą systemowych klem aluminiowych. Moc zainstalowana paneli fotowoltaicznych po stronie prądu stałego wyniesie 15,58 kWp. Moduły zostaną połączone w kilka sekcji tzw. stringi za pomocą kabli solarnych o podwójnej izolacji odpornych na

## **BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

promieniowanie UV o przekroju  $4\text{mm}^2$  lub równoważne. Połączenie paneli PV wedle schematu elektrycznego.

### **b) Inwerter**

Inwerter jest urządzeniem służącym do zmiany prądu stałego na prąd zmienny. W projektowanej instalacji należy zamontować 1 inwerter firmy Growatt o mocy znamionowej 16,0kW i mocy maksymalnej 16,0 kW. Zmianę falownika należy uzgodnić z autorem projektu oraz inwestorem. Inwerter zostanie zabezpieczony w tablicy rozdzielczej RPV AC i RPV DC. Połączenie pomiędzy istniejącą tablicą w budynku a falownikiem należy wykonać kablem elektroenergetycznym typu OLFLEX 5x10  $\text{mm}^2$  oraz uziemienie konstrukcji i paneli PV linką PE LgY o przekroju min.  $1\times 16\text{mm}^2$  lub większym – wedle schematu elektrycznego. W przypadku odłączenia zasilania AC falownika (za pomocą przełącznika wł./wył.) lub zanikiem napięcia w sieci. Parametry łańcuchów prądu stałego zostały dobrane tak, aby nie przekraczały żadnych dopuszczalnych parametrów falownika. Inwerter zostanie zamontowany w pomieszczeniu nie przeznaczonym na stały pobyt ludzi. Montaż falownika należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi oraz wytycznymi producenta. Należy zapewnić swobodny dostęp do inwertera oraz zapewnić jego odpowiednie oznakowanie.

### **c) Rozdzielnice**

Projektuje się rozdzielnice DC i AC. Rozdzielnice RPV DC i AC należy wykonać jako natynkowe producenta ETI w stopniu szczelności IP65. RDC należy wyposażić je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć PHOENIX CONTACT TYP T1+T2 DC. Rozdzielnice DC zostaną zamontowane przy falowniku. Rozdzielnice RPV AC należy zamontować przy falowniku i wyposażić je w niezbędną aparaturę zabezpieczającą instalację w postaci ograniczników przepięć PHOENIX CONTACT TYP T1+T2 AC oraz wyłącznik nadprądowy typu S303 B32A. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic oraz zapewnić ich odpowiednie oznakowanie.

### **d) Konstrukcja wsporcza**

Do posadowienia paneli fotowoltaicznych na dachu projektuje się zastosowanie dedykowanej konstrukcji wsporczej producenta Corab, dokładniej PB-094+2 bloczki na trójkąt. System wsporczy umożliwiający zamocowanie modułów fotowoltaicznych w orientacji poziomej. Konstrukcja wykonana będzie ze stali nierdzewnej i aluminium, co zapewni trwałość systemu montażowego. Sposób montażu bezinwazyjny. Do profili aluminiowych należy zamontować moduły fotowoltaiczne. Wszystkie moduły należy uziemić według punktu projektu 4.j. Kąt nachylenia modułów–15 stopni.

### **e) Ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa**

Podstawowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana będzie za pomocą izolacji roboczej przewodów oraz zabezpieczeń nadprądowych poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Projektuje się zastosowanie ograniczników przepięć PHOENIX CONTACT T1+T2 po stronie DC. Po stronie zmiennoprądowej AC projektuje się rozdzielnicę AC

## **BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

z wyłącznikiem nadprądowym typu S303 B32A i ogranicznikiem przepięć PHOENIX CONTACT T1+T2 AC. W rozdzielni głównej inwestora należy zamontować wyłącznik bezpiecznikowy 32A 3P. Konstrukcję i ograniczniki przepięć należy uziemić linką linką PE LgY o przekroju min.  $1 \times 16 \text{ mm}^2$  lub większym – wedle schematu elektrycznego. Uziemienie rozdzielni elektrycznych i konstrukcji zostanie wykonane do nowego uziomu szpilkowego. Uziemienie falownika zlokalizowanego wewnątrz budynku zostanie wykonane do najbliższego uziemienia wewnątrz budynku lub nowego uziomu szpilkowego. Rezystancji uziemienia instalacji fotowoltaicznej powinna wynosić  $\leq 10 \Omega$ .

### **f) Trasy kablowe**

Kable układane w korytach kablowych powinny zostać oznaczone w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 5m, przy głowicach i odbiornikach oraz miejscach charakterystycznych takich jak skrzyżowanie przewodów czy wejściu do kanału. Oznaczniki należy przymocować w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych. Lokalizacja przewodu powinna być łatwo dostępna i jednoznaczna.

Napisy na oznaczniakach powinny zawierać:

- właściciel kabla;
- typ kabla;
- rok ułożenia kabla;
- opis linii.

Do wprowadzenia przewodów instalacji PV do wnętrza budynku należy użyć przepustu kablowego. Trasa kablowa biegnąca na elewacji budynków zostanie wykonana w korytach elektroinstalatorskich. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącą infrastrukturą obiektu należy miejsce zabezpieczyć w zależności napotkanej przeszkody.

Przed rozpoczęciem wykonywania prac przy robotach elektroinstalacyjnych, należy sprawdzić uzbrojenie terenu a wszelkie wykopy w pobliżu istniejących instalacji i urządzeń podziemnych należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością, po zawiadomieniu właściciela instalacji lub pod jego nadzorem.

Do podłączenia szeregu paneli fotowoltaicznych dobiera się okablowanie odporne na UV oraz dedykowane do stosowania przy elektrowniach fotowoltaicznych. Nadmiar przewodu należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV, nie rzadziej niż 60cm. Przewody nie mogą być naprężone oraz powodować obciążenia złącz konektorowych MC4. Kable należy układać w bliskiej odległości aby zminimalizować ryzyko występowania pętli indukcyjnej.

### **g) Okablowanie po stronie DC**

Połączenia pomiędzy poszczególnymi modułami wykonać należy kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Złącza zapewniają doskonały kontakt elektryczny (rezystancja na poziomie  $0,5 \text{ m}\Omega$ ), charakteryzują się również odpornością na warunki atmosferyczne przez okres min. 25 lat. Połączenie pomiędzy łańcuchami modułów fotowoltaicznych, a inwerterem wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na

## **BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych, o przekroju  $4\text{mm}^2$  z żyłą miedzianą ocynowaną. Ponadto przewód ma posiadać podwójną izolację umożliwiającą pracę w zakresie temperatur  $-40^\circ$  do  $+90^\circ\text{C}$ . Okablowanie powinno być dostosowane do pracy pod napięciem  $0,90/1,80\text{kV}$  i zakończone wtykami typu MC4. Kable mocowane będą za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV do konstrukcji nośnej w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych, kable łączone opaskami nie rzadziej niż co  $0,60\text{m}$ .

Układając kable należy zachować szczególną ostrożność by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji, jeżeli takie wystąpią należy je zabezpieczyć za pomocą osłony krawędzi. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Trasy prowadzenia kabli DC wraz z podziałem na odpowiednie stringi oraz falownik, przedstawione zostały na schematach.

### **h) Okablowanie po stronie AC**

Projektuje się włączenie falownika PV do rozdzielnicy RG nn za pomocą przewodu energetycznego OLFLEX  $5\times 10\text{mm}^2$  z izolacją polwinitową PVC. Przekrój zastosowanego kabla został dobrany do warunków obciążenia długotrwałego oraz spadków napięć, zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Linia kablowa AC została przedstawiona na rysunku E-2 – wedle schematu elektrycznego.

### **i) Uziemienie instalacji fotowoltaicznej i stołów PV**

Zastosowany moduł fotowoltaiczny posiada ramki z aluminium anodowanego, w związku z czym montaż modułu na standardowych klemach sprawia, że połączenie wyrównawcze nie będzie spełnione. W tym celu należy zastosować podkładki uziemiające pod klemę dociskową, która uszkadza warstwę anodową i spaja połączenie między modułami a konstrukcją PV.

Uziemienie konstrukcji, modułów fotowoltaicznych, falownika oraz innych elementów wymagających uziemienia należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej (GSU) na zewnątrz budynku przewodem  $\text{LgY } 16\text{mm}^2$ , a następnie poprowadzić przewód uziemiający do istniejącej bednarki. Połączenie (LSU) z istniejącą bednarką należy wykonać za pomocą złącza bednarka-przewód.

LSU będzie zamontowana na zewnątrz budynku w pobliżu istniejącej bednarki oraz rozdzielnicy RDC. Jako LSU należy zastosować szynę wyrównawczą do zastosowań na zewnątrz – karta produktu została dołączona do niniejszego opracowania.

Uziemienie falownika oraz ograniczników przepięć RAC należy wykonać do głównej szyny uziemiającej GSU przewodem  $\text{LgY } 16\text{mm}^2$  zlokalizowanej wewnątrz budynku. GSU należy uziemić za pomocą przewodu  $16\text{mm}^2$  do najbliższej bednarki zlokalizowanej wewnątrz budynku. Rezystancji uziemienia instalacji fotowoltaicznej powinna wynosić  $\leq 10\Omega$ .

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

## **5. Warunki ochrony przeciwpożarowej dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej**

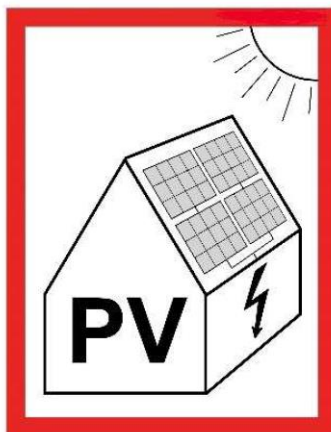
- a. Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt. 3 lit. c) ustawy Prawo budowlane (j.t. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) , każdy projekt mikroinstalacji PV powyżej 6,5 kWp. należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, pod względem jego zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej;
- b. Opis obiektu – obiekt o konstrukcji monolitycznej (żelbetowej), technologia tradycyjna. Powierzchnia wynosi powyżej 300m<sup>2</sup>, kubatura powyżej 1000 m<sup>3</sup>, dach płaski wykonany z papy dachowej. Budynek wolnostojący.
- c. Urządzenie elektryczne po stronie DC powinno być uznane za aktywne nawet, gdy strona AC jest odłączona od sieci lub gdy falownik jest odłączony od strony DC;
- d. W przypadku występowania strefy pożarowej o kubaturze powyżej 1000m<sup>3</sup> lub zawierającym strefy zagrożone wybuchem, powinien zostać zamontowany przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ energii elektrycznej do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (wykonanie poprawnie działającego przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest poza zakresem montażu instalacji fotowoltaicznej wraz z jej infrastrukturą towarzyszącą);
- e. Zanik napięcia, w związku z użyciem przeciwpożarowego wyłącznika prądu powodował będzie odcięcie zasilania z sieci elektrycznej elementów instalacji fotowoltaicznej;
- f. W przypadku występowania stref zagrożenia wybuchem w obiekcie lub na terenie, instalację PV montować poza zasięgiem tych stref zagrożenia wybuchem.
- g. W przypadku występowania instalacji z magazynem energii w budynku PM, należy uwzględnić konieczność ponownego przeliczenia gęstości obciążenia ogniowego dla budynku i przyjąć odpowiednie dla tej gęstości zabezpieczenia.
- h. W instalacji PV po stronie DC, zostanie zapewnione jedno z poniższych rozwiązań:
  - podwójna lub wzmocniona izolacja (klasa II lub równoważna) urządzeń elektrycznych i przewodowania (aż do zacisków DC falownika PV),
  - bardzo niskie napięcie - 30V (SELV i PELV);
- i. Zabrania się prowadzenia przewodów w kanałach wentylacyjnych, chyba że są pod to przystosowane;
- j. Inwerter (falownik) będzie zamontowany na podłożu niepalnym i w odległości minimum 2 m od materiałów palnych, a także poza pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt



## BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

ludzi oraz poza drogami komunikacji ogólnej. Zalecenie po stronie inwestora aby w pobliżu falownika zamontować gaśnicę proszkową ABC, o masie środka gaśniczego co najmniej 4 kg.

- k. Mając na względzie bezpieczeństwo ludzi, należy zamieścić ostrzeżenie informujące o obecności instalacji fotowoltaicznej w obiekcie budowlanym. Należy zastosować oznakowanie graficzne informujące o obecności źródła fotowoltaicznego, przy czym oznakowanie należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016.



Powyższy znak graficzny powinien być umieszczony:

- w punkcie przyłączenia instalacji PV,
- przy liczniku energii,
- w złączu kablowym,
- jeśli budynek posiada PWP to również przy nim;



- naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni AC



- naklejka powinna być umieszczona na frontowej obudowie falownika w górnej części

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**



**UWAGA!**

URZĄDZENIE MOŻE BYĆ  
POD NAPIĘCIEM NAWET  
PO ROZŁĄCZENIU!

- naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic  
RDC



PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ  
UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA

- naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy  
kablowej DC przy falowniku

**Rozdzielnica PV - DC**

- naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic  
RDC zaraz nad drzwiczkami

- I. W każdym punkcie dostępu do czynności po stronie DC, takich jak tablice rozdzielcze i skrzynki połączeniowe, zostanie umieszczone trwałe oznakowanie;
- m. W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przeciwpożarowego należy, m.in.:
  - używać odpowiednich certyfikowanych i sprawdzonych złączek dostarczonych przez producenta falownika;
  - nie łączyć szybko złączek standardu MC4 ze złączkami standardu H4;
  - należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego ich montażu (np. do złączek MC4 należy używać tylko oryginalnych kluczy do zaciskania);
  - stosować materiały posiadające niezbędne atesty i certyfikaty oraz spełniające wymagania wybranych norm;
- n. Należy przestrzegać następujących zasad prowadzenia kabli i przewodów na dachach budynków:
  - na dachach płaskich należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny nie zawierający ostrych krawędzi;
  - na dachach płaskich krytych materiałem palnym (np. papa), przewody prowadzić w korytach elektroinstalatorskich na plastikowych podstawkach przymocowanych za pomocą lepiku do poszycia dachu;
- o. W przypadku prowadzenia przewodów lub kabli przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego, należy zapewnić przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów;
- p. Panele fotowoltaiczne montowane są poza niepalnymi pasami, służącymi do oddzielenia przeciwpożarowych. Odległość pomiędzy panelami PV, a ścianą oddzielenia

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

przeciwpożarowego, powinna wynosić min. 1 m lub też górna krawędź zamontowanego panelu PV, powinna znajdować się min. 0,3 m poniżej górnej krawędzi wystającej ponad przykrycie dachu ściany oddzielenia przeciwpożarowego.

- q. W przypadku występowania klap dymowych w dachu budynku, panele PV montowane są w sposób nie ograniczający możliwości pełnego otwarcia klap dymowych.
- r. W przypadku konieczności wprowadzenia okablowania instalacji PV do wnętrza budynku, kable i przewody będą spełniały wymagania obecnie obowiązujących norm i przepisów z zakresu własności palnych kabli, w tym klasy reakcji na ogień, uzależnionej od miejsca montażu i rodzaju obiektu budowlanego;

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
 Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

## 6. Dobór kabli elektroenergetycznych i zabezpieczeń

7.

L.P.	Adres	Liczba lokali mieszkalnych w budynku	Powierzchnia użytkowa	Roczne zużycie gazu w GJ	Roczne zużycie energii elektr. w kWh
1	ul. Poznańska 29	9	328,15	192	408

### Falownik nr 1.

<b>Moc czynna falownika <math>P_i</math></b>	<b>16,0 [kW]</b>
<b>Moc szczytowa falownika <math>P_s</math></b>	<b>16,0 [kW]</b>
<b>Współczynnik mocy <math>\cos\varphi</math></b>	<b>0,85-1,0</b>
<b>Prąd maksymalny <math>I_s</math> według karty katalogowej producenta</b>	<b>25,5 [A]</b>

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n} = 25,5 \text{ [A]}$$

### Dobór zabezpieczenia nadprądowego:

$$I_n \leq I_b \leq I_z \text{ – warunek I}$$

$$I_2 = k \times I_b$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \text{ - warunek II}$$

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia;

$I_b$  – prąd zadziałania bezpiecznika;

$I_z$  – prąd obciążalności długotrwałej przewodu;

$I_2$  – dobrana wartość zabezpieczenia;

k - współczynnik krotności prądu, dla rozłączników topikowych 1,6.

$$25,5 \leq 32 \leq 54 \text{ [A]} \text{ – warunek I spełniony}$$

$$I_2 = 1,6 \times 32 = 51,2 \text{ [A]}$$

$$I_2 \leq 1,45 \times 54 = 78,3 \text{ [A]}$$

$$51,2 \leq 78,3 \text{ [A]} \text{ – warunek II spełniony}$$

Dobrano wyłącznik nadprądowy S303 B32A – przy falowniku

Dobrano zabezpieczenie typu gG 32A – w rozdzielni głównej

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

**Dobór przekroju przewodu niskiego napięcia nN:**

<b>Moc czynna falownika <math>P_i</math></b>	<b>16,0 [kW]</b>
<b>Dobry przekrój przewodu</b>	<b>OLFLEX 5x10mm<sup>2</sup></b>
<b>Dopuszczalne długotrwałe obciążenie <math>I_{dd}</math></b>	<b>54 [A]</b>
<b>Współczynnik poprawkowy dla 40°C K – karta katalogowa</b>	<b>K=0.91</b>
<b>Skorygowana długotrwała wartość obciążenia przewodu <math>K'=K*I_{dd}</math></b>	<b>49,14 [A]</b>

$$K' > I_s$$
$$49,14 > 25,5 \text{ [A]}$$

Dobrano przewód WLZ OLFLEX 5x10 mm<sup>2</sup>.  
Dobór przekroju AC został sporządzony **prawidłowo**.

**Sprawdzenie dobranego przekroju przewodu AC ze względu na spadek napięcia:**

$$\Delta U\% = \frac{P_s * l * 100}{\delta * U^2 * s}$$

$$l = 10 \text{ mb}$$
$$\delta = 52 \text{ m}/\Omega \text{mm}^2$$
$$s = 10 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U\% = \frac{16000 * 10 * 100}{52 * 400^2 * 10} = 0,19\%$$

$P_s$  – moc szczytowa falownika;  
 $l$  – długość przewodu zasilającego;  
 $U$  – napięcie obwodu;  
 $\delta$  – przewodność właściwa (dla miedzi 48-54);

zielona-energia.com logistics  
**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,58 kWp WRAZ  
Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

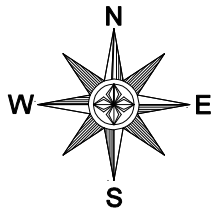
s – przekrój przewodu.

Spadek napięcia:  $\Delta U\% < 2,0\%$ - **warunek spełniony.**

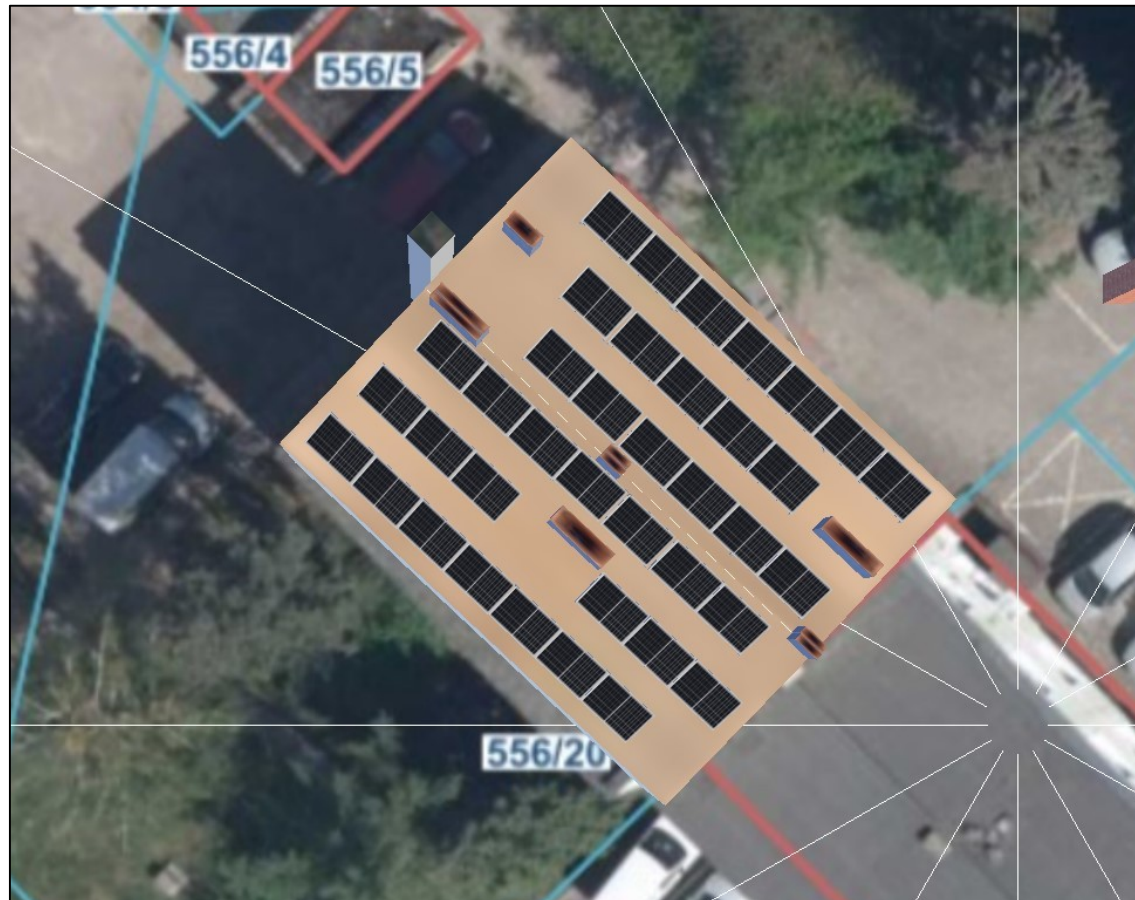
## **8. Uwagi końcowe i kart katalogowe**

Powyższy projekt instalacji fotowoltaicznej został sporządzony zgodnie z wiedzą techniczną i warunkami technicznymi. Wszelkie zmiany i uwagi inwestora należy wprowadzić na etapie projektowym lub wykonawczym wraz z aktualizacją projektu. Dodatkowo należy sporządzić protokół powykonawczy z pomiarami ochronnymi. Protokół pomiarowy powinien zawierać:



- pomiar rezystancji izolacji przewodów DC i AC
- pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemienia



# PROJEKT WYKONAWCZY O MOCY ZAINSTALOWANEJ DC 15,58 kWp.



zielona-energia.com  
by edp

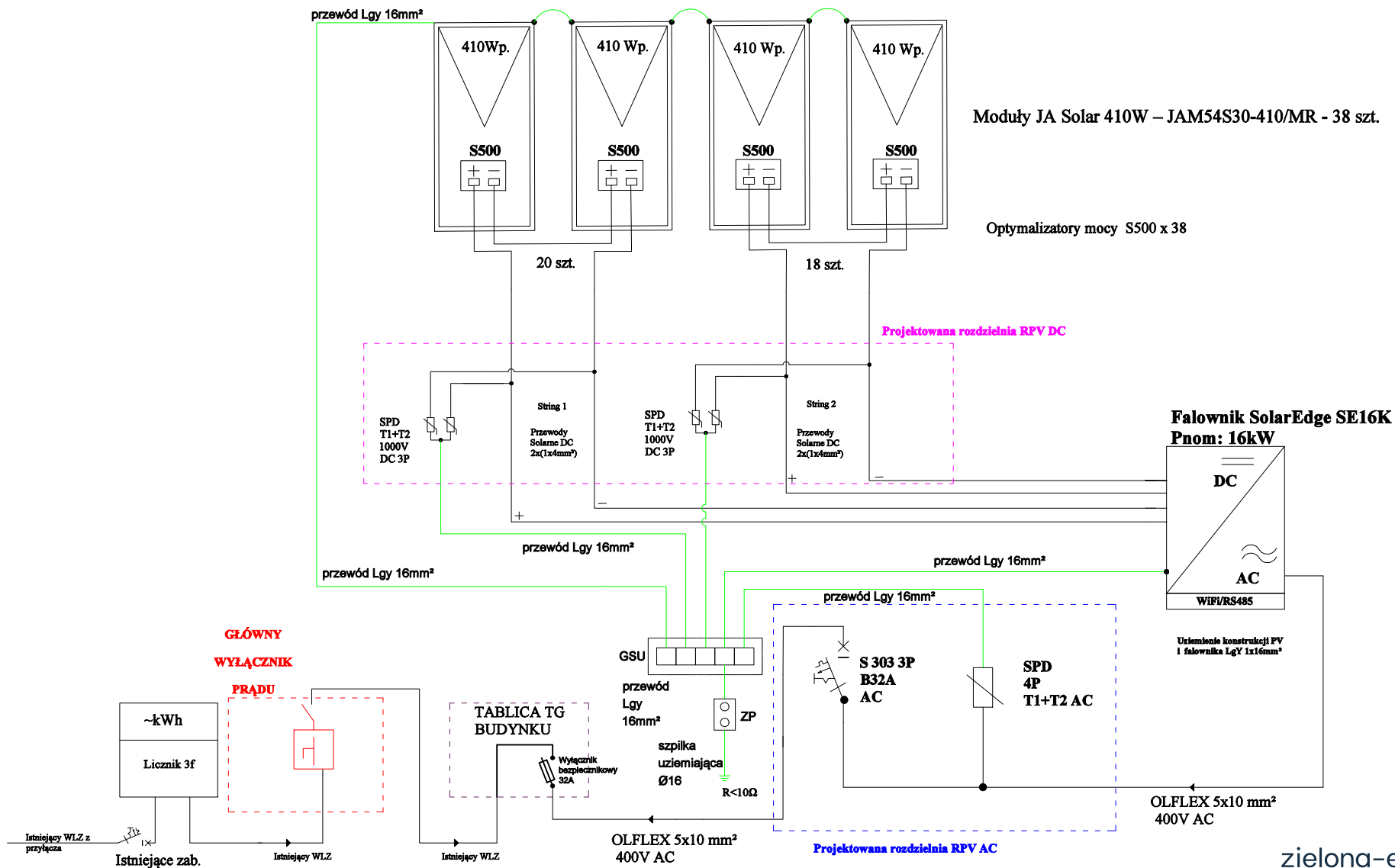
	JA Solar 410W – JAM54S30-410/MR
	SolarEdge SE16K

Projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy DC 15,58 kWp  
zlokalizowanej na dachu.

Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie modułów		Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	
Investor:	W.M. PRZY UL. POZNAŃSKIEJ W NOWYM TOMYŚLU	Branża:	Elektryczna	Nr rys.	E-1
Adres inwestora:	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl			Skala:	-
Adres budowy:	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl			Data:	Październik 2023
Opracowała:	mgr Inż. Anna Chwalińska	OZE-W/12/000089/22	Podpis:		

# INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 15,58 kW.

Połączenie wyrównawcze między modułami podkładką uziemiającą



Moduły JA Solar 410W – JAM54S30-410/MR - 38 szt.

Optymalizatory mocy S500 x 38

Falownik SolarEdge SE16K  
Pnom: 16kW

DC  
AC  
WiFi/RS485

Uziemienie konstrukcji PV  
1 falownika LgY 1x16mm<sup>2</sup>

GŁÓWNY  
WYŁĄCZNIK  
PRĄDU

GSU  
przewód Lgy 16mm<sup>2</sup>  
szpilka uziemiająca Ø16  
R<10Ω

TABLICA TG BUDYNKU

S 303 3P B32A AC

SPD 4P T1+T2 AC

OLFLEX 5x10 mm<sup>2</sup> 400V AC

## FALOWNIK MONTOWANY WEWNĄTRZ

UWAGA !

- Powierzchnia budynku powyżej 300 m<sup>2</sup>
- Kubatura budynku powyżej 1000 m<sup>3</sup>

OCHRONA OD PORAŻEŃ POPRZEZ  
SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA

zielona-energia.com  
by edp

Projekt wykonawczy instalacji fotowoltaicznej o mocy DC 15,58 kWp zlokalizowanej na dachu.					
Nazwa rysunku:	Schemat elektryczny			Studium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Inwestor:	W.M. PRZY UL. POZNAŃSKIEJ W NOWYM TOMYŚLU	Branża:	Elektryczna	Nr rys.	E-2
Adres inwestora:	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl			Skala:	-
Adres budowy:	ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl			Data:	Październik 2023
Opracowała:	mgr inż. Anna Chwalińska	OZE-W/12/000089/22	Podpis:		





<b>Inwestor</b>	W.M. PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU		
<b>Adres</b>	ul. Poznańskiej 29, 64-300 Nowy Tomyśl		
<b>Falownik</b>	SolarEdge SE16K	1	szt.
<b>Moduły</b>	JA Solar 410W – JAM54S30-410/MR	38	szt.
<b>Konstrukcja</b>	PB-094 + 2 bloczki na trójkąt	1	kpl
<b>RDC</b>	SH-6	1	szt.
<b>RAC</b>	SH-49	1	szt.
<b>Przewód DC</b>	1x4mm <sup>2</sup>	1	kpl
<b>Przewód AC</b>	OLFLEX 5x10mm <sup>2</sup>	1	kpl
<b>GSU</b>	tak	1	szt.
<b>Rozłącznik bezpiecznikowy</b>	32A	1	szt.
<b>Przewód LgY</b>	16mm <sup>2</sup>	1	kpl
<b>Naklejki</b>	1	1	kpl
<b>Optymalizatory</b>	S500	38	szt.



**WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL.  
POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU**

ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl

**zielona-energia.com logistics**

ul. Krótka 29/31, 42-202 Częstochowa  
Biuro Projektowe ul. Olszewskiego 6/1.09, 25-663 Kielce  
Polska

**Osoba kontaktowa:**

Telefon: +48 22 276 67 87  
E-mail: kontakt@zielona-energia.com

**Nr klienta:** 7/04/07/2023

**Tytuł projektu:** WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL.  
POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU

**Nr oferty:** 7/04/07/2023

02-10-2023

## Twój system fotowoltaiczny zielona-energia.com logistics

### Adres instalacji

ul. Poznańska 29, 64-300 Nowy Tomyśl



## Przegląd projektu

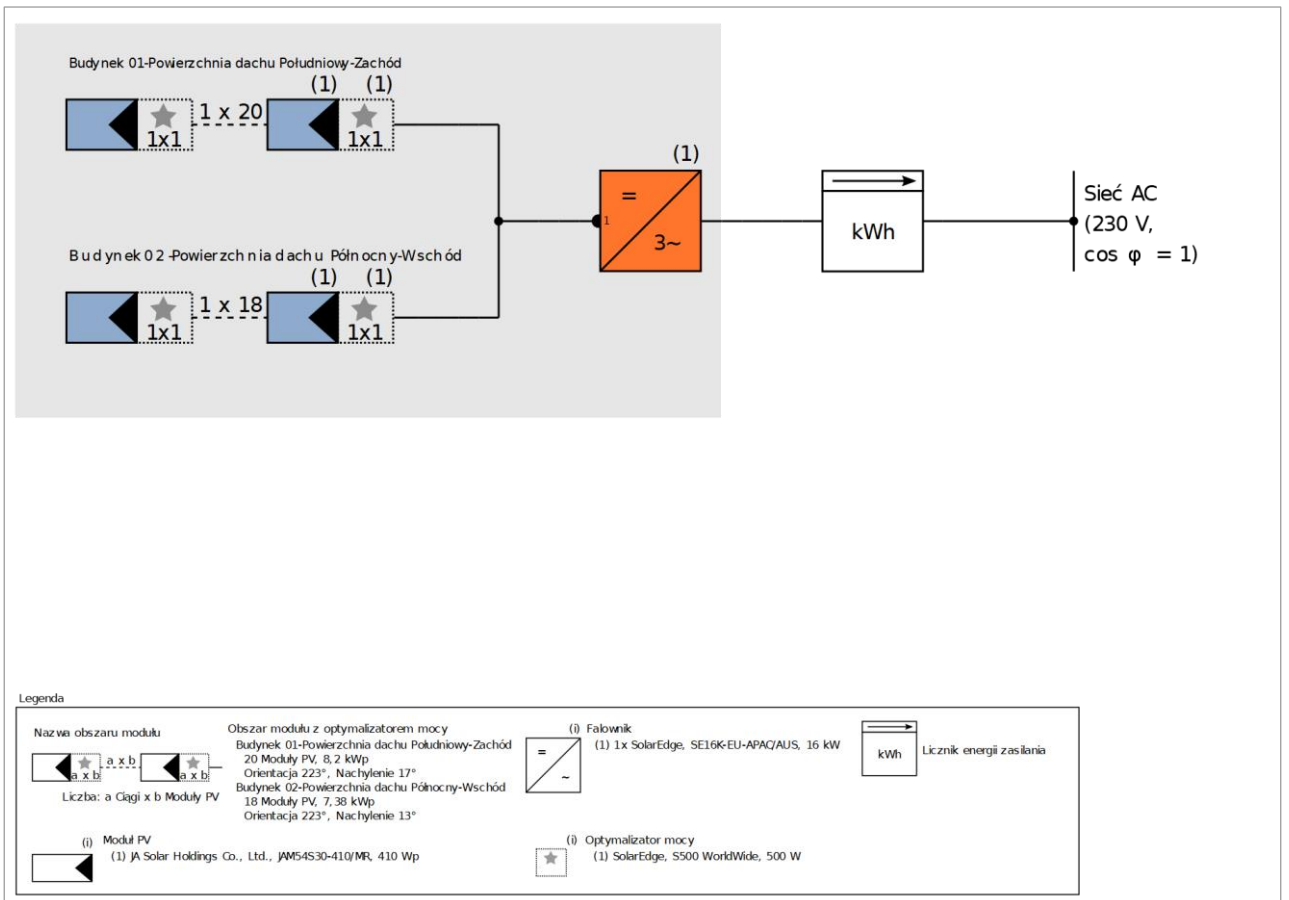


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

## Instalacja PV

### 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	Zbaszyn, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1(i)
Moc generatora PV	15,58 kWp
Powierzchnia generatora PV	74,2 m <sup>2</sup>
Liczba modułów PV	38
Liczba falowników	1



Ilustracja: Schemat instalacji

## Prognoza uzysku

### Prognoza uzysku

Moc generatora PV	15,58 kWp
Spec. uzysk roczny	943,29 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,06 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacielenia	5,8 %
Produkcja energii (w pierwszym roku)	14 707 kWh/Rok
Produkcja energii (uwzględniająca degradację modułów)	13 442 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV\*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.

# Struktura instalacji

## Przegląd

### Dane instalacji

Rodzaj instalacji 3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

### Dane klimatyczne

Lokalizacja Zbaszyn, POL (1996 - 2015)

Źródło wartości Meteororm 8.1(i)

Rozdzielczość danych 1 h

#### Zastosowane modele symulacji:

- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann

- Następcznienie powierzchni nachylonej Hay &amp; Davies

## Powierzchnie modułów

### 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

#### Generator PV, 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód
Moduły PV	20 x JAM54S30-410/MR (v3)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	17 °
Orientacja	Południowy-zachód 223 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	39,1 m <sup>2</sup>

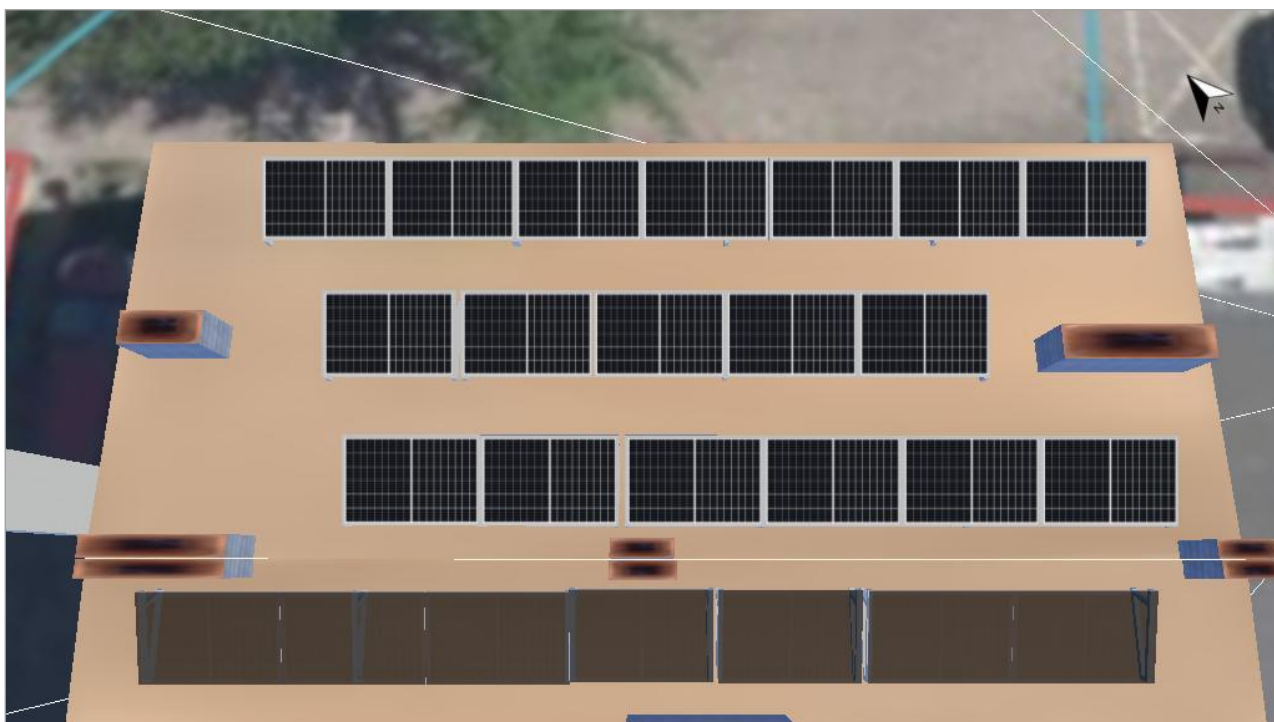


Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

## 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Wschód

### Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Wschód

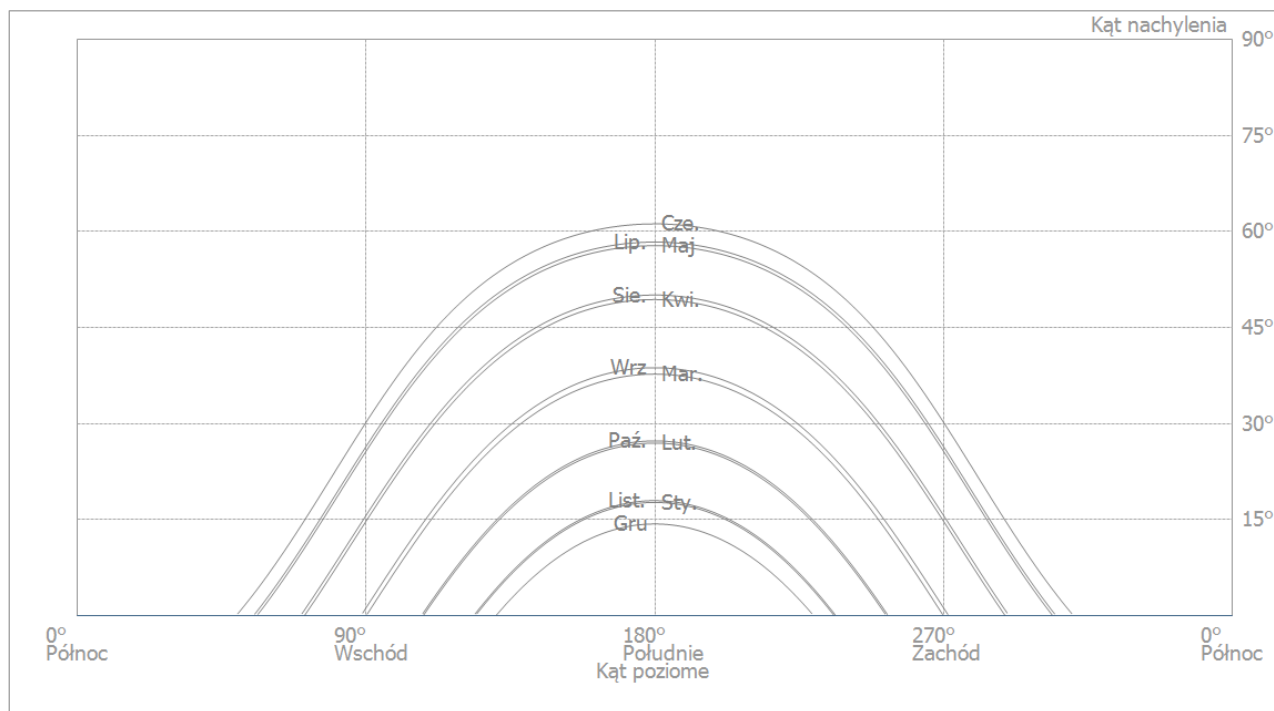
Nazwa	Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Wschód
Moduły PV	18 x JAM54S30-410/MR (v3)
Producent	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Nachylenie	13 °
Orientacja	Południowy-zachód 223 °
Rodzaj montażu	Dach - podniesiony
Powierzchnia generatora PV	35,1 m <sup>2</sup>



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Wschód



## Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

## Konfigurację falownika

### Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Zachód + Budynek 02-Powierzchnia dachu Północny-Wschód
Falownik 1	
Model	SE16K-EU-APAC/AUS (v2)
Producent	SolarEdge
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	97,4 %
Konfiguracja	MPP 1: 1 x 20☆ [1 x 1]    1 x 18☆ [1 x 1]
Optymalizator mocy	38x SolarEdge, S500 WorldWide (v2)

## Sieć AC

### Sieć AC

Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

## Wyniki symulacji

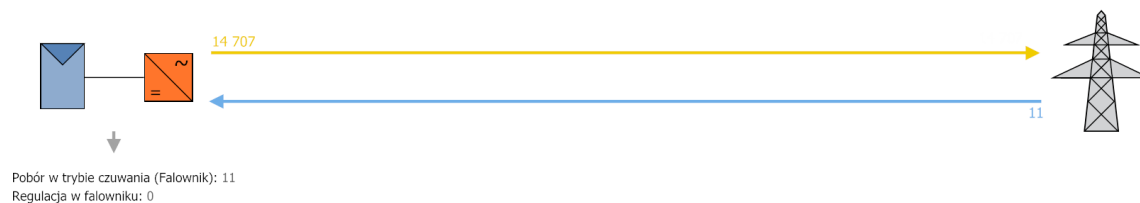
### Wyniki Cała instalacja

#### Instalacja PV

Moc generatora PV	15,58 kWp
Spec. uzysk roczny	943,29 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	83,06 %
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	5,8 %
Produkcja energii (w pierwszym roku)	14 707 kWh/Rok
Produkcja energii (uwzględniająca degradację modułów)	13 442 kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	11 kWh/Rok

#### Schemat przepływu energii

Projekt: WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU

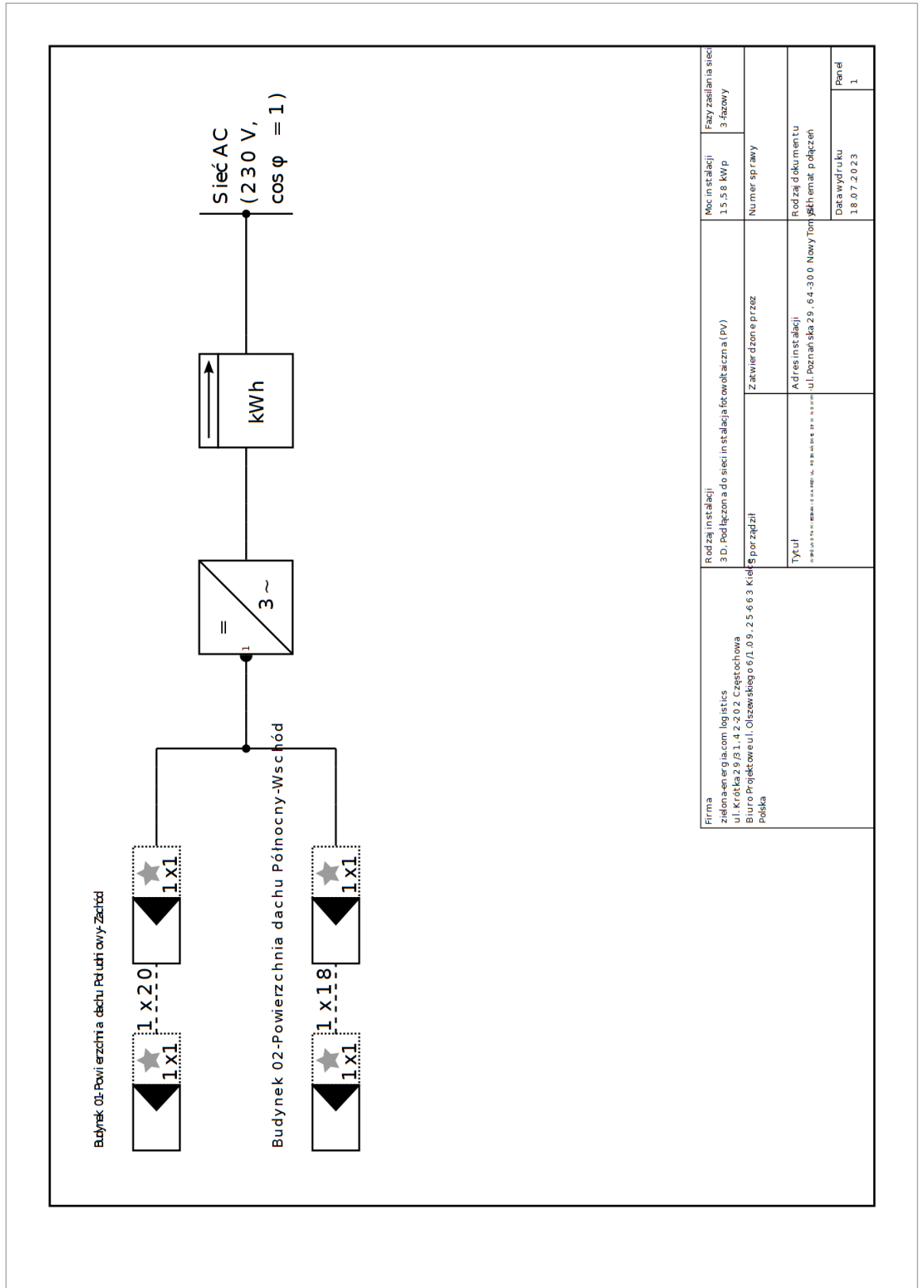


Wszystkie wartości w kWh  
Z uwagi na zaokrąglenie sum mogą wystąpić małe odchylenia  
created with PV\*SOL

Ilustracja: Przepływ energii

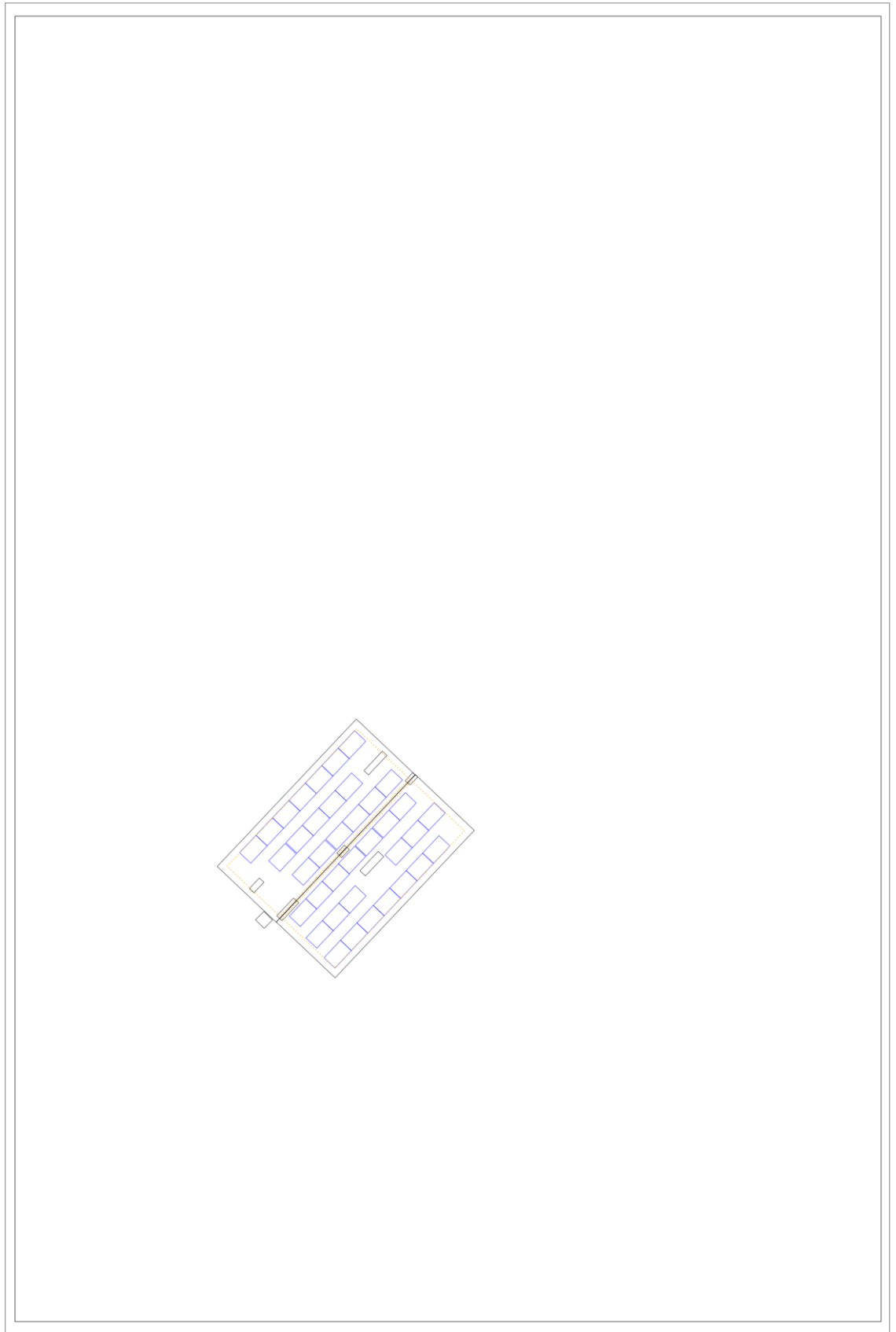
# Plany i listy części

## Schemat połączeń



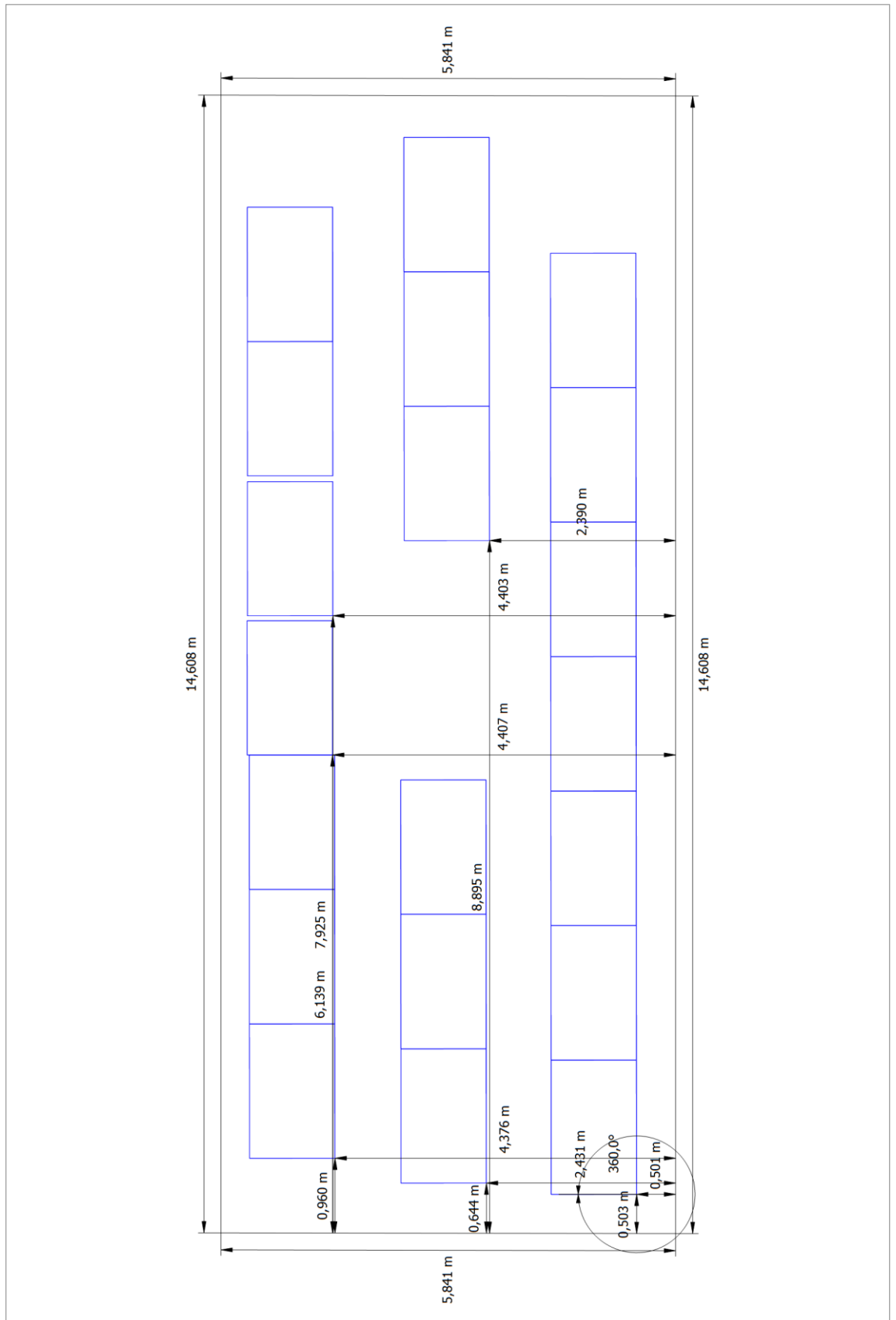
Ilustracja: Schemat połączeń

## Przełóż plan



Ilustracja: Przełóż plan

## Plan wymiarowy

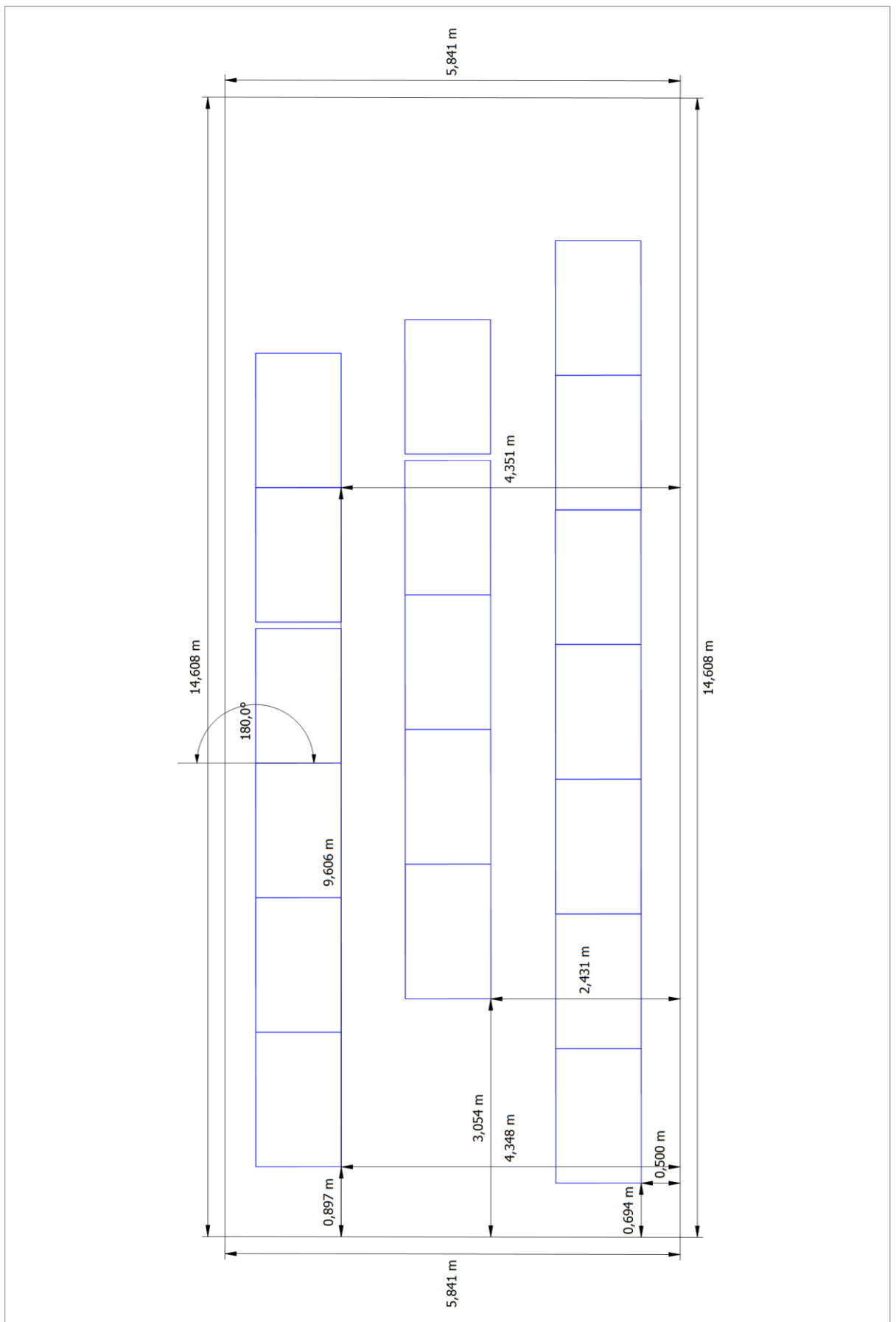


Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południowy-Zachód

# WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU

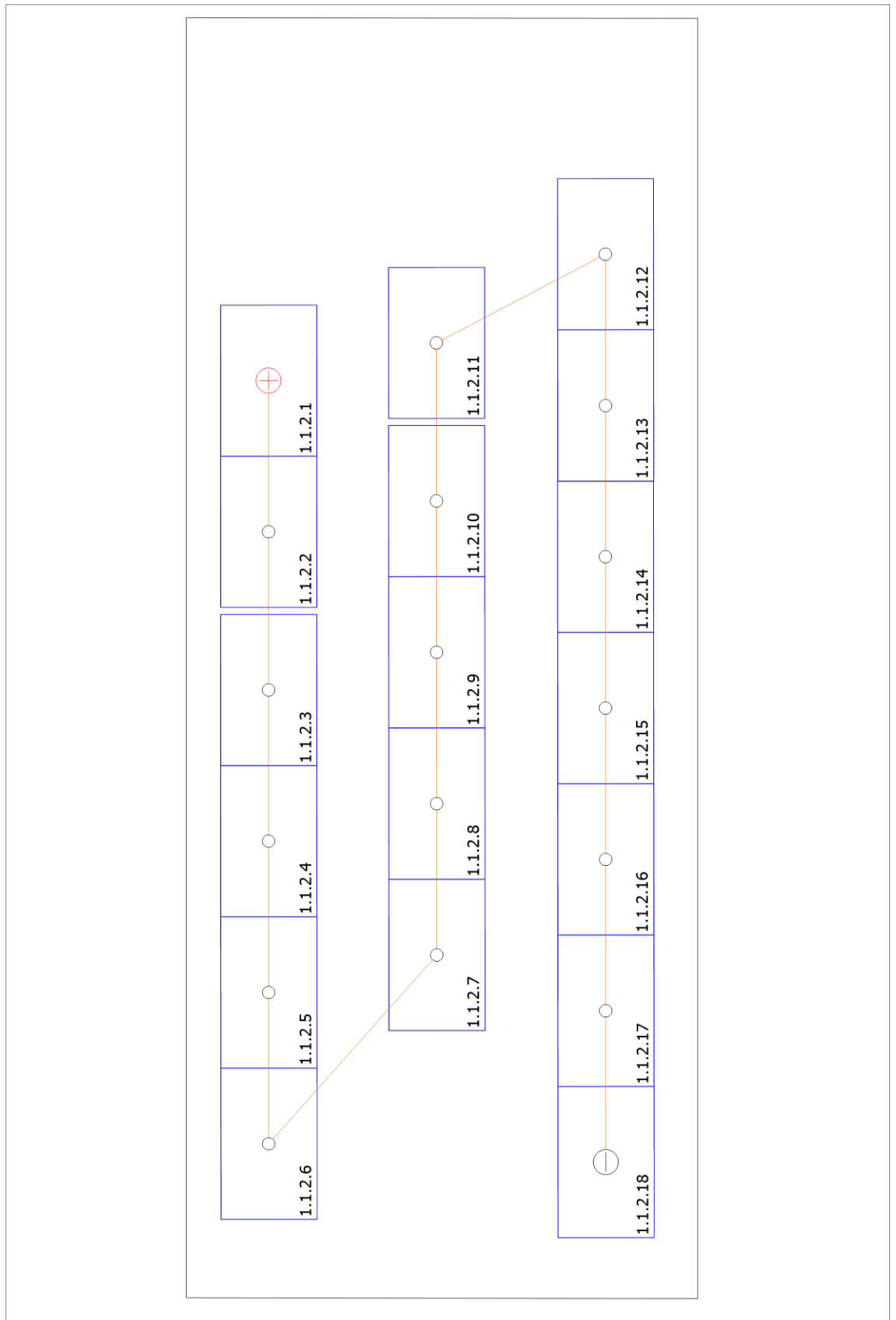
zielona-energia.com logistics  
Numer oferty: 7/04/07/2023

zielona-energia.com  
by edp



Ilustracja: Budynek 02 - Powierzchnia dachu Północny-Wschód

## Schemat elektryczny

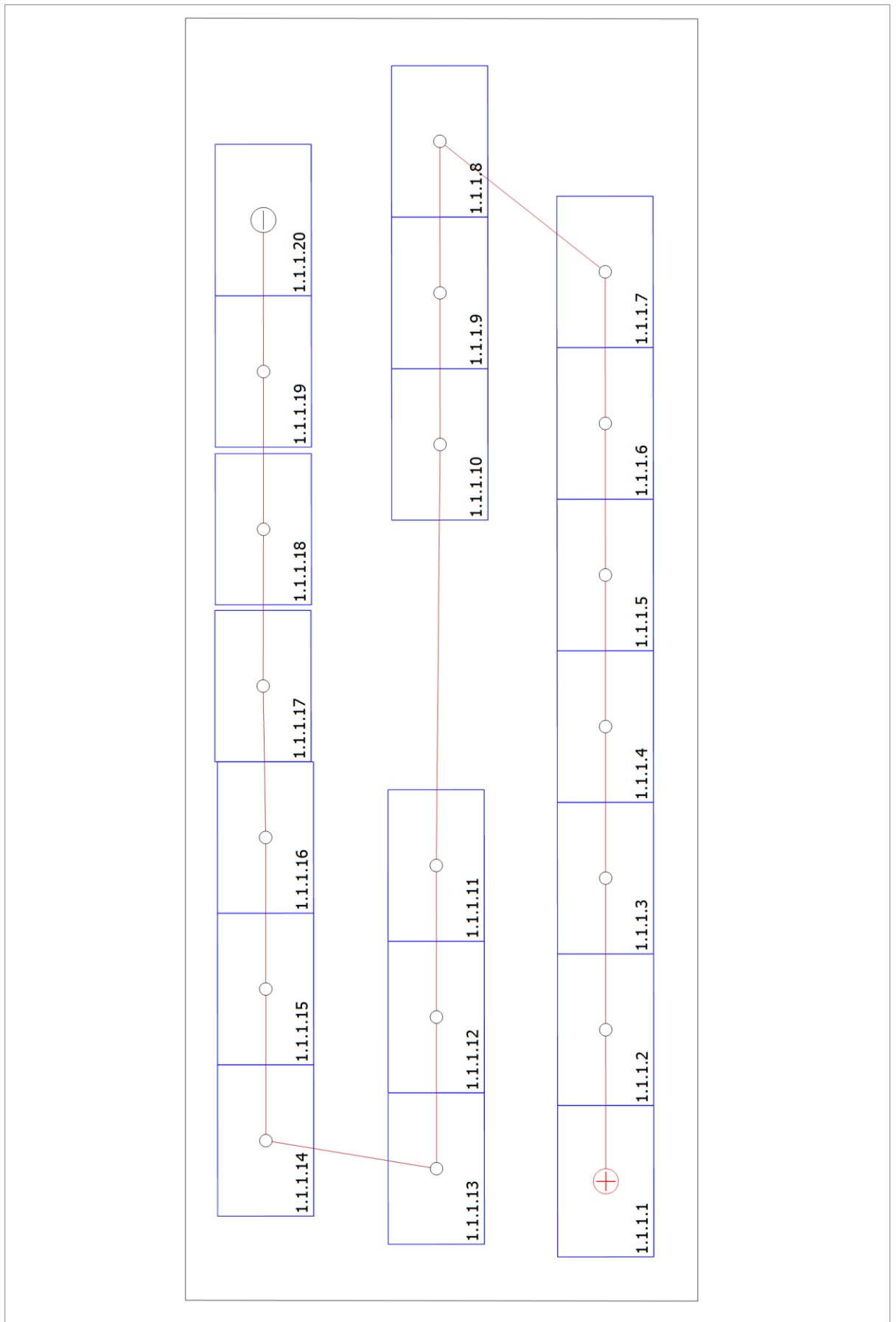


Ilustracja: Budynek 02 - Powierzchnia dachu Północny-Wschód

# WSPÓLNOTA MIESZKANIOWA PRZY UL. POZNAŃSKIEJ 29 W NOWYM TOMYŚLU

zielona-energia.com logistics  
Numer oferty: 7/04/07/2023

zielona-energia.com  
by edp



Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południowo-Zachód



## Lista części

### Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		JA Solar Holdings Co., Ltd.	JAM54S30-410/MR	38	Sztuka
2	Falownik		SolarEdge	SE16K-EU-APAC/AUS	1	Sztuka
3	Optymalizator mocy		SolarEdge	S500 WorldWide	38	Sztuka
4	Komponenty			Licznik energii zasilania	1	Sztuka



ŚWIĘTOKRZYSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kielce dnia, 30 czerwca 2014r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt SK-0054-0008(2)/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r., poz. 932 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r., poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

**Przemysław Jacek Bielecki**

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 7 sierpnia 1983 roku w Kielcach

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny SWK/0098/POOE/14**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych**

## Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:**

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością;
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

### Uzasadnienie

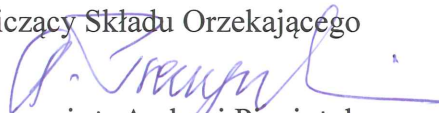
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

### Pouczenie

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

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

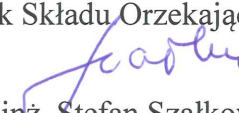
  
mgr inż. Andrzej Pieniążek

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Jacek Bielecki  
ul. Orzeszkowej 46/16  
25-435 Kielce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Członek Składu Orzekającego

  
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

  
mgr inż. Elżbieta Chociaj



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-8SP-7JQ-LRR \*

Pan Przemysław Jacek Bielecki o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0169/14  
adres zamieszkania Dolina Marczakowa 170A, 26-001 Masłów  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-10-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-09-13 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej 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.

## DEEP BLUE 3.0 Light

Mono

Moduł półogniowy 415WMBB

JAM54S30 390-415/MR **Seria**

### Wprowadzenie

Układy półogniowe - wykonane z ogniów 11BB PERC - zapewniają wyższą moc wyjściową, lepszą wydajność w zależności od temperatury, obniżenie efektu zacienienia generowania energii, niskie ryzyko powstawania gorących punktów, a także zwiększoną tolerancję na obciążenie mechaniczne.



Wyższa moc wyjściowa



Niższy współczynnik LCOE



Niższe zacienienie i niższe straty rezystancyjne

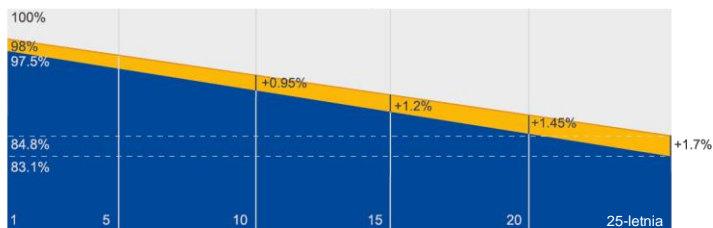


Wyższa tolerancja na obciążenie mechaniczne

### Gwarancja najwyższej jakości

- 12-letnia gwarancja na produkt
- 25-letnia gwarancja na liniową moc wyjściową

roczny spadek mocy o 0,55% przez okres 25 lat



■ liniowa gwarancja mocy

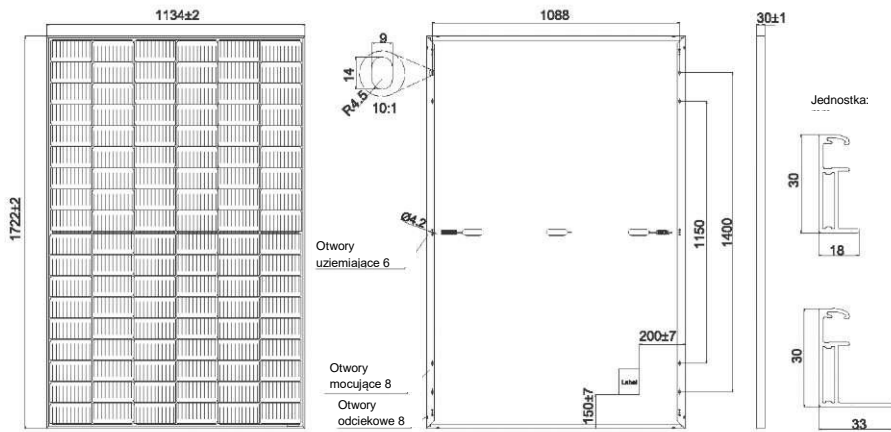
■ Standardowa liniowa gwarancja mocy

### Kompleksowa certyfikacja

- IEC 61215 IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Systemy zarządzania jakością
- ISO 14001: 2015 Systemy zarządzania środowiskiem
- ISO 45001: 2018 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy
- IEC TS 62941: 2016 Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań naziemnych – Wytyczne dotyczące wzmocnionej kwalifikacji konstrukcji oraz homologacji typu modułów fotowoltaicznych



**SCHEMATY MECHANICZNE**



Uwaga: niestandardowy kolor ramki i długość kabla dostępne na zamówienie

**DANE TECHNICZNE**

Ogniwo	Mono
Waga	21,5kg±3%
Wymiary	1722±2mm×1134±2mm×30±1 mm
Przekrój poprzeczny kabla	4mm <sup>2</sup> (IEC), 12AWG(UL)
Liczba ogniw	108 (6x18)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Złącze	MC4 (1000V) MC4-EVO2 (1500 V)
Długość kabla (ze złączem)	Pionowo: 300mm (+) /400mm (-); Poziomo: 1200mm (+) /1200mm (-)
Konfiguracja opakowania	36 sztuk/paleta, 936 sztuk/kontener 40ft

**PARAMETRY ELEKTRYCZNE W STC**

TYP	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR
Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]	390	395	400	405	410	415
Napięcie jałowe (Voc) [V]	36,85	36,98	37,07	37,23	37,32	37,45
Maksymalne napięcie zasilania (Vmp) [V]	30,64	30,84	31,01	31,21	31,45	31,61
Prąd zwarcioowy (Isc) [A]	13,61	13,70	13,79	13,87	13,95	14,02
Maksymalny pobór prądu (Imp) [A]	12,73	12,81	12,90	12,98	13,04	13,13
Sprawność modułu [%]	20,0	20,2	20,5	20,7	21,0	21,3
Tolerancja mocy	0~+5W					
Współczynnik temperaturowy Isc (α <sub>Isc</sub> )	+0,045%/°C					
Współczynnik temperaturowy Voc (β <sub>Voc</sub> )	-0,275%/°C					
Współczynnik temperaturowy Pmax (γ <sub>Pmp</sub> )	-0,350%/°C					
STC	Irradiancja 1000W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniwa 25°C, wsp. masy powietrza 1,5G					

Uwaga: Dane elektryczne zawarte w tej karcie katalogowej nie odnoszą się do pojedynczego modułu i nie są one częścią oferty. Służą jedynie do porównywania różnych typów modułu.

**PARAMETRY ELEKTRYCZNE W NOCT**

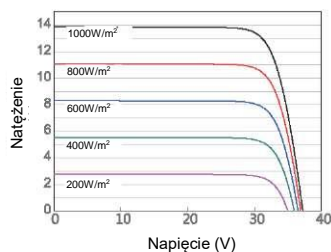
TYP	JAM54S30 -390/MR	JAM54S30 -395/MR	JAM54S30 -400/MR	JAM54S30 -405/MR	JAM54S30 -410/MR	JAM54S30 -415/MR
Moc maks. znamionowa (Pmax) [W]	294	298	302	306	310	314
Napięcie jałowe (Voc) [V]	34,62	34,75	34,88	35,12	35,23	35,37
Maksymalne napięcie pracy (Vmp) [V]	28,87	29,08	29,26	29,47	29,72	29,89
Prąd zwarcioowy (Isc) [A]	10,89	10,96	11,03	11,10	11,16	11,22
Maksymalny prąd pracy (Imp) [A]	10,18	10,25	10,32	10,38	10,43	10,50
NOCT	Irradiancja 800W/m <sup>2</sup> , temperatura otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1m/s, wsp. masy powietrza 1,5G					

**WARUNKI PRACY**

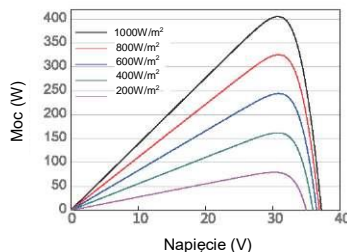
Maksymalne napięcie układu	1000V/1500V DC
Temperatura pracy	-40 °C ~+85 °C
Maksymalny prąd znamionowy bezpiecznika w połączeniach szeregowych	25A
Maksymalne obciążenie statyczne, przód*	5400 Pa (112 lb/ft <sup>2</sup> )
Maksymalne obciążenie statyczne, tył*	2400 Pa (50 lb/ft <sup>2</sup> )
NOCT	45±2 °C
Klasa bezpieczeństwa	klasa II
Reakcja modułu na ogień	UL typ 1

**CHARAKTERYSTYKA**

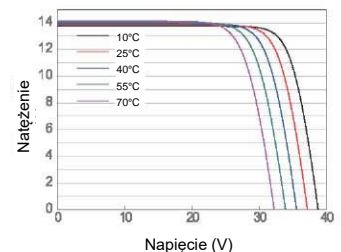
Krzywa prąd-napięcie JAM54S30-405/MR



Krzywa moc-napięcie JAM54S30-



Krzywa prąd-napięcie JAM54S30-405/MR





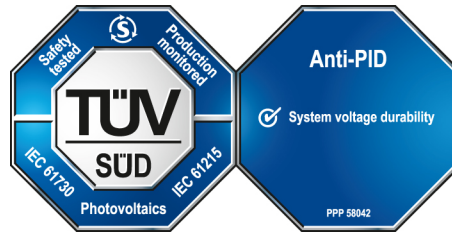
Product Service

# CERTIFICATE

No. Z2 072092 0300 Rev. 13

**Holder of Certificate:** SHANGHAI JA SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.  
No. 118, Lane 3111  
West Huancheng Road  
Fengxian District  
201401 Shanghai  
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**Certification Mark:**



**Product:** Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules  
Mono-Crystalline Silicon Photovoltaic Module

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: [www.tuvsud.com/ps-cert](http://www.tuvsud.com/ps-cert)

**Test report no.:** 704061900211-13

**Valid until:** 2026-07-15

**Date,** 2021-07-20

( David Bo )

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE

# CERTIFICATE

No. Z2 072092 0300 Rev. 13

## Model(s):

Maximum System Voltage: 1000 V DC

JAM6(K)-72-xxx/PR, xxx=345 to 370 in step of 5  
JAM6(K)-60-xxx/PR, xxx=285 to 310 in step of 5  
JAM6(K)-72-xxx/4BB, xxx=320 to 345 in step of 5  
JAM6(K)-60-xxx/4BB, xxx=265 to 285 in step of 5  
JAM72S01-xxx/SC/1000V, xxx=320 to 365 in step of 5  
JAM60S01-xxx/SC/1000V, xxx=265 to 305 in step of 5  
JAM72S01-xxx/PR/1000V, xxx=345 to 390 in step of 5  
JAM60S01-xxx/PR/1000V, xxx=285 to 325 in step of 5  
JAM72S03-xxx/PR/1000V, xxx=360 to 395 in step of 5  
JAM60S03-xxx/PR/1000V, xxx=300 to 330 in step of 5  
JAM72S09-xxx/PR/1000V, xxx=370 to 405 in step of 5  
JAM60S09-xxx/PR/1000V, xxx=310 to 335 in step of 5  
JAM72S09-xxx/BP/1000V, xxx=375 to 385 in step of 5  
JAM60S09-xxx/BP/1000V, xxx=315 to 320 in step of 5  
JAM72S10-xxx/PR/1000V, xxx=380 to 410 in step of 5  
JAM60S10-xxx/PR/1000V, xxx=315 to 345 in step of 5  
JAM72S10-xxx/BP/1000V, xxx=385 to 400 in step of 5  
JAM60S10-xxx/BP/1000V, xxx=320 to 330 in step of 5  
JAM72S10-xxx/MR/1000V, xxx=390 to 430 in step of 5  
JAM60S10-xxx/MR/1000V, xxx=325 to 355 in step of 5  
JAM78S10-xxx/MR/1000V, xxx=435 to 465 in step of 5  
JAM66S10-xxx/MR/1000V, xxx=345 to 390 in step of 5  
JAM72S17-xxx/MR, xxx= 390 to 430 in step of 5  
JAM60S17-xxx/MR, xxx= 315 to 355 in step of 5  
JAM72S17-xxx/MR/1000V, xxx= 390 to 430 in step of 5  
JAM60S17-xxx/MR/1000V, xxx= 315 to 355 in step of 5  
JAM72S10-xxx/MB/1000V, xxx=395 to 415 in step of 5  
JAM60S10-xxx/MB/1000V, xxx=330 to 345 in step of 5  
JAM72S20-xxx/MR/1000V, xxx=430 to 470 in step of 5  
JAM60S20-xxx/MR/1000V, xxx=355 to 390 in step of 5  
JAM72S30-xxx/MR/1000V, xxx= 510 to 550 in steps of 5  
JAM66S30-xxx/MR/1000V, xxx= 470 to 505 in steps of 5  
JAM60S30-xxx/MR/1000V, xxx= 435 to 460 in steps of 5  
JAM60S21-xxx/MR/1000V, xxx= 355 to 390 in steps of 5  
JAM54S30-xxx/MR/1000V, xxx= 390 to 415 in steps of 5  
JAM72S20-xxx/MB/1000V, xxx=450 to 465 in step of 5  
JAM60S20-xxx/MB/1000V, xxx=375 to 390 in step of 5  
JAM76S11-xxxPR(B)/1000V, xxx=395 to 415 in step of 5  
JAM78S30-xxx/GR/1000V, xxx=575 to 600 in step of 5  
JAM72S30-xxx/GR/1000V, xxx=535 to 555 in step of 5  
JAM66S30-xxx/GR/1000V, xxx=500 to 505 in step of 5  
JAM60S30-xxx/GR/1000V, xxx=445 to 460 in step of 5  
JAM54S30-xxx/GR/1000V, xxx=400 to 415 in step of 5  
JAM78S31-xxx/GR/1000V, xxx=570 to 575 in step of 5  
JAM72S31-xxx/GR/1000V, xxx=525 to 530 in step of 5  
JAM66S31-xxx/GR/1000V, xxx=480 to 485 in step of 5  
JAM60S31-xxx/GR/1000V, xxx=435 to 440 in step of 5  
JAM54S31-xxx/GR/1000V, xxx=395 to 400 in step of 5  
Maximum System Voltage: 1500 V DC  
JAM72D00-xxx/BP/1500V, xxx=330 to 385 in step of 5  
JAM72D00-xxx/BP, xxx=330 to 385 in step of 5  
JAM60D00-xxx/BP/1500V, xxx=275 to 320 in step of 5  
JAM60D00-xxx/BP, xxx=275 to 320 in step of 5  
JAM72D00-xxx/PR/1500V, xxx=340 to 385 in step of 5  
JAM72D00-xxx/PR, xxx=340 to 385 in step of 5  
JAM60D00-xxx/PR/1500V, xxx=285 to 320 in step of 5  
JAM60D00-xxx/PR, xxx=285 to 320 in step of 5  
JAM72D09-xxx/BP/1500V, xxx=360 to 400 in step of 5  
JAM72D09-xxx/BP, xxx=360 to 400 in step of 5  
JAM60D09-xxx/BP/1500V, xxx=300 to 340 in step of 5  
JAM60D09-xxx/BP, xxx=300 to 340 in step of 5  
JAM72D10-xxx/MB/1500V, xxx=385 to 430 in step of 5  
JAM72D10-xxx/MB, xxx=385 to 430 in step of 5  
JAM60D10-xxx/MB/1500V, xxx=320 to 355 in step of 5  
JAM60D10-xxx/MB, xxx=320 to 355 in step of 5  
JAM72D10-xxx/BP/1500V, xxx=385 to 415 in step of 5  
JAM72D10-xxx/BP, xxx=385 to 415 in step of 5  
JAM60D10-xxx/BP/1500V, xxx=320 to 345 in step of 5  
JAM60D10-xxx/BP, xxx=320 to 345 in step of 5



# CERTIFICATE

No. Z2 072092 0300 Rev. 13

JAM66D10-xxx/MB, xxx=360 to 380 in step of 5  
JAM66D10-xxx/MB/1500V, xxx=360 to 380 in step of 5  
JAM78D10-xxx/MB, xxx=435 to 455 in step of 5  
JAM78D10-xxx/MB/1500V, xxx=435 to 455 in step of 5  
JAM72D20-xxx/MB, xxx=430 to 465 in step of 5  
JAM72D20-xxx/MB/1500V, xxx=430 to 465 in step of 5  
JAM60D20-xxx/MB, xxx=355 to 385 in step of 5  
JAM60D20-xxx/MB/1500V, xxx=355 to 385 in step of 5  
JAM6(K)-72-xxx/PR/1500V, xxx=345 to 370 in step of 5  
JAM6(K)-60-xxx/PR/1500V, xxx=285 to 310 in step of 5  
JAM6(K)-72-xxx/4BB/1500V, xxx=320 to 345 in step of 5  
JAM6(K)-60-xxx/4BB/1500V, xxx=265 to 285 in step of 5  
JAM72S01-xxx/SC/1500V, xxx=320 to 365 in step of 5  
JAM60S01-xxx/SC/1500V, xxx=265 to 305 in step of 5  
JAM72S01-xxx/PR, xxx=345 to 390 in step of 5  
JAM60S01-xxx/PR/1500V, xxx=285 to 325 in step of 5  
JAM72S03-xxx/PR/1500V, xxx=360 to 395 in step of 5  
JAM60S03-xxx/PR/1500V, xxx=300 to 330 in step of 5  
JAM72S09-xxx/PR/1500V, xxx=370 to 405 in step of 5  
JAM60S09-xxx/PR/1500V, xxx=310 to 335 in step of 5  
JAM72S10-xxx/PR/1500V, xxx=380 to 430 in step of 5  
JAM60S10-xxx/PR/1500V, xxx=315 to 355 in step of 5  
JAM78S10-xxx/MR/1500V, xxx=435 to 465 in step of 5  
JAM66S10-xxx/MR/1500V, xxx=345 to 390 in step of 5  
JAM72S09-xxx/BP/1500V, xxx=375 to 385 in step of 5  
JAM60S09-xxx/BP/1500V, xxx=315 to 320 in step of 5  
JAM72S10-xxx/BP/1500V, xxx=385 to 400 in step of 5  
JAM60S10-xxx/BP/1500V, xxx=320 to 330 in step of 5  
JAM72S10-xxx/MB/1500V, xxx=395 to 415 in step of 5  
JAM60S10-xxx/MB/1500V, xxx=330 to 345 in step of 5  
JAM72S20-xxx/MR/1500V, xxx=430 to 470 in step of 5  
JAM60S20-xxx/MR/1500V, xxx=355 to 390 in step of 5  
JAM72S30-xxx/MR/1500V, xxx= 510 to 550 in steps of 5  
JAM66S30-xxx/MR/1500V, xxx= 470 to 505 in steps of 5  
JAM60S30-xxx/MR/1500V, xxx= 435 to 460 in steps of 5  
JAM60S21-xxx/MR/1500V, xxx= 355 to 390 in steps of 5  
JAM72D30-xxx/MB, xxx= 505 to 545 in steps of 5  
JAM72D30-xxx/MB/1500V, xxx= 505 to 545 in steps of 5  
JAM66D30-xxx/MB, xxx= 465 to 500 in steps of 5  
JAM66D30-xxx/MB/1500V, xxx= 465 to 500 in steps of 5  
JAM60D30-xxx/MB, xxx= 435 to 455 in steps of 5  
JAM60D30-xxx/MB/1500V, xxx= 435 to 455 in steps of 5  
JAM54S30-xxx/MR/1500V, xxx= 390 to 415 in steps of 5  
JAM54D30-xxx/MB, xxx= 390 to 410 in steps of 5  
JAM54D30-xxx/MB/1500V, xxx= 390 to 410 in steps of 5  
JAM72S20-xxx/MB/1500V, xxx=450 to 465 in step of 5  
JAM60S20-xxx/MB/1500V, xxx=375 to 390 in step of 5  
JAM76S11-xxxPR(B)/1500V, xxx=395 to 415 in step of 5  
JAM78D30-xxx/GB, JAM78D30-xxx/GB/1500V, xxx=585 to 595 in step of 5  
JAM72D30-xxx/GB, JAM72D30-xxx/GB/1500V, xxx=540 to 550 in step of 5  
JAM66D30-xxx/GB, JAM66D30-xxx/GB/1500V, xxx=495 to 500 in step of 5  
JAM60D30-xxx/GB, JAM60D30-xxx/GB/1500V, xxx=450 to 455 in step of 5  
JAM54D30-xxx/GB, JAM54D30-xxx/GB/1500V, xxx=405 to 410 in step of 5  
JAM78S30-xxx/GR/1500V, xxx=575 to 600 in step of 5  
JAM72S30-xxx/GR/1500V, xxx=535 to 555 in step of 5  
JAM66S30-xxx/GR/1500V, xxx=500 to 505 in step of 5  
JAM60S30-xxx/GR/1500V, xxx=445 to 460 in step of 5  
JAM54S30-xxx/GR/1500V, xxx=400 to 415 in step of 5  
JAM78S31-xxx/GR/1500V, xxx=570 to 575 in step of 5  
JAM72S31-xxx/GR/1500V, xxx=525 to 530 in step of 5  
JAM66S31-xxx/GR/1500V, xxx=480 to 485 in step of 5  
JAM60S31-xxx/GR/1500V, xxx=435 to 440 in step of 5  
JAM54S31-xxx/GR/1500V, xxx=395 to 400 in step of 5  
Maximum System Voltage: 1000 or 1500 V DC  
JAM72S01-xxx/SC, xxx=320 to 365 in step of 5  
JAM60S01-xxx/SC, xxx=265 to 305 in step of 5  
JAM60S01-xxx/PR, xxx=285 to 325 in step of 5  
JAM72S03-xxx/PR, xxx=360 to 395 in step of 5  
JAM60S03-xxx/PR, xxx=300 to 330 in step of 5  
JAM72S09-xxx/PR, xxx=370 to 405 in step of 5

# CERTIFICATE

No. Z2 072092 0300 Rev. 13

JAM60S09-xxx/PR, xxx=310 to 335 in step of 5  
 JAM72S10-xxx/PR, xxx=380 to 410 in step of 5  
 JAM60S10-xxx/PR, xxx=315 to 345 in step of 5  
 JAM72S10-xxx/MR, xxx=390 to 430 in step of 5  
 JAM60S10-xxx/MR, xxx=325 to 355 in step of 5  
 JAM78S10-xxx/MR, xxx=435 to 465 in step of 5  
 JAM66S10-xxx/MR, xxx=345 to 390 in step of 5  
 JAM72S09-xxx/BP, xxx=375 to 385 in step of 5  
 JAM60S09-xxx/BP, xxx=315 to 320 in step of 5  
 JAM72S10-xxx/BP, xxx=385 to 400 in step of 5  
 JAM60S10-xxx/BP, xxx=320 to 330 in step of 5  
 JAM72S10-xxx/MB, xxx=395 to 415 in step of 5  
 JAM60S10-xxx/MB, xxx=330 to 345 in step of 5  
 JAM72S20-xxx/MR, xxx=430 to 470 in step of 5  
 JAM60S20-xxx/MR, xxx=355 to 390 in step of 5  
 JAM78S10-xxx/MR-J, xxx= 435 to 465 in step of 5  
 JAM72S30-xxx/MR, xxx= 510 to 550 in steps of 5  
 JAM66S30-xxx/MR, xxx= 470 to 505 in steps of 5  
 JAM60S30-xxx/MR, xxx= 435 to 460 in steps of 5  
 JAM60S21-xxx/MR, xxx= 355 to 390 in steps of 5  
 JAM54S30-xxx/MR, xxx= 390 to 415 in steps of 5  
 JAM68S11-xxx/PR(B), xxx= 345 to 365 in steps of 5  
 JAM72S20-xxx/MB, xxx=450 to 465 in step of 5  
 JAM60S20-xxx/MB, xxx=375 to 390 in step of 5  
 JAM76S11-xxxPR(B), xxx=395 to 415 in step of 5  
 JAM78S30-xxx/GR, xxx=575 to 600 in step of 5  
 JAM72S30-xxx/GR, xxx=535 to 555 in step of 5  
 JAM66S30-xxx/GR, xxx=500 to 505 in step of 5  
 JAM60S30-xxx/GR, xxx=445 to 460 in step of 5  
 JAM54S30-xxx/GR, xxx=400 to 415 in step of 5  
 JAM78S31-xxx/GR, xxx=570 to 575 in step of 5  
 JAM72S31-xxx/GR, xxx=525 to 530 in step of 5  
 JAM66S31-xxx/GR, xxx=480 to 485 in step of 5  
 JAM60S31-xxx/GR, xxx=435 to 440 in step of 5  
 JAM54S31-xxx/GR, xxx=395 to 400 in step of 5  
 xxx is standing for rated output power at STC

## Parameters:

Construction:	Framed or Frameless, with Junction box, cable and Connectors.
Fire Safety Class:	Class C or Class A according to UL790.
Safety Class:	Class II
Maximum System Voltage:	1000 V DC or 1500V DC
PID Test Condition:	±1000 V DC, 96h, 60°C, 85% RH or 96h, 85°C, 85% RH ±1500 V DC, 96h, 85°C, 85% RH
	PID testing method according to IEC TS 62804-1:2015

## Tested according to:

IEC 61215-1(ed.1)  
 IEC 61215-1-1(ed.1)  
 IEC 61215-2(ed.1)  
 IEC 61730-1(ed.2)  
 IEC 61730-2(ed.2)  
 PPP 58042B:2015

# Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K

FALOWNIK



## Optymalny wybór do systemów SolarEdge

- Wyjątkowa sprawność (98.3%)
- Szybkie i łatwe uruchamianie falownika bezpośrednio ze smartfona przy użyciu SolarEdge SetApp
- 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)
- Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa - zintegrowana ochrona przed łukiem i opcjonalne szybkie wyłączanie
- 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>ZASTOSOWANIE DO FALOWNIKÓW Z NUMERAMI PRODUKTU</b>		<b>SEXK-XXXXBXX4</b>						
<b>WYJŚCIE</b>								
Moc znamionowa prądu zmiennego	12500	15000	16000	17000	25000	27600	VA	
Moc maksymalna AC	12500	15000	16000	17000	25000	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 (uziemia punkt zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)							
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	Tak							
THD	< 3							
<b>WEJŚCIE</b>								
Moc maksymalna DC (moduł STC)	16850	20250	21600	22950	33750	37250	W	
Bez transformatora, nieuziemiene	Tak							
Maksymalne napięcie wejściowe	1000						Vdc	
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750						Vdc	
Maksymalny prąd wejściowy	21	22	23	23	37	40	Adc	
Zabezpieczenie przed odwrótną polaryzacją	Tak							
Detekcja zwarć doziemnych	Czułość 700kΩ			Czułość 350kΩ <sup>(1)</sup>				
Maksymalna sprawność falownika	98			98,3			%	
Sprawność europejska (ważona)	97,7	97,6	97,7	97,7	98		%	
Zużycie energii nocą	< 2,5			< 4			W	
<b>POZOSTAŁE FUNKCJE</b>								
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne <sup>(2)</sup>	RS485, Ethernet, Wi-Fi (wymaga anteny) <sup>(3)</sup> , ZigBee (opcjonalnie), sieć komórkowa GSM (opcjonalnie)							
Uruchomienie falownika	Poprzez aplikację mobilną SetApp za pomocą wbudowanego punktu dostępu Wi-Fi do połączenia lokalnego							
Inteligentne zarządzanie energią	Ograniczanie eksportu							
Ochrona przed łukiem elektryczny	Zintegrowany, konfigurowalny przez użytkownika (zgodnie z UL1699B)							
Szybkie rozłączenie	Opcjonalnie <sup>(4)</sup> (Automatyczne po odłączeniu sieci AC)							
<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>(5)</sup>	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, 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>			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	
				Przekrój kabla 0,5 – 13,5			mm <sup>2</sup>	
Wym (HxWxD)	540 x 315 x 260						mm	
Wymiary z układem zabezpieczającym DC (wys. x szer. x głęb.)	Niedostępny			775 x 315 x 260			mm	
Masa	30,7			45			kg	
Ciężar z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny			48			kg	
Zakres temperatury eksploatacji	-40 - +60 <sup>(6)</sup>						°C	
Rodzaj chłodzenia	Wentylator (wymienialny przez użytkownika)							
Emisja hałasu	< 50			< 55			dB(A)	
Stopień ochrony	IP65 – na wolnym powietrzu lub w budynkach							
Montaż	Wspornik w zestawie							

<sup>(1)</sup> Tam, gdzie pozwalają na to lokalne przepisy.

<sup>(2)</sup> Patrz karty katalogowe -> Kategoria komunikacji na stronie Pobieranie w celu uzyskania specyfikacji opcjonalnych opcji komunikacji: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>(3)</sup> Łączność Wi-Fi wymaga anteny zewnętrznej. Więcej informacji można znaleźć na stronie: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-wifi-zigbee-antenna-datasheet.pdf>

<sup>(4)</sup> Falownik z szybkim rozłączeniem numerem części: SEXK-RWRxxxxx; dostępne dla SE25K i SE27.6K

<sup>(5)</sup> Dla wszystkich standardów patrz kategoria Certyfikaty na stronie Pliki do pobrania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

<sup>(6)</sup> Aby uzyskać informacje na temat obniżenia mocy, patrz: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>



**BUREAU  
VERITAS**

Numer certyfikat: U21-0690

# Certyfikat zgodności

**Zgłaszający:** SolarEdge Technologies Ltd.  
1 HaMada Street  
Herzliya 4673335  
Israel

**Produkt:** Falownik fotowoltaiczny (PV) i akumulatorowy

**Model:** SE3K, SE4K, SE5K, SE6K, SE7K, SE8K, SE9K, SE10K, SE12,5K, SE15K, SE16K, SE17K, SE3K-RWB, SE4K-RWB, SE5K-RWB, SE5K-RWS, SE7K-RWS, SE8K-RWS, SE10K-RWS

**Wersja oprogramowania:** DSP1: 1.13 / DSP2: 2.19

## Zastosowane przepisy i normy:

**EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1:2019**

Wymagania dla instalacji generacyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych - Część 1: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej nN -- Instalacje generacyjne aż do typu B i włącznie z nim

- 4.4 Normalny zakres roboczy
- 4.5 Odporność na zakłócenia
- 4.6 Aktywna reakcja na odchylenie częstotliwości
- 4.7 Reakcja mocy na zmiany napięcia i zmiany napięcia
- 4.8 EMC i jakość zasilania
- 4.9 Ochrona interfejsu
- 4.10 Podłączenie i rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej
- 4.11 Przerwanie i zmniejszenie mocy czynnej w punkcie nastawy
- 4.12 Zdalna wymiana informacji
- 4.13 Wymagania dotyczące pojedynczej odporności na uszkodzenia systemu ochrony interfejsu i przełącznika interfejsu

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

## IRiESD:2021 (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej)

9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulacje mocy czynnej

9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń

Certyfikacji zgodnie program certyfikacji NSOP-0032-DEU-ZE-V01 za pomocą wdrożenia wymogów wynikających z zapisów Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RFG). Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów w procesie przyłączenia modułów wytwarzania energii do sieci elektroenergetycznych. Warunki i procedury wykorzystania certyfikatów NC RfG - wersja 1.2 (PTPIREE 2021-04-28).

**Numer raportu:** 10TH0222-EN50549-1\_5      **Program certyfikacji:** NSOP-0032-DEU-ZE-V01  
**Data wydania:** 2021-07-30      **Okres ważności:** 2021-07-30 do 2026-07-29

Instytut certyfikacji

Hamburg, 2021-07-30, Thomas Lamme



Instytut certyfikacji Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akredytowane zgodnie z normą DIN EN ISO/IEC 17065

Uma representação parcial do certificado requer a aprovação por escrito do Bureau Veritas Consumer Products Services



BUREAU

VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

## Dane techniczne jednostki wytwórczej

Wytwórca / wnioskodawca	SolarEdge Technologies Ltd. 1 HaMada Street Herzliya 4673335 Israel			
Prądnicę typ	Falownik fotowoltaiczny (PV)			
	SE3K	SE4K	SE5K	SE6K
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 950	680 – 950	680 – 950	680 – 950
Prąd wejściowy DC [A]	5	7	8,5	10
Napięcie wyjściowe AC [V]	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)
Prąd wyjściowy AC [A]	5	6,5	8	10
Moc wyjściowa AC [VA]	3000	4000	5000	6000
	SE7K	SE8K	SE9K	SE10K
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 950	680 – 950	680 – 950	680 – 950
Prąd wejściowy DC [A]	12	13,5	15	16,5
Napięcie wyjściowe AC [V]	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)
Prąd wyjściowy AC [A]	11,5	13	14,5	16
Moc wyjściowa AC [VA]	7000	8000	9000	10000
	SE12,5K	SE15K	SE16K	SE17K
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	680 – 950	680 – 950	680 – 950	680 – 950
Prąd wejściowy DC [A]	21	22	23	23
Napięcie wyjściowe AC [V]	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)
Prąd wyjściowy AC [A]	20	23	25,5	26
Moc wyjściowa AC [VA]	12500	15000	16000	17000
	SE3K-RWB	SE4K-RWB	SE5K-RWB	--
Zakres napięcia wejściowego DC [V]	375-450	375-450	375-450	--
Prąd wejściowy DC [A]	8,5	11,5	14	--
Napięcie wyjściowe AC [V]	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	--
Prąd wyjściowy AC [A]	5	6,5	8	--
Moc wyjściowa AC [VA]	3000	4000	5000	--



BUREAU

VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

	SE5K-RWS	SE7K-RWS	SE8K-RWS	SE10K-RWS
<b>Prądnicą typ</b>	Falownik fotowoltaiczny (PV) i akumulatorowy			
<b>Zakres napięcia wejściowego DC [V]</b>	680 – 950	680 – 950	680 – 950	680 – 950
<b>Prąd wejściowy DC [A]</b>	8,5	12	13,5	16,5
<b>Napięcie wyjściowe AC [V]</b>	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)	230 / 400 @ 50Hz / 60Hz (3W,N,PE)
<b>Prąd wyjściowy AC [A]</b>	8	11,5	13,0	16
<b>Moc wyjściowa AC [VA]</b>	5000	7000	8000	10000
<b>Zakres napięcia baterii DC [V]</b>	40 – 62	40 – 62	40 – 62	40 – 62
<b>Prąd wejściowy baterii DC [A]</b>	130	130	130	130
<b>Moc wejściowa DC baterii [W]</b>	5000	5000	5000	5000
<b>Wersja oprogramowania</b>	DSP1: 1.13 / DSP2: 2.19			
<b>Opis struktury jednostki wytwórczej:</b> Jednostka generująca energię elektryczną jest wyposażona w filtr EMC po stronie prądu stałego i linii. Jednostka generująca energię elektryczną nie posiada izolacji galwanicznej pomiędzy wejściem DC a wyjściem AC. Wyłączenie wyjścia odbywa się z tolerancją na pojedynczy błąd w oparciu o dwa szeregowo połączone przekaźniki w każdej linii i neutralnej. Umożliwia to bezpieczne odłączenie jednostki wytwórczej od sieci w przypadku wystąpienia błędu.				

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

## Zakres oceny i wyniki

Poniższe funkcjonalności z poniższego wykazu zostały ocenione w oparciu o zasady korzystania z certyfikatów urządzeń dla modułów parku energii (PPM) zgodnie z typu A i B, określone w rozdziale 7 i 9 PTPIREE 2021-04-28.

## Uwaga:

NC RFG = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku (NC RFG 2016-04-27)

PSE = Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. zatwierdzone decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550. 2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r. (PSE 2018-12-18)

Punkt normy EN 50549-1	Od n.	Parametr	Zakres nastawy mikrogeneratora	Ustawienie domyślne stosowane dla Polski
4.3.2 Panel przyłączeniowy	n.a.	Odporność panelu przyłączeniu na pojedynczą awarię	tak   nie	tak
4.4.2 Zakres częstotliwości roboczych "PSE Artykuł 13.1(a)(i)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(a)" Typu A"	A,B	47,0 – 47,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	47,5 – 48,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	48,5 – 49,0 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	49,0 – 51,0 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	51,0 – 51,5 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
	A,B	51, 5 – 52 Hz czas trwania	0,6 – Nieograniczony	Nieograniczony
4.4.3 Wymóg minimum podawania mocy czynnej przy zbyt niskiej częstotliwości "PSE Artykuł 13.4" Typu A "NC RFG Artykuł 13.4" Typu A	A,B	Próg ograniczenia	44 Hz – 60 Hz	Falownik elektroniczny, ograniczenie mocy nie występuje
	A,B	Maksymalna stopień ograniczenia	1 – 12 % P <sub>M</sub> /Hz	≤ 2 %
4.4.4 Zakres ciągły napięcia roboczego	n.a.	Górna wartość graniczna	1,0 U <sub>n</sub> – 315V	nie dotyczy
	n.a.	Dolna wartość graniczna	0,0 U <sub>n</sub> – 1,0 U <sub>n</sub>	nie dotyczy
4.5.2 Odporność na tempo zmiany częstotliwości (ROCOF) "PSE Artykuł 13.1(b)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.1(b)" Typu A	A,B	Zdolność wytrzymania ROCOF (definiowana za pomocą ruchomego okna pomiarowego o długości 500 ms) technologia wytwarzania niesynchronicznego: technologia wytwarzania synchronicznego	0 – 100 Hz/s	max. ≥2,5 Hz/s



BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

4.5.3.2 Instalacja wytwórcza o technologii wytwarzania niesynchronicznego (FRT) "PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b), 20.3 (a)" Typu B "NC RFG Artykuł 14.3, 20.3" Typu B	B	Wykres przebiegu napięcia w czasie	"PSE Artykuł 14.3(a)(i), 14.3(b)" Typu B *Inwertery SE3K, SE4K, SE5K, SE6K, SE7K, SE8K, SE9K, SE10K, SE12,5K, SE15K, SE16K, SE17K, SE5K-RWS, SE7K-RWS, SE8K-RWS, SE10K-RWS, SE3K-RWB, SE4K-RWB, SE5K-RWB mogą pozostać podłączone od 0 do 40VAC do 3 s. W przypadku napięcia powyżej 40VAC falowniki pozostaną podłączone do momentu osiągnięcia nastawy zabezpieczenia NS (napięcie i czas).	Czas [s] nie dotyczy*	Napięcie [p.u.] nie dotyczy*
	B	Szybki prad zwarciov	Wartość znamionowa	(prąd znamionowy) 5A SE3K, SE3K-RWB 6,5A SE4K, SE4K-RWB 8A SE5K, SE5K-RWB, SE5K-RWS 10A SE6K 11,5A SE7K, SE7K-RWS 13A SE8K, SE8K-RWS 14,5A SE9K 16A SE10K, SE10K-RWS 20A SE12,5K 23A SE15K 25,5A SE16K 26A SE17K	
	B	odbudowa mocy czynnej po zwarciu	konfigurowalny	rozpoczyna się 90% $U_n$	
	B	pozakłóceniov odtwarzanie mocy czynnej (czasy liczone od usunięcia zwarcia)	konfigurowalny	$\leq 5$ s	
	B	Wielkosc odtworzonej mocy czynnej	konfigurowalny	$\geq 90$ %	
	B	Dokładność odtworzenia mocy czynnej	nie konfigurowalny	$\leq 10$ %	

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

4.6.1 Moc przy nadmiernej częstotliwości (LFSSM-O) "PSE Artykuł 13.2(a)(b)(f)" Typu A "NC RFG Artykuł 13.2" Typu A	A,B	Częstotliwość progowa $f_1$	50,0 – 66 Hz	50,2 Hz
	A,B	Statyzm	1 % – 12 %	5 %
	A,B	Odniesienie mocy	$P_M$   $P_{max}$	$P_{max}$
		P(f) miękki start	0 – 20 minuta	10 minuta
		P(f) zresetuj czas	0 – 20 minuta	30 s
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 20 min	0 s
	n.a.	Próg wyłączenia $f_{stop}$	50,0 – 66Hz	dezaktywowany
	n.a.	Czas wyłączenia $t_{stop}$	0 – 20 min	nie dotyczy
A	Akceptacja odłączania etapowego	tak   nie	nie	
4.6.2 Moc przy zbyt niskiej częstotliwości	n.a.	Częstotliwość progowa $f_1$	44 Hz – 60 Hz	nie dotyczy
	n.a.	Statyzm	1 – 12 %	nie dotyczy
	n.a.	Odniesienie mocy	$P_M$   $P_{max}$	nie dotyczy
	n.a.	Celowa zwłoka	0 – 2 s	nie dotyczy
4.7.2.2 Możliwości	B	Zakres mocy czynnej przy przewzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
	B	Zakres mocy czynnej przy niedowzbudzeniu	0,1 – 1	1,0
4.7.2.3 Tryby sterowania	n.a.	Włączony tryb sterowania	Q setp. Q(U) cos $\varphi$ setp. cos $\varphi$ (P)	niepełnosprawny włączony Q(U) niepełnosprawny niepełnosprawny
4.7.2.3.2 Tryby sterowania wartością zadaną	n.a.	Nastawa Q i wzbudzenia	0 – 90 % $P_{nom}$	0
	n.a.	cos $\varphi$ nastawa i wzbudzenie	0,1 – 1	1
4.7.2.3.3 Tryby sterowania związane z napięciem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	Q(U) P(U)	Q(U) 0,0...-0,436 0,92...-0,436 0,94...0,0 1,06...0,0 1,08...0,436 1,2...0,436 Wyłączony P(U)
	n.a.	Stała czasowa	3 s – 60 s	3 s
	n.a.	min cos $\varphi$	0,0 – 1	wyłączony
	n.a.	Moc podłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
	n.a.	Moc odłączania	0 % – 20 %	dezaktywowany
4.7.2.3.4 Tryb sterowania związany z zasilaniem	n.a.	Krzywa charakterystyczna	cos $\varphi$ (P)	wyłączony
4.7.4.2.2 Tryb zerowego prądu dla technologii wytwórczej połączonej z przekształtnikiem	n.a.	Wyłączenie	włączony   wyłączony	wyłączony
	n.a.	Przebieg zakresu napięcia statycznego	1,0 $U_n$ – 315 V	nie dotyczy
	n.a.	Zbyt niskie napięcie zakresu napięcia statycznego	0,2 $U_n$ – 1,0 $U_n$	nie dotyczy

BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

## Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

4.9.2 Wymagania w zakresie ochrony napięcia i częstotliwości “IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.3 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w układ zabezpieczeń)”	n.a	Próg ochrony jako urządzenie dedykowane [w A lub kW, kVA]	16 A – 250 kVA	nie dotyczy
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 1	$0,0 U_n - 1 U_n$	$0,85 U_n$
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 1	0,04 s – 20 minuta	1,5 s
	B	Próg zbyt niskiego napięcia – stopień 2	$0,0 U_n - 1 U_n$	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiego napięcia – stopień 2	0,04 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Próg przepięcia stopień 1	$1,0 U_n - 315V$	$1,15 U_n$
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 1	0,04 s – 20 minuta	0,2 s
	B	Próg przepięcia stopień 2	$1,0 U_n - 315V$	1,25 (nie dotyczy)
	B	Czas pracy przepięcia – stopień 2	0,04 s – 20 minuta	0,1 s (nie dotyczy)
	B	Próg przepięcia: śr. 10 minut ochrony <sup>a</sup>	$1,0 U_n - 315V$	$1,1 U_n$
	B	Czas pracy przepięcia: śr. 10 min. ochrony <sup>a</sup>	3 s	10 min (aktualizacja co 3 s)
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	44,0 Hz – 60,0 Hz	47,5 Hz
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 minuta	0,4 s
	B	Próg zbyt niskiej częstotliwości – stopień 2	44,0 Hz – 60,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt niskiej częstotliwości - stopień 2	0,06 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	50,0 Hz – 66,0 Hz	52,0 Hz
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 1	0,06 s – 20 minuta	0,4s
	B	Próg zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	50,0 Hz – 66,0 Hz	nie dotyczy
	B	Czas pracy zbyt wysokiej częstotliwości – stopień 2	0,06 s – 20 minuta	nie dotyczy
	B	Zanik napięcia zgodnie z normą EN 62116 (LoM)	0-100 s	Rocof 1,0 s



BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

### Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

4.10.2 Automatyczne ponowne połączenie po wyłączeniu automatycznym "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Article 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	B	Dolna częstotliwość	44,0 Hz – 60,0 Hz	49,00 Hz
	B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	B	Dolne napięcie	0,0 $U_n$ – 1,0 $U_n$	0,85 $U_n$
	B	Górne napięcie	1,0 $U_n$ – 315 V	1,10 $U_n$
	B	Czas obserwacji	1 s – 20 minuta	60 s
	B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/minuta	10 %/min
4.10.3 Rozpoczęcie wytwarzania energii elektrycznej "PSE Artykuł 13.7" Typu A "NC RFG Artykuł 13.7" Typu A "PSE Artykuł 14.4(a), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.4" Typu B	A,B	Dolna częstotliwość	44,0 Hz – 60,0 Hz	49,00 Hz
	A,B	Górna częstotliwość	50,0 Hz – 66,0 Hz	50,05 Hz
	A,B	Dolne napięcie	0,0 $U_n$ – 1,0 $U_n$	0,85 $U_n$
	A,B	Górne napięcie	1,0 $U_n$ – 315 V	1,10 $U_n$
	A,B	Czas obserwacji	0 s – 20 minuta	60 s
	A,B	Współczynnik wzrostu mocy czynnej	1 % – 10000 %/minuta	10 %/min
4.11.1 Zaprzestanie wytwarzania mocy czynnej "PSE Artykuł 13.6, Typu A "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2 Wymagania w zakresie wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)"	A,B	Praca zdalna interfejsu logicznego	tak   nie	tak Uwaga: Sunspec oparty na protokole Modbus można wykorzystać do modyfikacji lub wyłączenia wyjściowej mocy czynnej falowników. SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, więc jest obowiązujący dla wszystkich falowników SolarEdge.
4.11.2 Redukcja mocy czynnej według nastawy "PSE Artykuł 13.6 Typu A "NC RFG Artykuł 13.6" Typu A "PSE Artykuł 14.2(b), Typu B" "NC RFG Artykuł 14.2(a), Typu B" "IRIESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, 9.1.2. Wymagania w zakresie	B	Praca zdalna UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak   nie	tak Uwaga: Sunspec oparty na protokole Modbus można wykorzystać do modyfikacji lub wyłączenia wyjściowej mocy czynnej falowników. SunSpec jest implementowany w falownikach SolarEdge w ten sam sposób, więc jest obowiązujący dla wszystkich falowników SolarEdge.



BUREAU  
VERITAS

## Załącznik do certyfikatu zgodności z normą EN 50549-1 Nr. U21-0690

### Załącznik

Wyciąg ze sprawozdania z badań zgodnie z normą EN 50549-1

Nr. 10TH0222-EN50549-1\_5

wyposażenia mikroinstalacji w regulację mocy czynnej)				
4.12 Zdalna wymiana danych	B	Zdalna wymiana danych wymagana UWAGA: Jeżeli tak, to definicja jest podana przez OSD.	tak   nie	Nie Uwaga: Jeśli tak, OSD podaje dalszą definicję, a deklarację musi dostarczyć producent.

#### Uwaga:

<sup>a</sup> Przepięcie stopień - 1: 10 min- średnia wartość odpowiada normie EN 50160.

Stosowane są domyślne ustawienie interfejsu według IRiESD (Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej).

Norma EN 50549-1:2019, PN-EN 50549-1 na podstawie

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (Dz.U. UE L 112/1 z 27.4.2016), wymagań dla modułów wytwarzania energii typu A i B (NC RFG 2016-04-27)

- Wymogi Ogólnego Stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG) – zatwierdzone Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki DRE.WOSE.7128.550.2.2018.ZJ z dnia 2 stycznia 2019 r (PSE 2018-12-18).

Ustawienia ochrony interfejsu są zabezpieczone hasłem i można je regulować w podanym wyżej zakresie.

W przypadku zastosowania wyżej wymienionych jednostek wytwórczych z zewnętrznym urządzeniem zabezpieczającym, ustawienia zabezpieczeń falowników muszą być wyregulowane zgodnie z deklaracją producenta.

Wszelkie modyfikacje mające wpływ na badania muszą być wskazane przez producenta/dostawcę produktu, aby zapewnić spełnienie przez produkt wszystkich wymagań.



*dach płaski*  
*flat roof*

**materiał:**  
material:

**Magnelis®**  
EPDM

**kąt:** 15°  
angle

**orientacja  
modułów:**  
modules  
orientation:

południe  
south



**układ modułów:**  
modules layout:

poziomy  
landscape

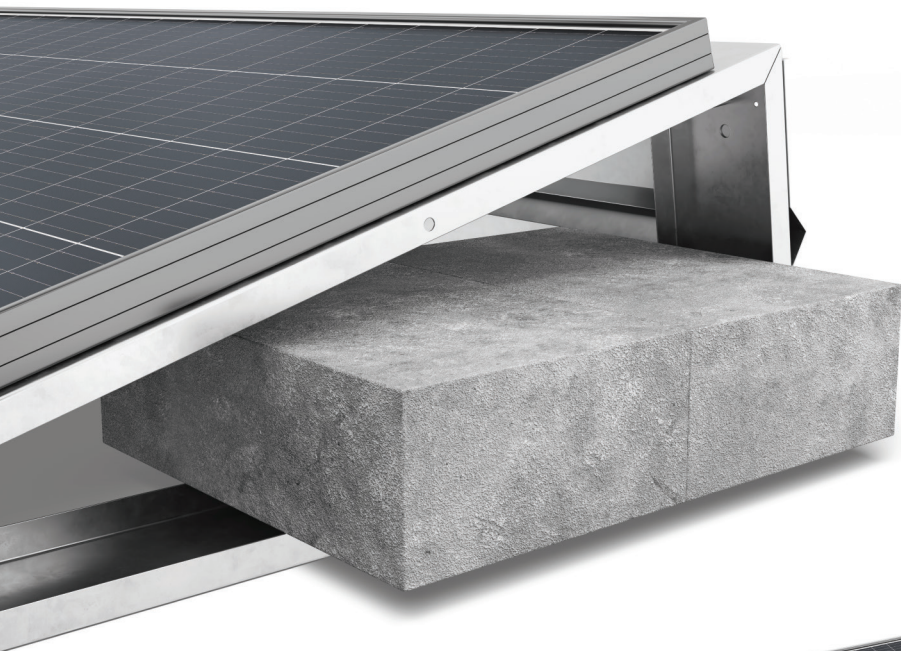
**indeks:**  
index:

XFS\_PB094

**masa systemu  
(na 8 modułów):** 55,4 kg  
weight per 8 modules:

**powierzchnia  
uwzględniając  
balast dla  
8 modułów:** 24 m<sup>2</sup>  
mounting surface  
including ballast  
for 8 modules:

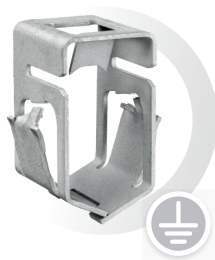
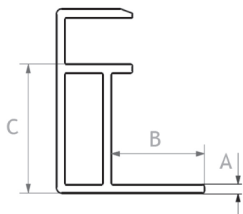
# System Corab PB-094



## Minimalne wymiary przekroju ramy modułu PV.

Minimum cross-sectional dimensions of the PV module frame.

A: 1,5 to 2,2 mm  
B: 16 mm min  
C: 10 mm min



[corab.pl](http://corab.pl)



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

Contact Center:  
+48 799 396 396  
[wsparcie@corab.com.pl](mailto:wsparcie@corab.com.pl)

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, REGON: 510519084, NIP: 7390207757 wpisana do Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Olsztynie, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000950779. Kapitał zakładowy: 1.184.000,00 zł w pełni wpłacony.

Corab S.A. ul. Michała Kajki 4, 10-547 Olsztyn, Poland, Tax Id No. PL7390207757, REGON: 510519084, entered into the Register of Entrepreneurs, issued by the District Court in Olsztyn, VIII Commercial Division under KRS number: 0000950779. Share capital: PLN 1.184.000,00 completely paid-up.

# Certyfikat

Standard odniesienia **ISO 9001:2015**

Numer rejestracyjny 0198 100 00114

Posiadacz certyfikatu:



**CORAB Sp. z o.o.**  
Michała Kajki 4  
10-547 Olsztyn  
Polska

Zakres certyfikacji:

Projektowanie, produkcja, sprzedaż wyrobów i konstrukcji metalowych. Specjalizacja – anteny i uchwyty satelitarne, konstrukcje mocujące do paneli fotowoltaicznych i solarnych.

Na podstawie audytu potwierdza się spełnienie wymagań normy ISO 9001:2015.

Okres ważności:

Certyfikat jest ważny od 21.10.2021 do 21.09.2023.

26.10.2021

*Gregorz Gwabka*

TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o.  
ul. Wolności 347, 41-800 Zabrze