

**KUCHARCZYK JAROSŁAW**  
**"ELPROBUD KUCHARCZYK"**  
ul. Przecinka 21, 26-903 Brzóza  
t. 600857422 email: elprobudkucharczyk@poczta.onet.pl

---

*EGZ. NR 1*

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Inwestycja: **ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA I PRZEBUDOWA PSP W  
BĄKOWCU NA POMIESZCZENIA OSP, ŚWIETLICĘ,  
BIBLIOTEKĘ ORAZ LOKALE SOCJALNE.**

Lokalizacja: **BĄKOWIEC GM. GARBATKA LETNISKO  
DZ. 131/4**

Branża : **ELEKTRYCZNA:  
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.**

Inwestor: **GMINA GARBATKA LETNISKO,  
UL. SKRZYŃSKICH 1,  
26-930 GARBATKA-LETNISKO**

Projektował: **mgr inż. Jarosław Kucharczyk**  
upr. proj. Nr Wa-348/02

*mgr inż. Jarosław Kucharczyk*  
*upr. budowlane: do projektowania bez*  
*ograniczeń w szczególności instalacyjnej*  
*w zakresie instalacji i urządzeń*  
*elektrycznych i elektroenergetycznych*  
*nr ew. upr. Wa-348/02*

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- *Strona tytułowa.*
- *Zawartość projektu.*
- *Opis techniczny.*
- *Rysunki.*
  - *Rys. Nr 1 –Elewacja z panelami PV.*
  - *Rys. Nr 2 –Rzut dachu z panelami PV.*
  - *Rys. Nr 3 –schemat instalacji PV.*
  - *Karty katalogowe*

*Oświadczenie o wykonaniu projektu projektanta.*

*Uprawnienia budowlane do projektowania projektanta.*

*Zaświadczenie o przynależności do MOIIB projektanta.*



## OPIS TECHNICZNY.

### **Wstęp.**

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej ukierunkowanej na wykorzystywanie energii odprowadzanej do sieci energetycznej. Instalacja ta posadowiona będzie na dachu budynku w miejscowości Bąkowiec nr dz. 131/4.

### **Podstawa prawna.**

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne otrzymane od architekta i branżysty,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, PN-IEC 364 (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364 (wszystkie arkusze)
- PN-92/B-01706/AZ1
- PN-92/B-01700
- PN-92/B-01707
- N SEP-E-001
- N SEP-E-004
- P SEP-E-0002
- PN-84/E-02033
- PN-EN 12464-1
- PN-EN 1838
- PN-EN 62305-1 OCHRONA ODGROMOWA
- PN-EN 62305-2
- PN-EN 62305-3
- PN-EN 62305-4
- PN-50164-1
- PN-50164-2

Katalogi urządzeń elektrycznych

### **Zakres projektu.**

Projekt obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- Instalacja prądu stałego,
- Instalacja prądu przemiennego,
- ochrony od porażeń prądem,
- ochrony przeciwprzepięciowej,

Projekt zawiera opis wykonania instalacji fotowoltaicznej o mocy 5 kW przyłączonej do sieci elektroenergetycznej, usytuowanej na dachu budynku. Budynek, na którym powstanie inwestycja jest budynkiem zlokalizowanym w miejscowości Bąkowiec dz. nr ew. 131/4. System fotowoltaiczny składa się z 20 szt. modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 5 kW, połączonych szeregowo. Energia elektryczna wyprodukowana przez system fotowoltaiczny wprowadzana jest do rozdzielni i wykorzystywana na potrzeby własne budynku, a nadmiar oddawany do sieci elektroenergetycznej.

### **Wpływ na środowisko.**

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku, gdzie zostanie zainstalowanych 20 szt. paneli od strony południowej. Urządzenia instalacji będą zlokalizowane w pomieszczeniu nie przeznaczonym do stałego przebywania ludzi.

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska, praca instalacji jest bezgłówna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą w sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych, a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce zostanie nienaruszony.

### **Generatory- moduły fotowoltaiczne.**

Instalacja składać się będzie z modułów wykonanych w technologii krzemowej/monokrystalicznej w kolorze czarnym wraz z ramką w kolorze czarnym o mocy szczytowej 250 Wp oraz sprawności 15,40%. Panele zabezpieczone są od frontu hartowanym szkłem, co zapewnia doskonałą odporność na warunki atmosferyczne.

Parametry generatora przedstawia poniższa tabela:

#### **PARAMETR**

Kolor panelu oraz ramy    czarny/ mono black

Moc znamionowa (szczytowa) panelu    250 Wp

Sprawność    15,4%

Utrata wydajności w ciągu 10 lat    10%

Napięcie w maksymalnym punkcie pracy    32,28 V

Lmp (prąd w maksymalnym punkcie pracy)    7,74 A

Napięcie obwodu otwartego    38 12 V

Prąd zwarcia    8,529 A

Grubość szyby frontowej TCO    3,2 mm

System ochrony ogniwa i złączy    IP67/ IP 65

Mocowanie przewodów odprowadzających    z wtyczkami MC - Junction BOX, z wtyczkami MC-4, 3 diody bypass prąd

Przewody odprowadzające wygenerowany    2x4 mm<sup>2</sup>, biegun dodatni oraz ujemny, długość 0,9 m,

Temperatura - od -40°C do +85°C

Max. napięcie DC    1000V

### **Inwerter Sieciowy.**

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorami będzie beztransformatorowy falownik (inwerter).

Falowniki ma się charakteryzować wysokim współczynnikiem sprawności, posiadać bardzo wysoką stopień ochrony IP 65.

Parametry charakteryzujące inwerter przedstawia poniższa tabela:

#### **Strona DC**

Moc maksymalna DC    5,1 kW

Maksymalne napięcie DC    1000 V

Min. napięcie wejściowe/napięcie inicjacji    245-800/580 V / 150/180V

Liczba niezależnych wejść MPP    2/A:2: B:2

#### **Strona AC**

Maksymalna moc pozorna    5 kVA

Zakres napięcia    —    230V +11 20% 1 400V +1-20%

3fazy+PE lub 3fazy+N+PE  
Prąd znamionowy 7,3 A  
Sprawność/sprawność EU 98 %/97,1%  
Zakres częstotliwości 50Hz +- 5Hz  
Stopień ochrony 1P65  
Klasa ochronności II  
Rozłącznik DC TAK  
Monitoring doziemień/monitoring sieci TAK/TAK  
Ochronnik przepięciowy DC TAK  
Możliwość instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku TAK  
Waga 25 kg  
Temperatura pracy od -25°C do +60°C  
Sposób chłodzenia/wentylacji falownika pasywny/bezwentylatorowy  
Interfejs komunikacyjny RS485 TAK

Inwerter należy sparametryzować wg. następujących nastaw:

Napięcie znamionowe 230V  
Częstotliwość znamionowa 50 Hz  
Funkcja zabezpieczająca przed obniżonym napięciem Załączona  
Limit obniżonego napięcia 80%  
Zwłoka czasowa dla obniżonego napięcia 200 ms  
Funkcja zabezpieczająca przed podwyższonym napięciem Załączona  
Limit podwyższonego napięcia 111%  
Zwłoka czasowa dla podwyższonego napięcia 200 ms  
Funkcja zabezpieczająca przed obniżoną częstotliwością Załączona  
Limit obniżonej częstotliwości -2,0 Hz  
Zwłoka czasowa dla obniżonej częstotliwości 200 ms  
Funkcja zabezpieczająca przed podwyższoną częstotliwością Załączona  
Limit podwyższonej częstotliwości 0,2 Hz  
Zwłoka czasowa dla podwyższonej częstotliwości 200 ms  
Zakres zmian limitu częstotliwości w zależności od mocy Wyłączona  
Zwłoka czasowa po inicjalizacji uruchomienia 30 s  
Zwłoka czasowa po krótkim zakłóceniu w sieci 5 s  
Zwłoka czasowa dla ponownego uruchomienia 30 s  
Niesymetryczność sieci 7 kW

### **Oprzewodowanie.**

Poszczególne panele fotowoltaiczne łączone są w stringi w układzie szeregowym za pomocą przewodów o przekroju 4 mm<sup>2</sup> i złączy MC4, które są dostarczone w komplecie z panelami, w jednym stringu(łańcuchu) jest 10 modułów fotowoltaicznych. Przewody między modułami należy przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Połączenia poszczególnych generatorów (stringów PV) do falownika zostaną zrealizowane i za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm<sup>2</sup> np. PVI-F 1x4QMM 0,6/1kV odpornych na promieniowanie UV o temperaturze pracy min. 90° C . Należy zastosować kolor czerwony do bieguna „+„ oraz kolor czarny do bieguna „-“.

Kable będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Instalację AC od falownika do rozdzielni głównej prowadzi w korytach PCV stosując wsporniki systemowe.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układania wewnątrz budynku np. YDY , LgY o przekroju 4 mm<sup>2</sup>.

Okablowanie AC oraz DC prowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

W budynku przewidziano układanie przewodów kabli pod tynkiem, w listwach instalacyjnych w korytach kablowych oraz w rurach ochronnych.

Dla przewodów układanych pod tynkiem należy przestrzegać lokalizacje przewodów w strefach instalacyjnych poziomych i pionowych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów minimum 5 mm pod tynkiem układanych w strefach instalacyjnych.

Należy stosować listwy lub rury wykonane z materiałów niezapalnych lub trudnozapalnych (PVC). W listwach układać przewody YDYżo 750 V, łączyć przewody za pomocą zacisków sprężynujących, stosować osprzęt natynkowy, nie wymaga się podkładów blaszanych pod osprzęt natynkowy jeżeli osprzęt instalacyjny posiada podstawę z tworzywa sztucznego.

Rury instalacyjne prowadzić pod stropem. Do układania w rurach instalacyjnych stosować przewody YDYżo 750 V.

Poziome strefy instalacyjne:

- górna pozioma strefa instalacyjna tj. 15-45 cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- dolna pozioma strefa instalacyjna tj. 15-45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- środkowa pozioma strefa instalacyjna tj. 90-120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi-w kuchni,
- pionowa strefa instalacyjna przy drzwiach tj. 10-30 cm od skraju ościeżnicy drzwi po stronie zamka w przypadku drzwi jednoskrzydłowych,
- pionowa strefa instalacyjna przy oknach tj. 10-30 cm od skraju ościeżnicy okna,
- pionowa strefa instalacyjna przy w kątach pomieszczeń tj. 10-30 cm od linii zbiegu ścian w kątach.

Przejście przewodów przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy wykonywać w rurkach np. RL (osłonach otaczających). W przypadku przejścia przewodów przez ściany lub stropy oddzielające pomieszczenia wilgotne należy je uszczelnić materiałem odpornym na wilgoć i wytrzymałością ogniową.

Zasady, które należy przestrzegać:

- przy prowadzeniu równoległym przewodów i metalowych rur wodnych, kanalizacyjnych-odległość 0,5m
- przy skrzyżowaniu instalacji wodnej, kanalizacyjnej i instalacji elektrycznej –odległość 0,05m
- przewody elektryczne prowadzone nad instalacją wodną, kanalizacyjną
- przy prowadzeniu równoległym przewodów instalacji gazowej i instalacji elektrycznej - odległość 0,1m
- przy instalacji gazu o gęstości większej od gęstości powietrza przewody elektryczne układać powyżej instalacji gazowej
- przy instalacji gazu o gęstości mniejszej od gęstości powietrza przewody elektryczne układać poniżej instalacji gazowej
- przy skrzyżowaniu instalacji gazowej i instalacji elektrycznej –odległość 0,02 m.

### **System mocowania paneli**

Panele fotowoltaiczne należy zamontować przy użyciu systemu montażowego (konstrukcji) dedykowanego dla instalacji fotowoltaicznych np. firmy REMOR wykonanej z aluminium z uchwyłami ze stali nierdzewnej przystosowanej do montażu na każdy rodzaj dachu.

### **Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej.**

Instalacja odgromowa jest w zakresie innego opracowania.

Panele oraz konstrukcja mocująca nie wychodzi poza obrys połaci dachowych. Nie wpływa na zwiększenie powierzchni, nie stanowi dodatkowego elementu absorbującego.

Konstrukcja mocująca dla paneli PV uziemić stosując przewód odprowadzający wykonany drutem ocynkowanym fi 8 mm oraz uziom pionowy szpilkowy o 16 mm. Instalację uziemiającą wykonać zgodnie z przepisami. Wartość rezystancji dla uziemienia powinna wynosić maksymalnie 10 omów.

### **Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej.**

Strona AC zabezpieczona zostanie wyłącznikiem różnicowym prądowym.

Po stronie DC jako zabezpieczenie zaprojektowano w postaci wkładki topikowej.

Dobrano następującą wkładkę:

$U_{oc} \text{ modułu} \times \text{ilość modułów} \times 1,2 = 32,28 \text{ V} \times 10 \times 1,2 = 387,36 \text{ V}$

Prąd pracy wkładki powinien zawierać się w zakresie  $2,4 \times I_{sc} \text{ PV} > I_n > 1,4 \times I_{sc} \text{ PV}$

Dobrano prąd  $I_n$  wkładki 15A.

Zastosowany w instalacji falownik posiadać będzie wbudowane zabezpieczenia: zerowonad napięciowe, zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz zapobiegające pracy niepełno fazowej. Dodatkowo falownik wyposażony jest fabrycznie w rozłącznik AC/DC. Działanie wszystkich wbudowanych zabezpieczeń odbywać się będzie przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w proj. instalacji zastosowano:

- samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S (dla odbiorników stacjonarnych, przenośnych, opraw oświetleniowych wykonanych w I klasie ochronności) zastosowanie wyłączniki różnicowoprądowego o  $\Delta I = 30 \text{ mA}$ .

- zastosowanie urządzeń wykonanych II klasie ochronności (dotyczy przewodów, falownika).

Instalację należy wykonać jako posiadającą wydzielony przewód neutralny N i ochronny PE.

### **Ochrona przeciwprzebieciowa.**

W celu ochrony od przepięć zaprojektowano ograniczniki przepięć SPD od strony AC i DC w odpowiednim układzie pracy przy inwerterze.

Dodatkowo falownik wyposażony będzie, fabrycznie w ograniczniki przepięć.

### **Rozdzielnice.**

Rozdzielnice AC i DC wykonać w obudowie o stopniu ochrony min. IP55 przystosowane do zamknięcia na zamek. Zostaną one zainstalowane przy inwerterze. Wyposażenie wg. rysunku nr 3.

### **Lokalizacja.**

Rozdzielnice AC i DC i inwerter zlokalizować tak aby dostęp do nich miały tylko osoby upoważnione (oddzielne pomieszczenie techniczne lub w szafie zamykanej na klucz).

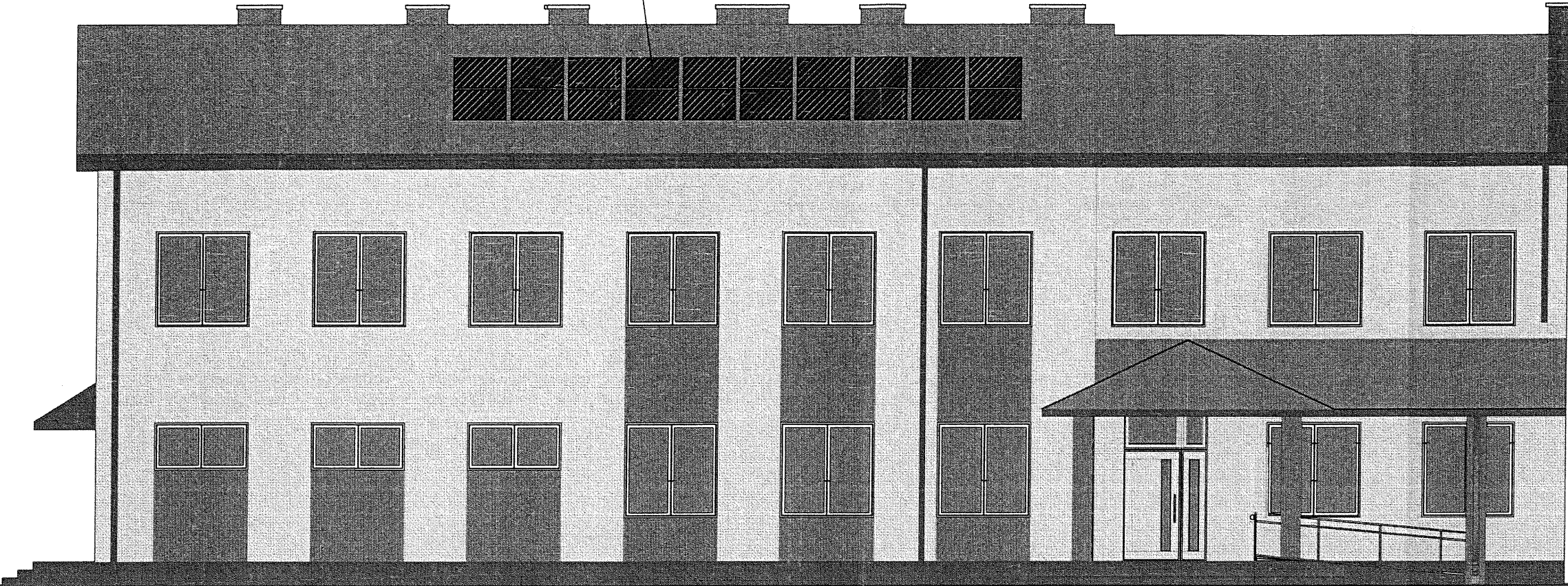
### **Uwagi końcowe.**

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Normami.
- W projektowanej instalacji elektrycznej stosować wyroby dopuszczone do obrotu na podstawie Prawa Budowlanego oraz Dyrektywy Europejskiej Niskonapięciowej.
- Zamiast podanej aparatury i urządzeń elektrycznych można stosować funkcjonalne zamienniki innych producentów, przeprowadzając wcześniej odpowiednie analizy i obliczenia.
- Należy wykonać pomiary powykonawcze rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, uziemień, działania wyłączników różnicowoprądowych oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej sporządzając odpowiednie protokoły.

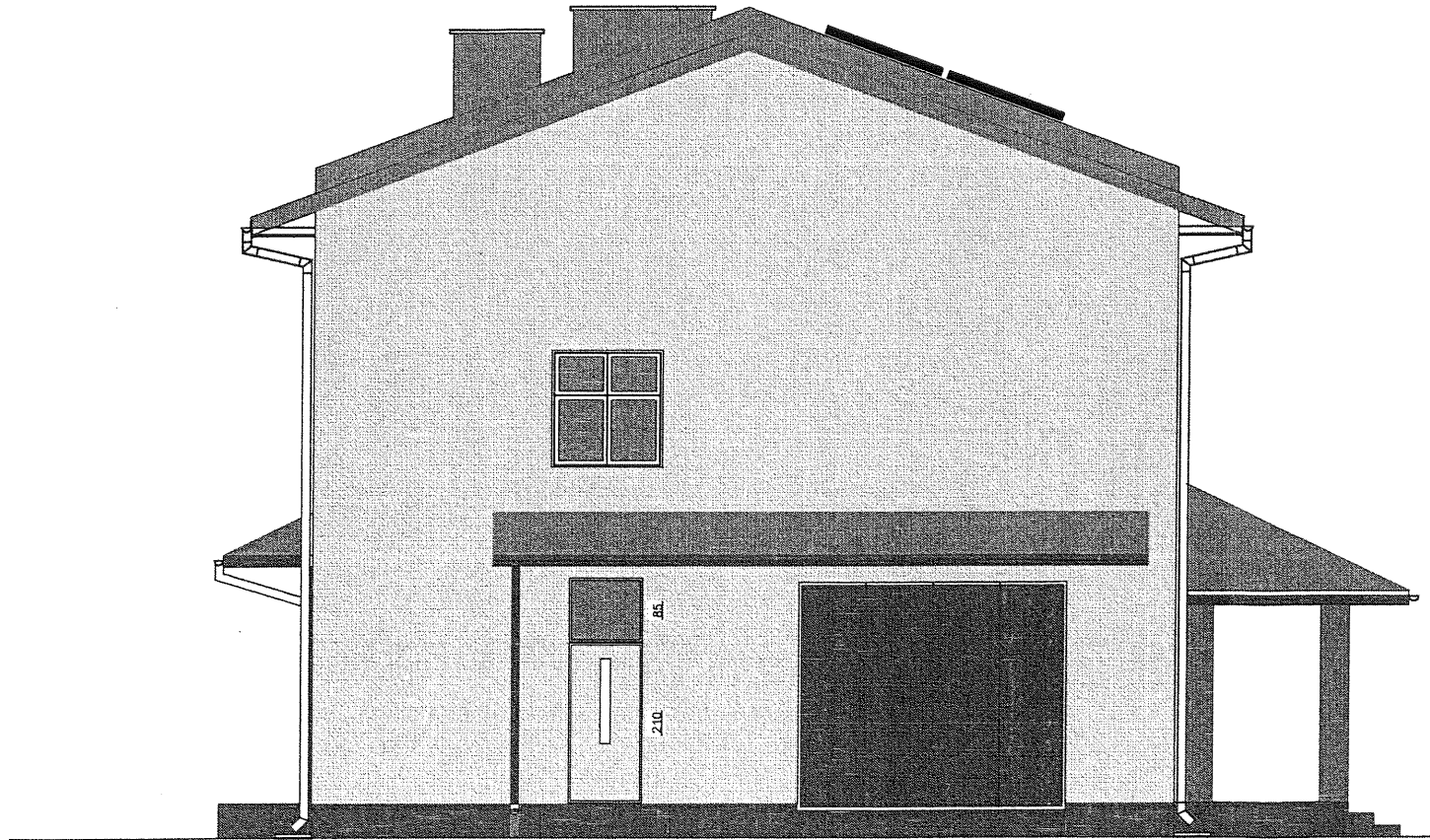
*mgr inż. Jarosław Kucharczyk*  
upr. budowlane, do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewi upr. Wa-348/02



Panele fotowoltaiczne 20 szt

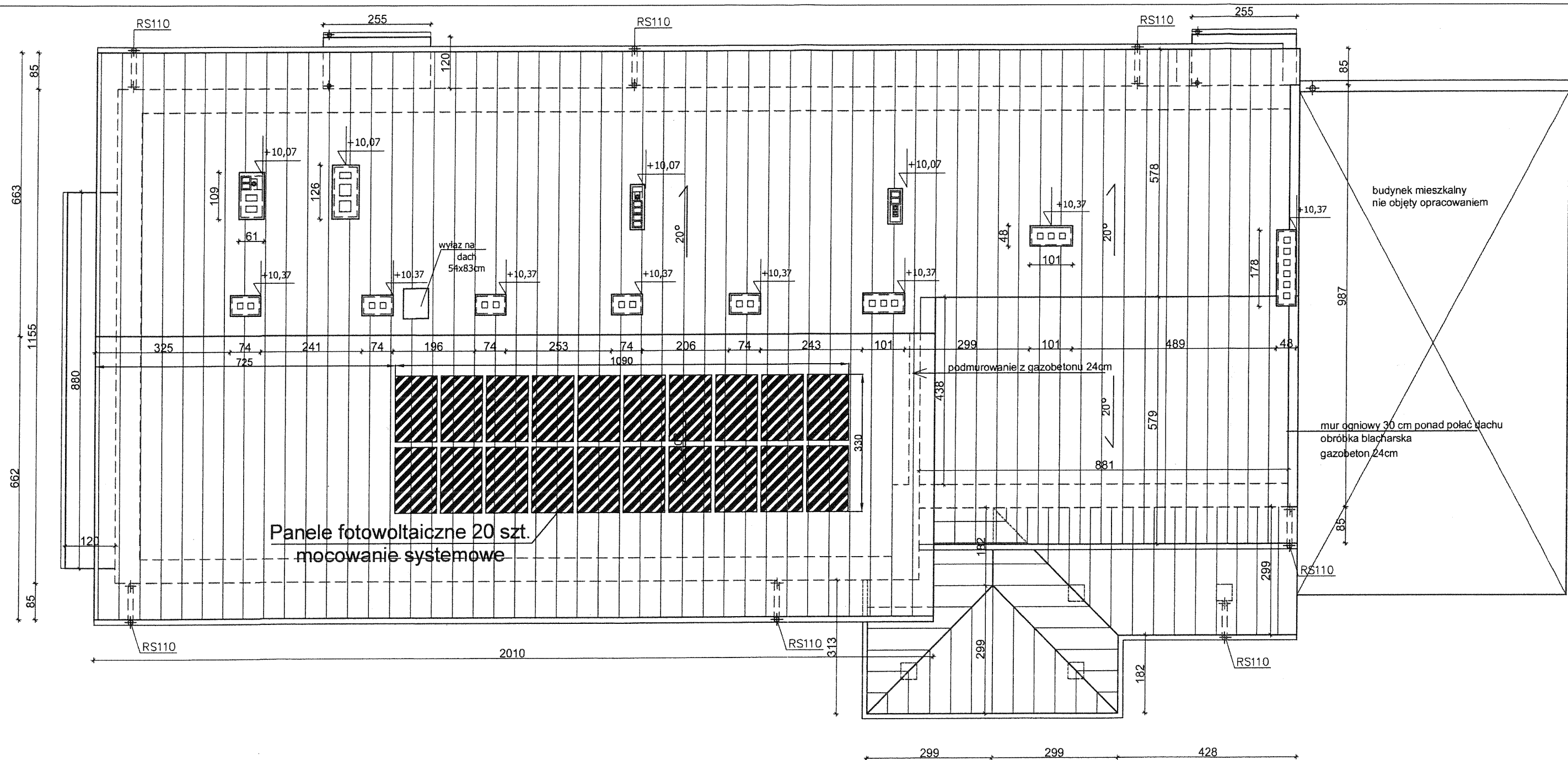



ELEWACJA  
POŁUDNIOWO-WSCHODNIA



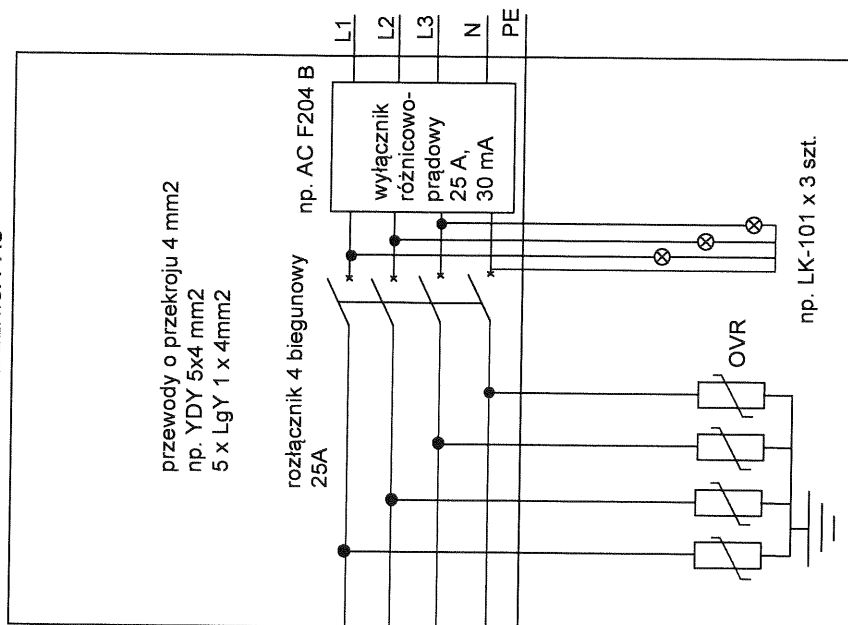
ELEWACJA  
POŁUDNIOWO-ZACHODNIA

"ELPROBUD KUCHARCZYK" Kucharczyk Jarosław Brzoza ul. Przecinka 21, 26-903 Głowaczów e mail: elprobudkucharczyk@poczta.onet.pl, tel. 600857422			
Investor: GMINA GARBATKA LETNISKO, UL. SKRZYŃSKICH 1, 26-930 GARBATKA-LETNISKO		Nazwa obiektu: ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA I PRZEBUDOWA PSP W BĄKOWCU NA POMIESZCZENIA OSP, ŚWIETLICE, BIBLIOTEKĘ, ORAZ LOKALE SPOŁECZNE.	
Projektował: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW upr.proj. Wo-348/02		Adres: Bąkowiec, dz. nr ew. 131/4 Data: 2015	
Sprawdził:		Stadium: Projekt Bud. - Wykonawczy Skala:	
		Branża: Elektryczna	
		Przedmiot rysunku: Elewacja z panelami PV. Nr rys. 1	



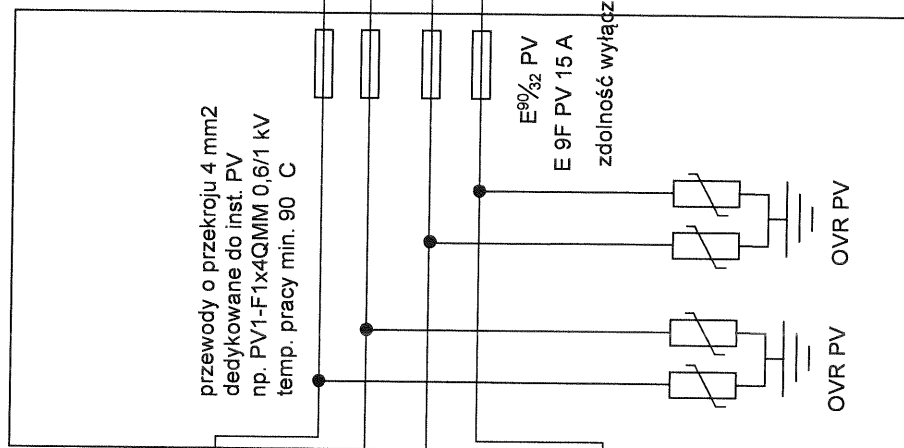
"ELPROBUD KUCHARCZYK" Kucharczyk Jarosław Brzoza ul. Przecinka 21, 26-903 Głowaczów e mail: elprobudkucharczyk@poczta.onet.pl, tel. 600857422			
Inwestor: GMINA GARBATKA LETNISKO, UL. SKRZYŃSKICH 1, 26-930 GARBATKA-LETNISKO		Nazwa obiektu: ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA I PRZEBUDOWA PSP W BĄKOWCU NA POMIESZCZENIA OSP, ŚWIECZLICE, BIBLIOTEKĘ, ORAZ LOKALE SPOŁECZNE.	
Projektował: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW upr.proj. Wa-348/02		Adres: Bąkowiec, dz. nr ew. 131/4	Data: 2015
Sprawdził:		Stadium: Projekt Bud. -Wykonawczy	Skala:
		Branża: Elektryczna	Nr rys. 2
		Przedmiot rysunku: Rzut dachu z panelami PV.	

# ROZDZIELNICA AC



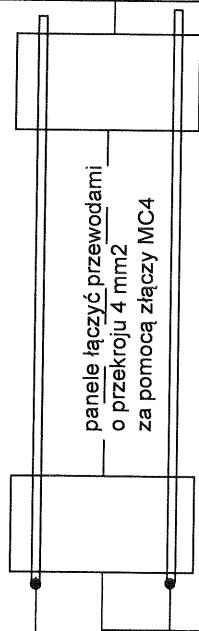
R < 10 omów

# ROZDZIELNICA DC



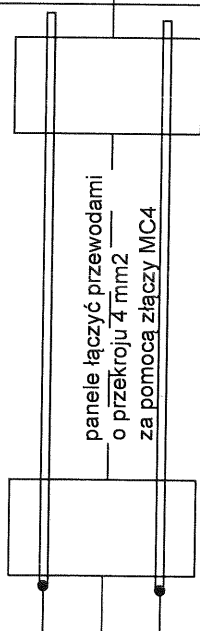
R < 10 omów

Panele fotowoltaiczne - 20 szt.  
o łącznej mocy 5 kW  
montowane na systemowym mocowaniu układów solarnych



przewód odprowadzający  
drut stalowy FE/ZN fi 8

panele łącząc przewodami  
o przekroju 4 mm2  
za pomocą złączy MC4



R < 10 omów

bednarka FE/Zn 25x 4 i pręty pionowe min. fi 16

## SIEĆ TABLICA TE 2

INWESTOR: GMINA GARBATKA LETNISKO,  
UL. SKRZYŃSKICH 1, 26-930 GARBATKA-LETNISKO  
mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

PROJEKTANT: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

SPRZĘDZĄCY: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

WYKONAWCA: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

WYKONAWCA: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

WYKONAWCA: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

WYKONAWCA: mgr inż. KUCHARCZYK JAROSŁAW  
upr. proj. Wz-348/02

Nazwa obiektu: ZMIANA SPOSOBU UZYSKIWANIA I PRZEBUDOWA PSE W BAYOWCU NA POMIESZCZENIA OSP, ŚWIETLON, BIBLIOTEKI ORAZ LOKALE SPOŁECZNE

Adres: Bąkowiec, dz. nr ew. 131/4

Data: 2015

Skala: Elektryczna

Przedmiot rysunku: Schemat instalacji PV.

Nr rys. 3



# SUNNY TRIPOWER

## 5000TL – 12000TL



**NOWOŚĆ** – teraz także w wersji  
o mocy 10 kVA i 12 kVA

### Ekonomiczność

- Maksymalna sprawność 98,3 %
- Zarządzanie zacienieniem ogniw fotowoltaicznych za pomocą OptiTrac Global Peak
- System aktywnego zarządzania temperaturą OptiCool

### Elastyczność

- Napięcie wejściowe DC do 1000 V
- Zintegrowane funkcje zarządzania siecią
- Oddawanie mocy biernej do sieci
- Dokładne projektowanie modułowe systemu za pomocą technologii Optiflex

### Komunikacja

- SMA Webconnect
- Komunikacja z Sunny Portal
- Komunikacja Bluetooth®
- Prosty wybór ustawień krajowych
- Przekaznik wielofunkcyjny w wyposażeniu seryjnym

### Prostota

- Trójfazowe zasilanie
- Podłączanie przewodów bez użycia narzędzi
- Wtyki DC SUNCLIX
- Zintegrowany rozłącznik obciążenia po stronie DC – przełącznik ESS
- Łatwy montaż naścienny

## SUNNY TRIPOWER

### 5000TL – 12000TL

Falownik trójfazowy – nie tylko dla domów jednorodzinnych...

...ale także dla większych instalacji dachowych, a nawet małych farm fotowoltaicznych. Rodzinę falowników Sunny Tripower, do której w ostatnim czasie dołączyły nowe modele o mocy 10 kVA i 12 kVA, wyróżnia szerokie spektrum zastosowań. Jest ona idealnym rozwiązaniem dla wielu rodzajów instalacji fotowoltaicznych - począwszy od klasycznej instalacji dachowej aż po instalacje o wyższej mocy. Użytkownicy mogą się cieszyć wieloma sprawdzonymi w praktyce cechami produktu - niezwykle elastycznością dzięki niezawodnej technologii Optiflex i asymetrycznym wejściom tańcuchów modułów fotowoltaicznych, wysoką sprawnością i systemem OptiTrac Global Peak, które gwarantują maksymalne uzyski energii. Oprócz technologii Bluetooth, wyposażenie standardowe falowników Sunny Tripower umożliwia również bezpośrednią komunikację z Sunny Portal za pomocą SMA Webconnect. Do standardowego wyposażenia należą także zintegrowane funkcje zarządzania pracą w sieci, zdolność oddawania mocy biernej do sieci i współpraca z wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania 30 mA.

# SUNNY TRIPOWER

## 5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL / 10000TL / 12000TL

Dane techniczne	Sunny Tripower 5000TL	Sunny Tripower 6000TL
<b>Wejście (DC)</b>		
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$ )	5100 W	6125 W
Maks. napięcie wejściowe	1000 V	1000 V
Zakres napięcia MPP / znamionowe napięcie wejściowe	245 V – 800 V / 580 V	295 V – 800 V / 580 V
Minimalne / początkowe napięcie wejściowe	150 V / 188 V	150 V / 188 V
Maks. prąd wejściowy na wejściu A / B	11 A / 10 A	11 A / 10 A
Maks. prąd wejściowy w ciągu ogniw fotowoltaicznych na wejściu A / B	11 A / 10 A	11 A / 10 A
Liczba niezależnych wejść MPP / ciągów ogniw fotowoltaicznych na jednym wejściu MPP	2 / A: 2; B: 2	2 / A: 2; B: 2
<b>Wyjście (AC)</b>		
Moc znamionowa (przy 230 V, 50 Hz)	5000 W	6000 W
Maks. moc pozorna AC	5000 VA	6000 VA
Napięcie znamionowe AC	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V	3 / N / PE; 220 / 380 V 3 / N / PE; 230 / 400 V 3 / N / PE; 240 / 415 V
Zakres napięcia znamionowego AC	160 V – 280 V	160 V – 280 V
Częstotliwość napięcia w sieci AC / zakres częstotliwości	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz
Znamionowa częstotliwość napięcia w sieci / znamionowe napięcie w sieci	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Maks. prąd wyjściowy	7,3 A	8,7 A
Współczynnik mocy przy mocy znamionowej	1	1
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 (przewzbudzenie) ... 0,8 (niedowzbudzenie)	0,8 (przewzbudzenie) ... 0,8 (niedowzbudzenie)
Liczba faz zasilających / podłączonych	3 / 3	3 / 3
<b>Sprawność</b>		
Maks. sprawność / sprawność europejska	98 % / 97,1 %	98 % / 97,4 %
<b>Zabezpieczenia</b>		
Bezpiecznik na wejściu	●	●
Wykrywanie przebiecia / monitorowanie sieci	● / ●	● / ●
Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC / zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC / separacja galwaniczna	● / ● / -	● / ● / -
Uniwersalny moduł monitorowania prądu uszkodzeniowego	●	●
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60664-1)	I/III	I/III
<b>Dane ogólne</b>		
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	470 x 730 x 240 mm (18,5 / 28,7 / 9,5 inch)	470 x 730 x 240 mm (18,5 / 28,7 / 9,5 inch)
Masa	37 kg	37 kg
Zakres temperatur pracy	-25 °C ... +60 °C	-25 °C ... +60 °C
Typowy poziom emisji hałasu	40 dB(A)	40 dB(A)
Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	1 W	1 W
Topologia / rodzaj chłodzenia	Beztransfornatorowy / OptiCool	Beztransfornatorowy / OptiCool
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP65	IP65
Klasa klimatyczna (wg IEC 60721-3-4)	4K4H	4K4H
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	100 %	100 %
<b>Wypożenie</b>		
Przylącze DC / przylącze AC	SUNCLIX / zacisk sprężynowy	SUNCLIX / zacisk sprężynowy
Wyświetlacz	Graficzny	Graficzny
Złącza: RS485, Bluetooth, Webconnect / Speedwire	○ / ● / ●	○ / ● / ●
Przekaznik wielofunkcyjny / Power Control Module	● / ○	● / ○
Okres gwarancji: 5 / 10 / 15 / 20 / 25 lat	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○
Certyfikaty i homologacje (inne na zapytanie)	AS 4777, CE, CEI 0-21 <sup>3</sup> , C10/11:2012, DIN EN 62109-1, EN 50438 <sup>1</sup> , G59/3, G83/2, IEC 61727/MEA <sup>2</sup> , IEC 61727/PEA <sup>2</sup> , IEC 62109-2, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PPC, PPDS, RD 661/2007, RD 1699:2011, SI 4777, UTE C15-712-1, VDE0126-1-1, VDE ARN 4105, VFR 2013, VFR 2014	AS 4777, CE, CEI 0-21 <sup>3</sup> , C10/11:2012, DIN EN 62109-1, EN 50438 <sup>1</sup> , G59/3, G83/2, IEC 61727/MEA <sup>2</sup> , IEC 61727/PEA <sup>2</sup> , IEC 62109-2, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PPC, PPDS, RD 661/2007, RD 1699:2011, SI 4777, UTE C15-712-1, VDE0126-1-1, VDE ARN 4105, VFR 2013, VFR 2014
Oznaczenie modelu	STP 5000TL-20	STP 6000TL-20



## Certyfikat wg normy EN 50438:2007

### Norma europejska

Producent	<b>SMA Solar Technology AG</b>
Adres	Sonnenallee 1, 34266 Niestetal (Germany)

Numer referencyjny testu typu	ZE_EN50438_2007_STPxx000TL-20_pl_10
Technologia jednostki produkcyjnej	Falownik trójfazowego
Szczegóły dotyczące podmiotu wykonującego test	<b>SMA Solar Technology AG</b>
Czas wykonania testu	Od 2014-03-12 do 2014-05-26

Określenie typu urządzenia	Maks moc czynna (VA)	Znamionowa moc AC (W)	Od wersji oprogramowania
STP 12000TL-20	12000	12000	2.52.00.R
STP 10000TL-20	10000	10000	2.52.00.R
STP 9000TL-10	9000	9000	2.52.00.R
STP 8000TL-10	8000	8000	2.52.00.R
STP 7000TL-20	7000	7000	2.52.00.R
STP 6000TL-20	6000	6000	2.52.00.R
STP 5000TL-20	5000	5000	2.52.00.R

Niniejszy certyfikat zawiera zestawienie wyników testów przeprowadzonych według wymogów normy EN 50438:2007. Firma SMA oświadcza, że wszystkie urządzenia dostarczane do Polski z zainstalowanym oprogramowaniem sprzętowym w wersji podanej powyżej lub nowszej spełniają wymogi normy europejskiej EN 50438:2007. Prosimy mieć na uwadze, że wszystkie testy były wykonywane na falowniku o najwyższej mocy w testowanej serii urządzeń. Wyniki testów innych falowników z danej serii są analogiczne.

ZE\_EN50438\_2007\_STPxx000TL-20\_pl\_10



## Wyniki testu

### Jakość energii elektrycznej

Określenie składowych harmonicznych zgodnie z normą EN 61000-3-2						
Nr bieżący	Częstotliwość (Hz)	Wartości progowe	P/Pn (%)			
			50	100	Maks. MV / Wartość graniczna (%)	
			MV (A)	MV (A)		
2	100	1,08	0,046108169	0,09051423	8,38%	✓
3	150	2,3	0,041442897	0,03798102	1,80%	✓
4	200	0,43	0,071754098	0,0392688	16,69%	✓
5	250	1,14	0,06021403	0,066622555	5,84%	✓
6	300	0,3	0,034406269	0,013428411	11,47%	✓
7	350	0,77	0,056021987	0,046825212	7,28%	✓
8	400	0,23	0,018470968	0,010577502	8,03%	✓
9	450	0,4	0,015047379	0,013231441	3,76%	✓
10	500	0,184	0,01274682	0,00938692	6,93%	✓
11	550	0,33	0,055520242	0,048373404	16,82%	✓
12	600	0,153	0,010511745	0,006489014	6,86%	✓
13	650	0,21	0,035540879	0,063886499	30,42%	✓
14	700	0,131	0,008476714	0,005425784	6,45%	✓
15	750	0,15	0,011417241	0,00815369	7,61%	✓
16	800	0,115	0,007382018	0,004590711	6,42%	✓
17	850	0,132	0,036206633	0,016684797	27,36%	✓
18	900	0,102	0,005522732	0,005341593	5,40%	✓
19	950	0,118	0,022867403	0,061920496	52,29%	✓
20	1000	0,092	0,004844671	0,003994787	5,27%	✓
21	1050	0,107	0,006845115	0,00657839	6,39%	✓
22	1100	0,084	0,004477082	0,00341029	5,35%	✓
23	1150	0,098	0,021180159	0,009169812	21,65%	✓
24	1200	0,077	0,003533526	0,003698063	4,82%	✓
25	1250	0,09	0,018298799	0,047752552	53,06%	✓
26	1300	0,071	0,003997459	0,003455569	5,65%	✓
27	1350	0,083	0,009941411	0,009593764	11,93%	✓
28	1400	0,066	0,00305844	0,003258756	4,96%	✓
29	1450	0,078	0,013498674	0,027891387	35,95%	✓
30	1500	0,061	0,002547838	0,003560723	5,81%	✓
31	1550	0,073	0,006929051	0,014733531	20,30%	✓
32	1600	0,058	0,001990269	0,002567724	4,47%	✓
33	1650	0,068	0,008082627	0,010028082	14,71%	✓
34	1700	0,054	0,001843172	0,002057369	3,80%	✓
35	1750	0,064	0,010482397	0,011449325	17,81%	✓
36	1800	0,051	0,001640271	0,001781244	3,49%	✓
37	1850	0,061	0,007244468	0,016511771	27,15%	✓
38	1900	0,048	0,001542685	0,001604858	3,31%	✓
39	1950	0,058	0,002320548	0,001915682	4,02%	✓
40	2000	0,046	0,001586823	0,001400641	3,45%	✓

MV - Wartość pomiaru

ZE\_EN50438\_2007\_STPxx000TL-20\_pl\_10





## Wyniki testu

### Jakość energii elektrycznej

Wahania napięcia i migotanie światła wg normy EN 61000-3-3					Współczynnik mocy			
	Początek	Koniec	Przebieg		Napięcie (V)			
	dmaks.	dmaks.	Pst	Plt (2 godz.)	218,2	230	253	
Wartość graniczna	4,0%	4,0%	1	0,65	0,95	0,95	0,95	
MV	2,1%	2,6%	0,11	0,11	1,00	1,00	1,00	
Weryfikacja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

MV - Wartość pomiaru

### Ochrona - monitorowanie sieci i czas ponownego włączenia

Badania samoczynnego	EN 50438:2007		Ustawienie		Wartości pomiaru		Weryfikacja
Funkcja	Wielkość	Czas	Wielkość	Czas	Wielkość	Czas	
Zbyt niskie napięcie	195,5 V	1500 ms	195,5 V	1500 ms	195,9 V	1493 ms	✔
Zbyt duże napięcie	264,5 V	200 ms	264,5 V	200 ms	265 V	193 ms	✔
Zbyt niska częstotliwość	47 Hz	500 ms	47 Hz	500 ms	47,08 Hz	481 ms	✔
Zbyt wysoka częstotliwość	51Hz	500 ms	51Hz	500 ms	51,02 Hz	483 ms	✔
Tolerancja odchyień od wartości:							
- Napięcia:±1% napięcia znamionowego		- Częstotliwości: ± 0,5% częstotliwości znamionowej					
- Czas trwania : ± 10%							

Wpływ na poziom awaryjności		
Okres czasu po wystąpieniu	Napięcie (V)	Prąd (A)
< 50 ms	229,9	15,91
100 ms	11,51	0,04
250 ms	11,56	0,04
500 ms	11,64	0,04

Czas ponownego włączenia			
Wartość graniczna	Ustawienie	MV	Weryfikacja
20 s	20 s	26,7 s	✓

ZE\_EN50438\_2007\_STPxx000TL20\_pl\_10



## Deklaracja zgodności WE

Zgodna z wymogami dyrektyw UE

- **Kompatybilność elektromagnetyczna 2004/108/WE (EMC)**
- **Niskie napięcia 2006/95/WE (LVD)**
- **Urządzenia radiowe i końcowe urządzenia telekomunikacyjne 1999/05/WE (R&TTE)**

Wymienione poniżej produkty zostały zaprojektowane, skonstruowane i wyprodukowane zgodnie z ww. dyrektywami UE.  
 Zastosowane normy zharmonizowane podano w poniższej tabeli.

Sunny Tripower		
	STP 5000TL-20	STP 12000TL-20
	STP 6000TL-20	
	STP 7000TL-20	
	STP 8000TL-20	
	STP 9000TL-20	
	STP 10000TL-20	
<b>Emisja zakłóceń</b>		
<b>(dyrektywa EMC artykuł 5 – załącznik I.1.a)</b>		
EN 61000-6-3:2007 + A1:2011	✓	✓
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	✓	✓
<b>Oddziaływanie na sieć</b>		
<b>(dyrektywa EMC artykuł 5 – załącznik I.1.a)</b>		
EN 61000-3-3:2013	✓	x
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009	✓	x
EN 61000-3-11:2000	x	✓
EN 61000-3-12:2011	x	✓
<b>Odporność na zakłócenia</b>		
<b>(dyrektywa EMC artykuł 5 – załącznik I.1.b)</b>		
EN 61000-6-1:2007	✓	✓
EN 61000-6-2:2005	✓	✓
<b>Bezpieczeństwo urządzeń</b>		
<b>(dyrektywa niskonapięciowa, artykuł 2, załącznik I)</b>		
EN 62109-1:2010	✓	✓
EN 62109-2:2011	✓	✓
<b>Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia</b>		
<b>(dyrektywa R&amp;TTE artykuł 3.1.a)</b>		
EN 62311:2008	✓	✓
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>		
<b>(dyrektywa R&amp;TTE artykuł 3.1.b)</b>		
EN 301 489-1 V1.9.2	✓	✓
EN 301 489-17 V2.2.1	✓	✓
<b>Efektywne wykorzystanie widma częstotliwości</b>		
<b>(dyrektywa R&amp;TTE artykuł 3.2)</b>		
EN 300 328 V1.7.1	✓	✓

✓ dotyczy  
 x nie dotyczy

### Uwaga:

Niniejsza deklaracja zgodności traci swoją ważność, jeśli bez wyraźnej zgody firmy SMA

- produkt zostanie przebudowany, uzupełniony lub w jakikolwiek inny sposób zmodyfikowany,
- jeśli w produkcji zostaną zamontowane elementy nienależące do wyposażenia SMA, bądź jeśli produkt zostanie niewłaściwie podłączony lub będzie używany niezgodnie z przeznaczeniem.

Niestetal, 21.07.2014

**SMA Solar Technology AG**

*ppa. Frank Greizer*

ppa Frank Greizer  
 (Vice President MPTPD)



# Declaration of Conformity

with German, European and International (Non-European) standards

German Standard DIN EN		European Standard EN		International Standard IEC (IEC/CISPR)
DIN EN 61000-6-1:2007-10	based on	EN 61000-6-1:2007	based on	IEC 61000-6-1:2005
DIN EN 61000-6-2:2006-03	based on	EN 61000-6-2:2005	based on	IEC 61000-6-2:2005
DIN EN 61000-6-3:2011-09	based on	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011	based on	IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010
DIN EN 61000-6-4:2011-09	based on	EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	based on	IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010
DIN EN 61000-3-2:2010-03	based on	EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009	based on	IEC 61000-3-2:2005 + A1:2008 + A2: 2009
DIN EN 61000-3-3:2014-03	based on	EN 61000-3-3:2013	based on	IEC 61000-3-3:2013
DIN EN 61000-3-11:2001-04	based on	EN 61000-3-11:2000	based on	IEC 61000-3-11:2000
DIN EN 61000-3-12:2012-06	based on	EN 61000-3-12:2011	based on	IEC 61000-3-12:2011
DIN EN 62109-1:2010	based on	EN 62109-1:2010	based on	IEC 62109-1:2010
DIN EN 62109-2:2011	based on	EN 62109-2:2011	based on	IEC 62109-2:2011
DIN EN 62311:2008-09	based on	EN 62311:2008	based on	IEC 62311:2007
DIN EN _____	based on	EN 301 489-1 V1.9.2	based on	IEC _____
DIN EN _____	based on	EN 301 489-17 V2.2.1	based on	IEC _____
DIN EN _____	based on	EN 300 328 V1.7.1	based on	IEC _____

# M Series

## Monokrystaliczny moduł fotowoltaiczny MSMDxxxAS-30BK Black

### Elektryczna wydajność

#### Elektryczne parametry w warunkach STC (Standardowe Warunki Testowe)

Typ modułu	MSMDxxxAS-30BK Black (xxx=P <sub>MAX</sub> )			
Moc maksymalna	P <sub>MAX</sub>		250	255
Tolerancja mocy	ΔP <sub>MAX</sub>	W		+/- 5
Sprawność modułu	η <sub>M</sub>	%	15.40	15.71
Napięcie maksymalne	V <sub>MPP</sub>	V	32.28	32.46
Natężenie maksymalne	I <sub>MPP</sub>	A	7.74	7.86
Napięcie jałowe	V <sub>OC</sub>	V	38.12	38.20
Prąd zwarciaowy	I <sub>SC</sub>	A	8.29	8.41
				8.53

STCL 1000W/m<sup>2</sup>, temperatura ogniwa 25°C, grubość atmosfery AM 1.5.

Średni względny spadek sprawności wynosi 5% przy natężeniu promieniowania słonecznego 200 W/m<sup>2</sup>.

### Właściwości termiczne

Nominalna temperatura pracy ogniwa	NOCT	°C	47 +/- 2
Współczynnik temperaturowy P <sub>MAX</sub>	γ	% / °C	-0.45
Współczynnik temperaturowy V <sub>OC</sub>	β <sub>V<sub>OC</sub></sub>	% / °C	-0.35
Współczynnik temperaturowy I <sub>SC</sub>	α <sub>I<sub>SC</sub></sub>	% / °C	+0.04
Współczynnik temperaturowy V <sub>MPP</sub>	β <sub>V<sub>MPP</sub></sub>	% / °C	-0.35

NOCT: natężenie promieniowania słonecznego 800W/m<sup>2</sup>, temp. otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1 m/s.

### Warunki pracy

Maksymalne napięcie systemu	1000VDC
Maksymalna wartość bezpiecznika	15A
Maksymalny prąd wsteczny	15A
Temperatura zakresu pracy	-40°C do 85°C
Maks. obciążenie przodu modułu	5400Pa
Maks. obciążenie tyłu modułu	2400Pa
Odporność na grad (średnica/prędkość)	25mm / 23m/s

### Właściwości mechaniczne

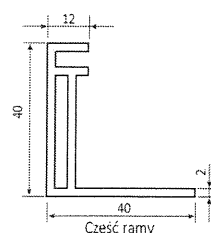
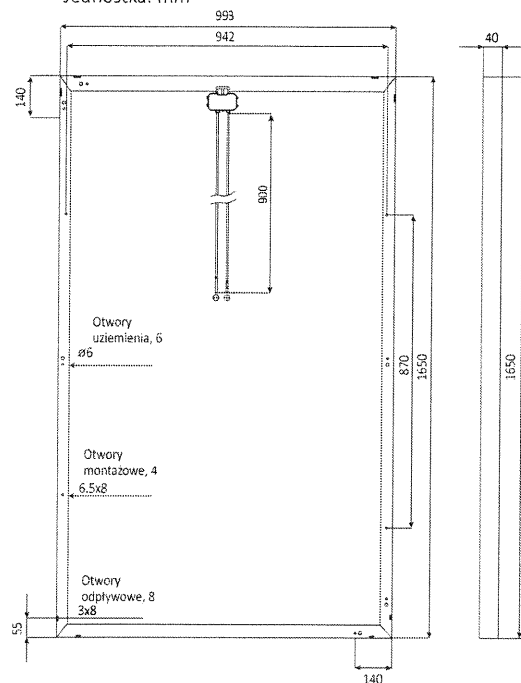
Pokrycie przednie (materiał / grubość)	hartowane szkło / 3.2mm
Ogniwo (ilość / materiał / wymiary)	60 / monokrystal / 6" x 6"
Pokrycie ogniw (materiał)	EVA
Materiał ramy	anodowany stop aluminium
Skrzynka przyłączeniowa (stopień ochrony)	≥ IP65 z diodami bocznikującymi
Kabel (długość / średnica)	900mm / 4mm <sup>2</sup>
Rodzaj złącza (typ / stopień ochrony)	MC4 / IP67
Odporność na grad (średnica/prędkość)	Klasa C

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

### Właściwości ogólne

Wymiary	1650mm / 993mm / 40mm
Waga	18.6kg

Jednostka: mm



### Partnerzy

**MünchenSolar**  
MAXIMALENERGIE

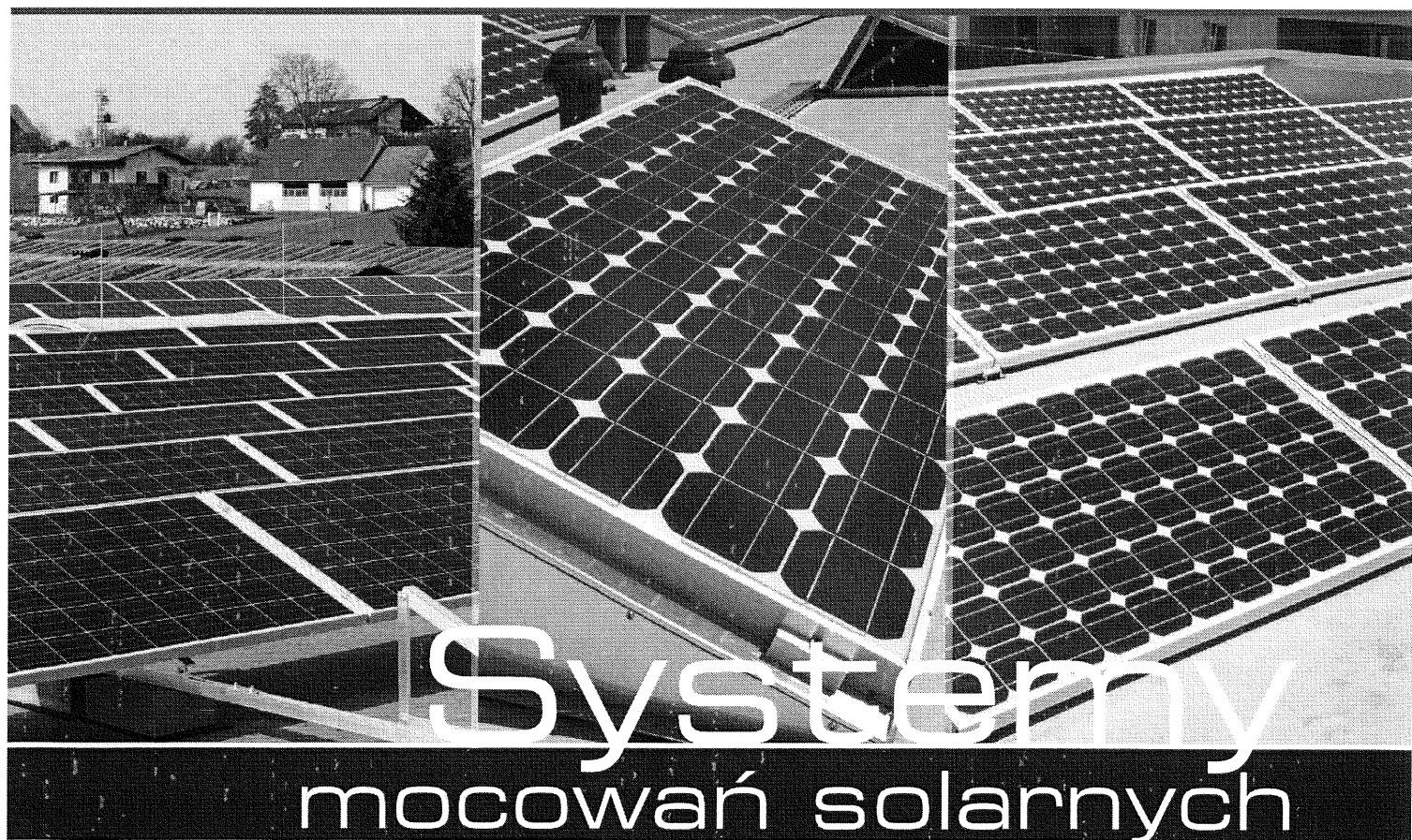
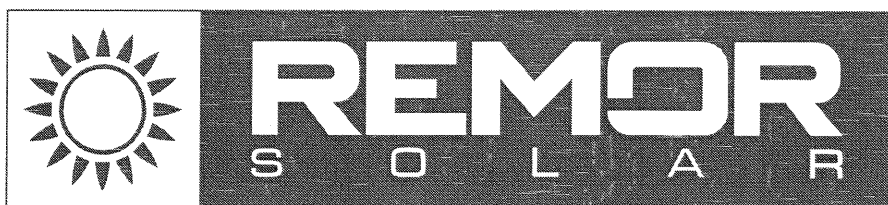
© München Solarenergie GmbH | [www.munchensolar.de](http://www.munchensolar.de)

Adresse: Flurstraße 34, 89233 Neu-Ulm, Deutschland

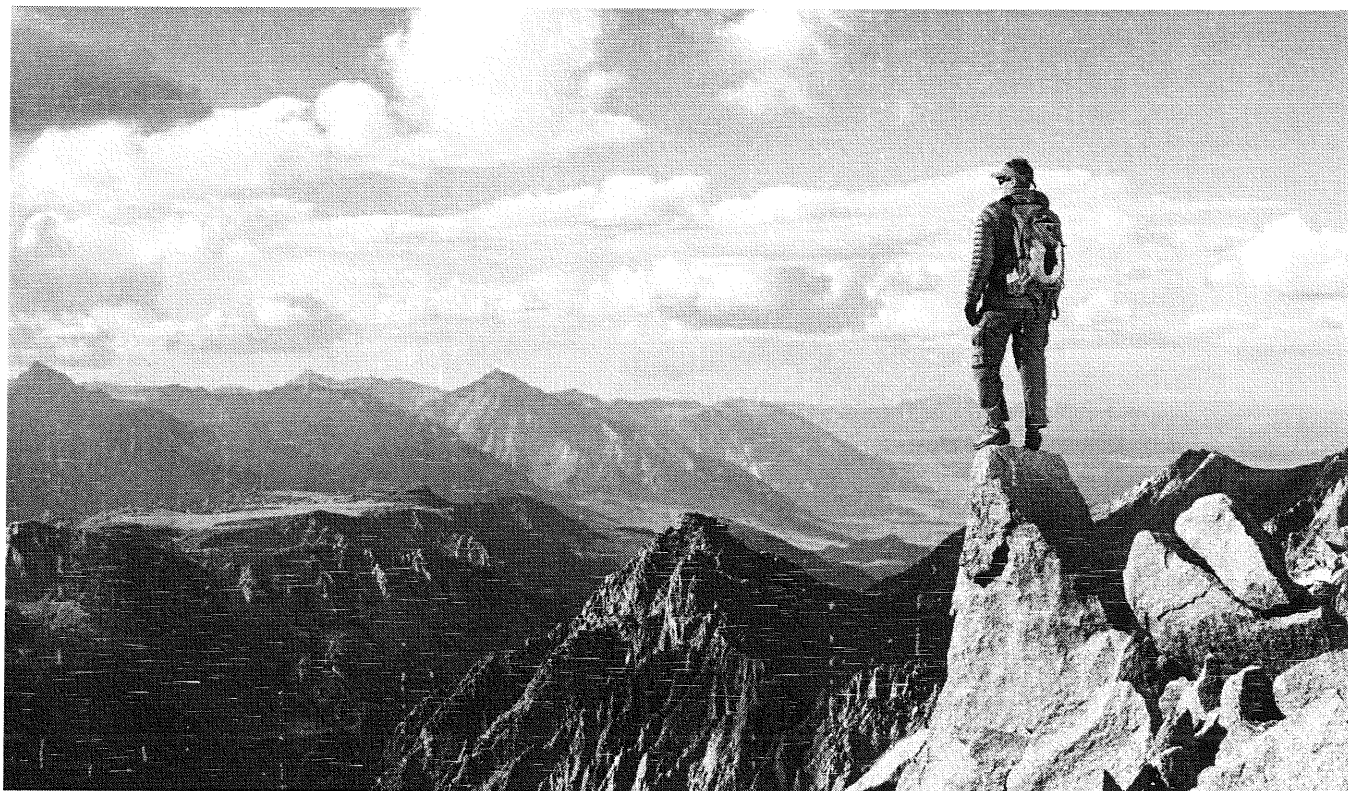
Telefon: +49 (0) 731 708 194 93

E-Mail: [info@munchensolar.de](mailto:info@munchensolar.de)





dachy płaskie



Jesteśmy największym w Polsce producentem mocowań systemów solarnych.

Oferujemy szeroki zakres mocowań do wszystkich typów systemów oraz rodzajów powierzchni przeznaczonych do montażu.

Nasz nowoczesny model produkcji, oraz zaawansowane metody kontroli jakości, gwarantują doskonałość wszystkich produktów oznaczonych logiem **REMOR**

To dzięki naszym technologiom w bardzo krótkim czasie staliśmy się jednym z europejskich liderów na rynku.

Obecnie dostarczamy nasze systemy do klientów w całej Europie i USA. Rocznie realizujemy projekty o mocy ponad 200 MW.

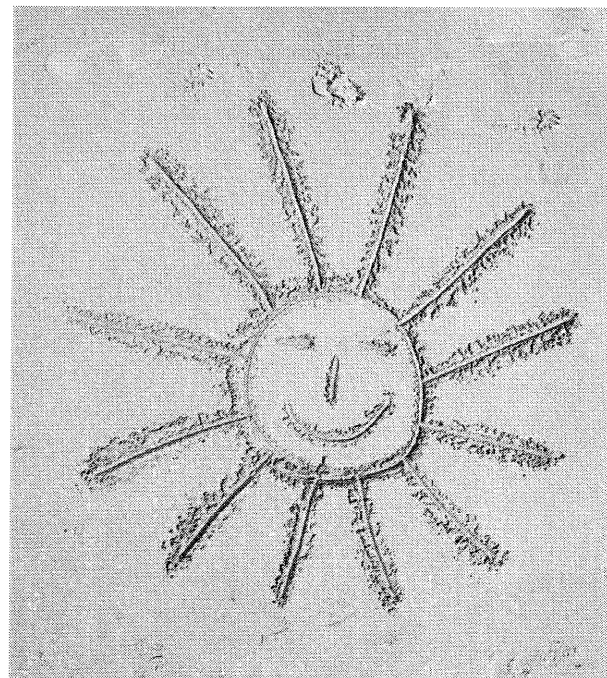
Nasza innowacyjność, profesjonalizm oraz fakt, że sami wykonujemy większość elementów potrzebnych do montażu sprawia, że Państwa zamówienie będzie zrealizowane w jak najkrótszym czasie z zachowaniem najwyższych standardów jakości i obsługi klienta.

Do każdego zamówienia podchodzimy indywidualnie i na jego potrzeby wyszukujemy najlepszych rozwiązań, które zapewnią Państwu stuprocentową satysfakcję z naszych produktów i usług.

The Future of Energy is Here.



SYSTEMY MOCOWAŃ SOLARNYCH





## SYSTEM REM-13 v.1



SYSTEM MONTOWANY BEZPOŚREDNIO NA POWIERZCHNI DACHU  
(BEZ POTRZEBY UŻYWANIA BALASTU)

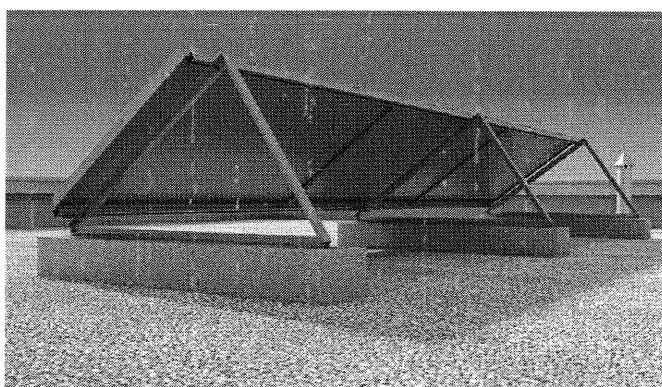
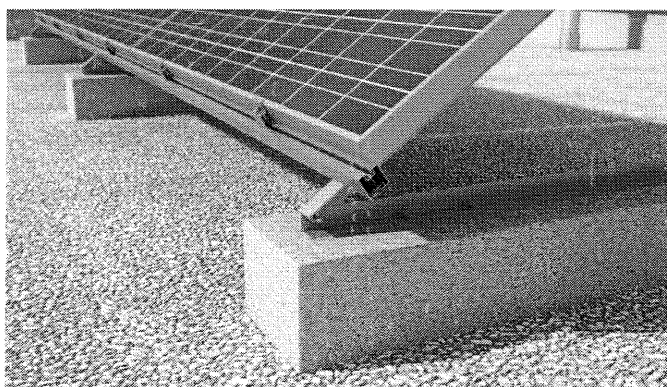
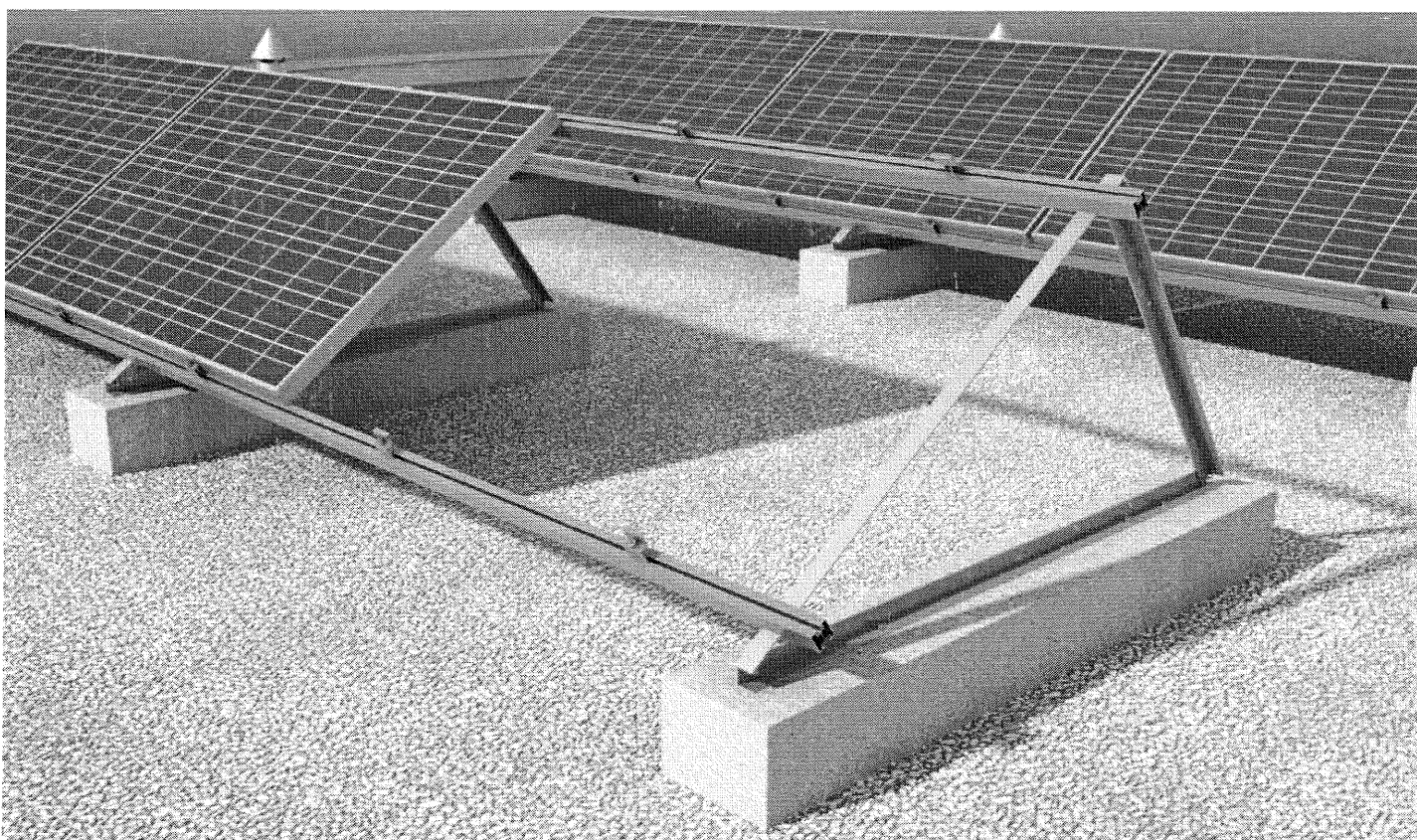
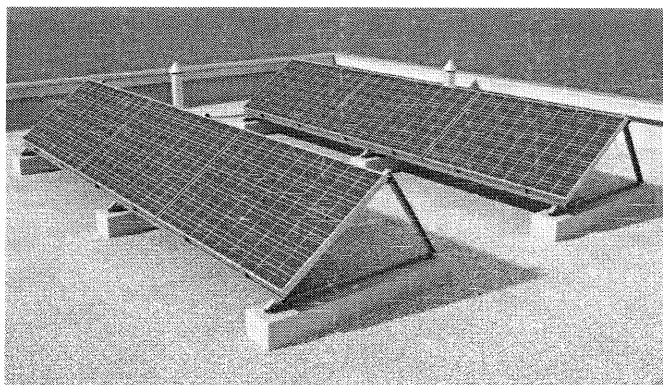
**Materiał konstrukcji:** Aluminium

**Kąt nachylenia:** 15-35°

**Układ paneli:** poziomo / pionowo

**Waga konstrukcji dla jednego panelu PV:** 26 kg

**Całkowita waga systemu wraz z panelami PV:** 16 kg/m<sup>2</sup>



## SYSTEM REM-13 v.2

SYSTEM MONTAŻOWY DOCIĄŻONY BLOKAMI BETONU  
SYSTEM DOSTĘPNY Z LUB BEZ OSŁON BOCZNYCH I TYLNYCH.



**Materiał konstrukcji:** Aluminium

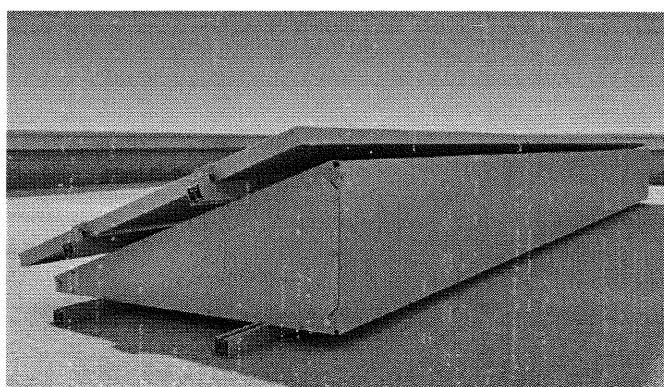
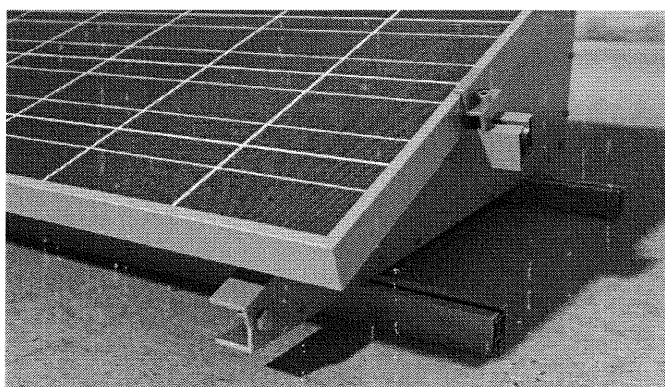
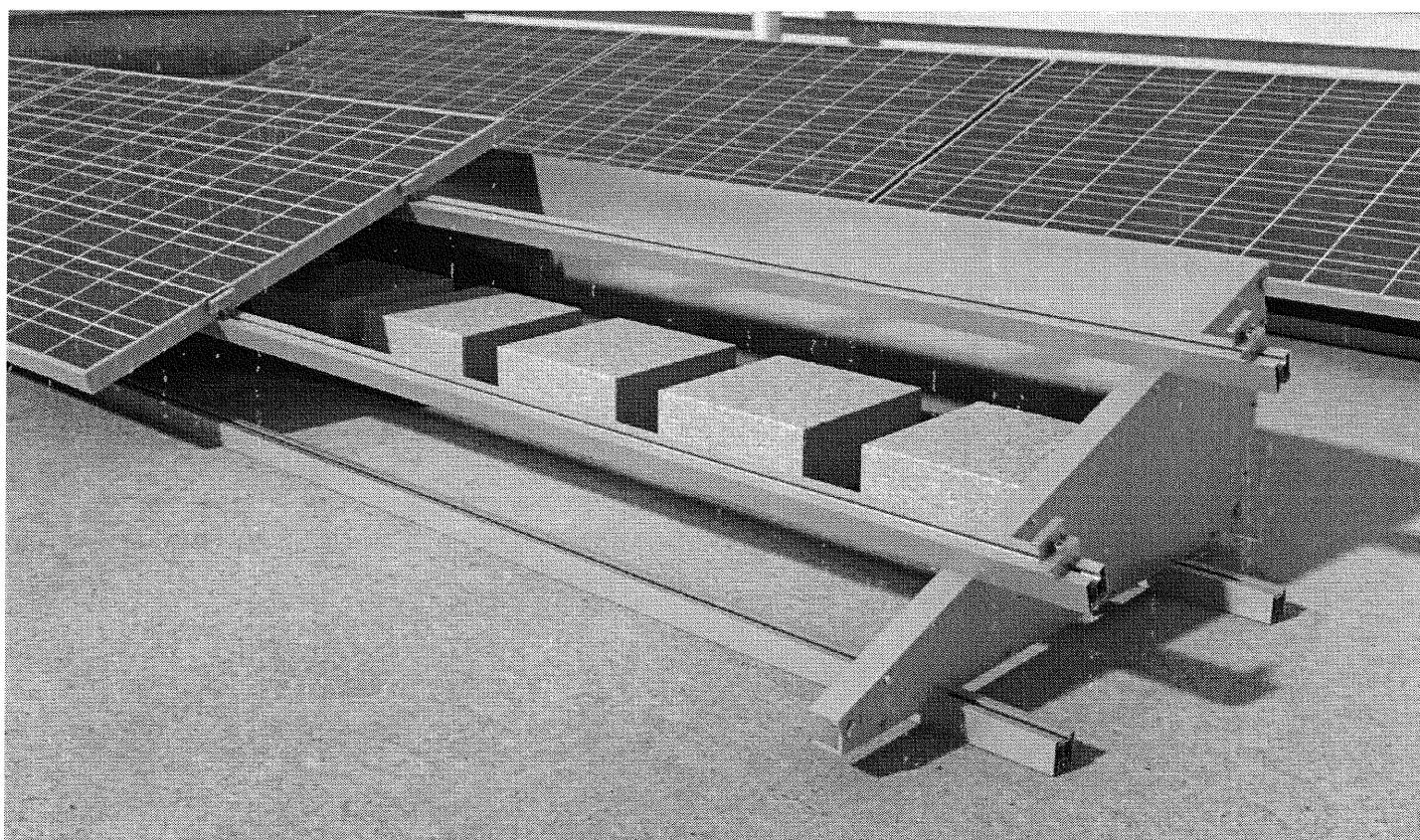
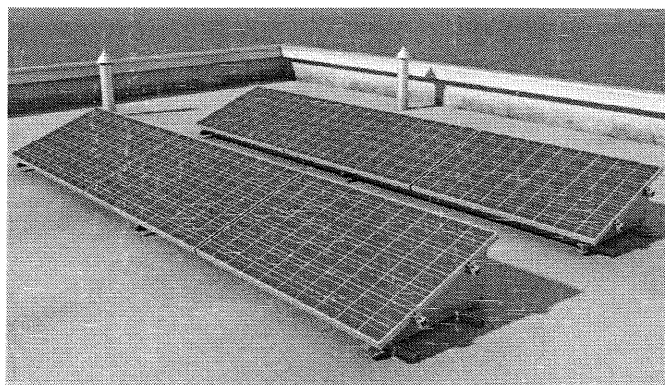
**Kąt nachylenia:** 15-35°

**Położenie paneli:** poziomo / pionowo

**Waga konstrukcji dla jednego panelu PV:** 26 kg

**Minimalny balast dla jednego panelu PV:** 75kg

**Całkowita waga systemu wraz z panelami PV:** 66 kg/m<sup>2</sup>





## SYSTEM REM-14

SYSTEM MONTAŻONY PRZYTWIERDZONY  
DO BETONOWYCH BLOKÓW.

SYSTEM DOSTĘPNY Z LUB BEZ OSŁON BOCZNYCH I TYLNYCH.



**Materiał konstrukcji:** Aluminium

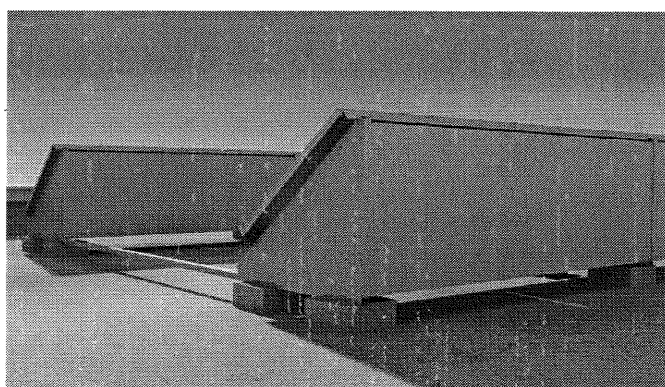
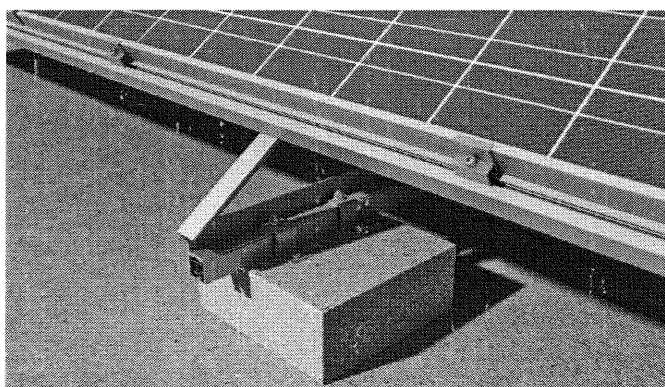
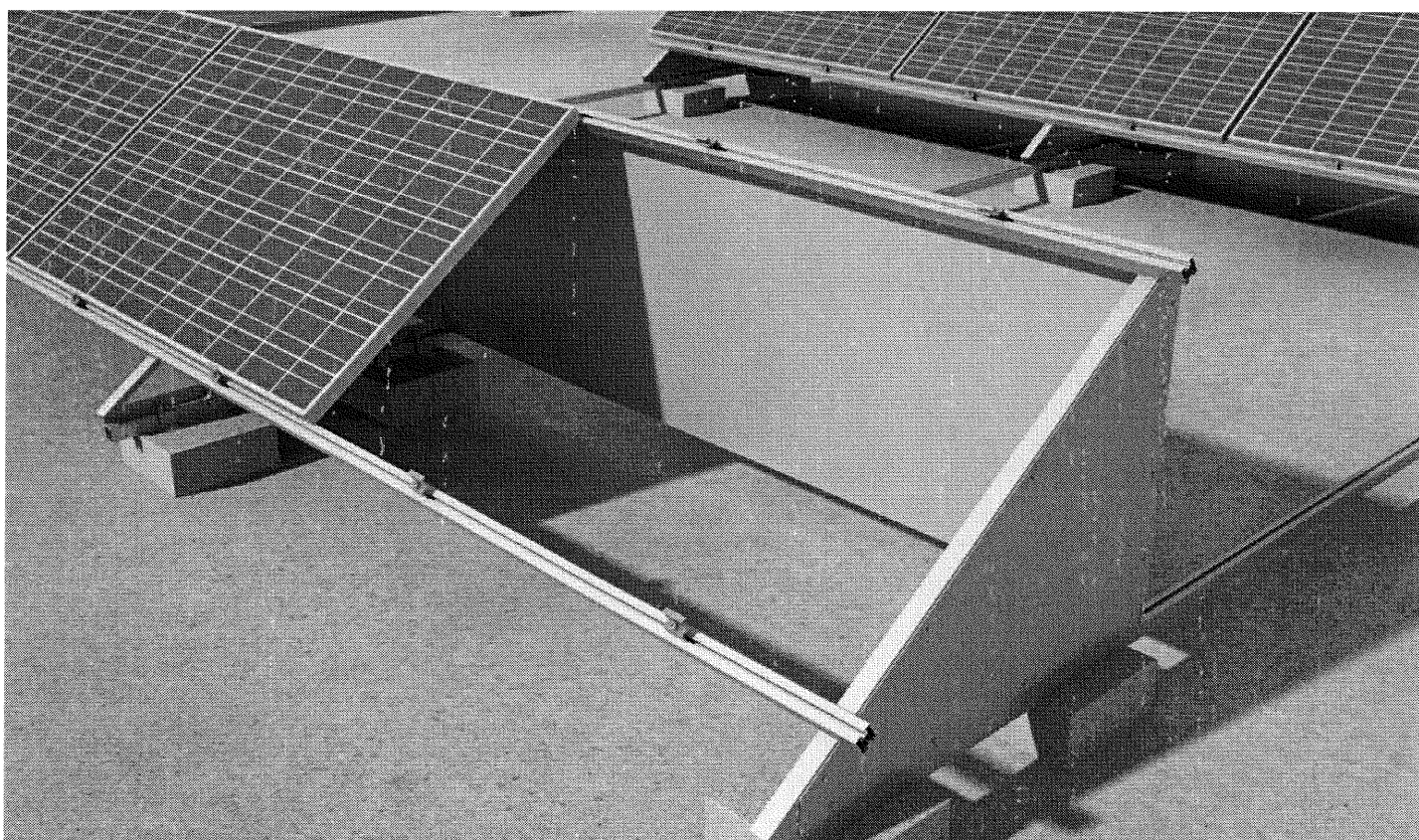
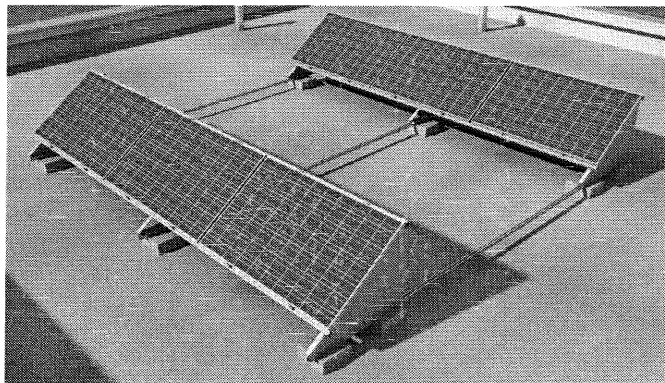
**Kąt nachylenia:** 15-35°

**Położenie paneli:** poziomo / pionowo

**Waga konstrukcji dla jednego panelu PV:** 26 kg

**Minimalny balast dla jednego panelu PV:** 45 kg

**Całkowita waga systemu wraz z panelami PV:** 23.5 kg/m<sup>2</sup>





## SYSTEM REM-15

SYSTEM MONTAŻOWY DOCIĄŻONY BLOKAMI BETONU  
DOSTĘPNY Z LUB BEZ OSŁON BOCZNYCH I TYLNYCH.



**Materiał konstrukcji:** Stal nierdzewna

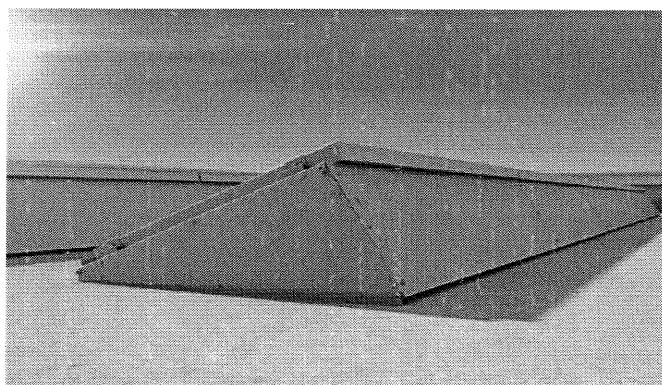
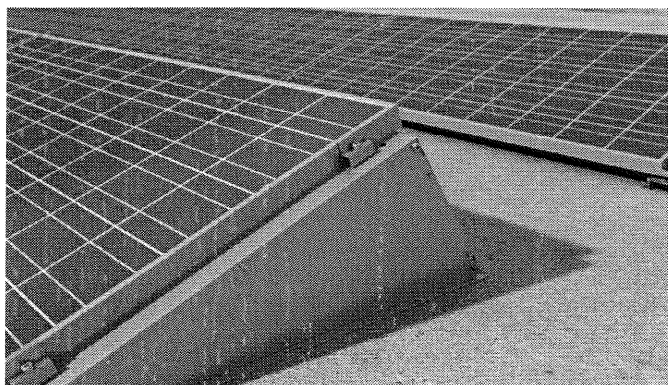
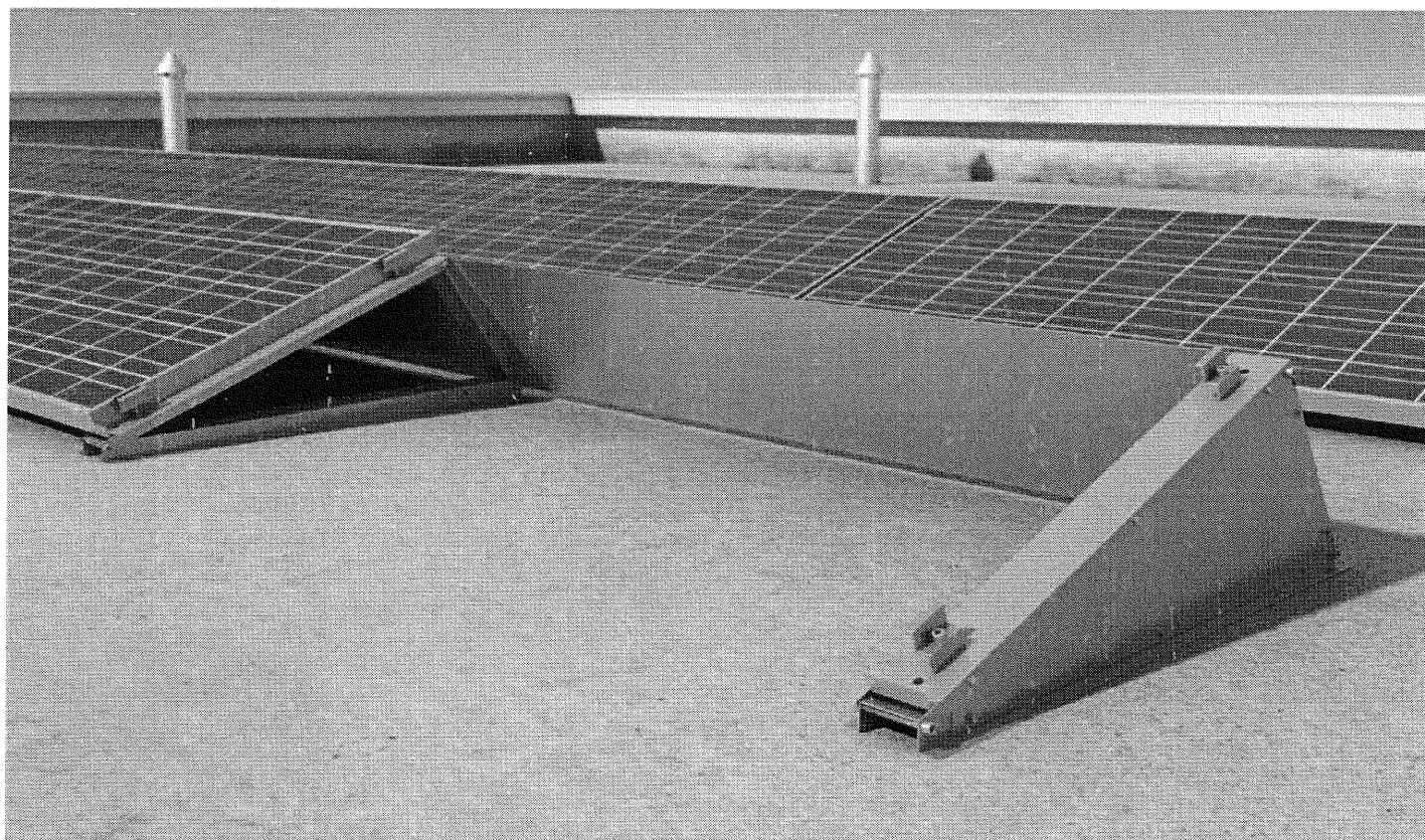
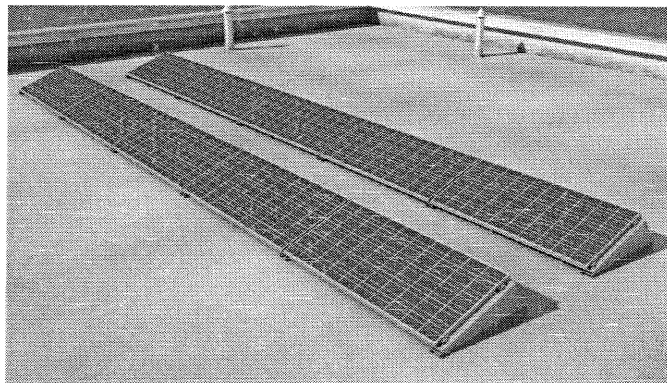
**Kąt nachylenia:** 15-25°

**Położenie paneli:** wyłącznie poziomo

**Waga konstrukcji dla jednego panelu PV:** 10 kg

**Minimalny balast dla jednego panelu PV:** 42 kg

**Całkowita waga systemu wraz z panelami PV:** 42 kg/m<sup>2</sup>





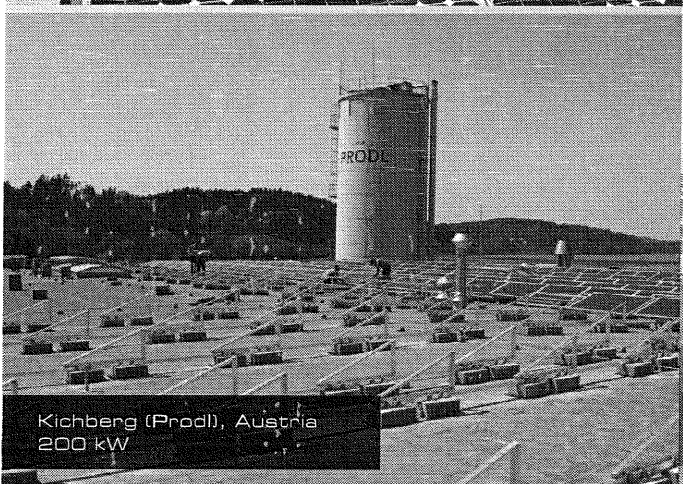


Potsdam, Niemcy  
130 kW

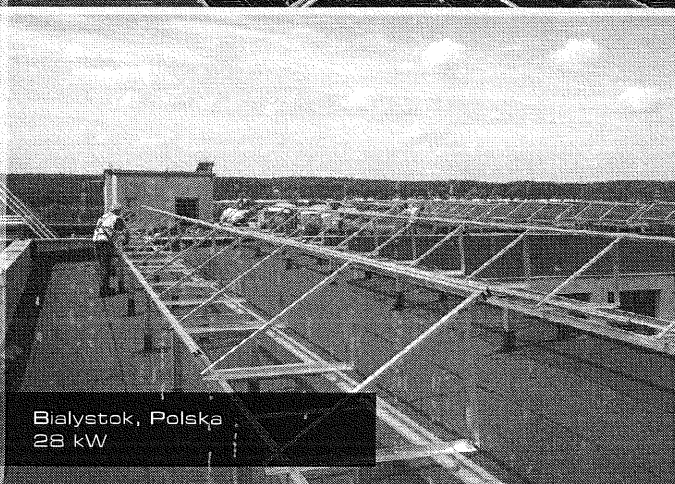


## Nasze projekty:

Kichberg (Prod), Austria  
200 kW



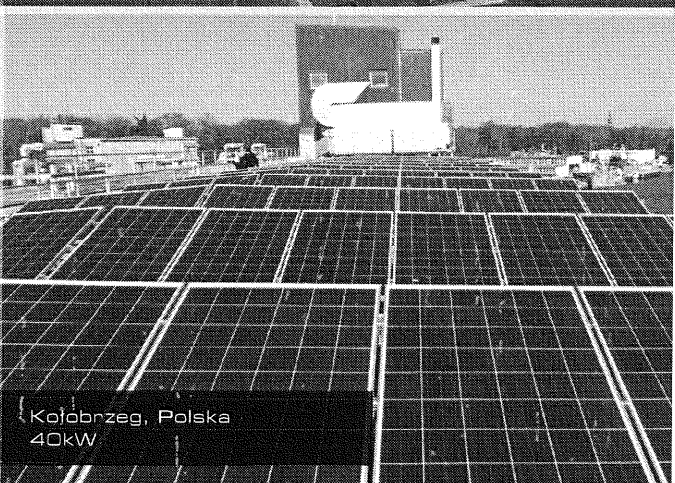
Kichberg (Prod), Austria  
200 kW



Białystok, Polska  
28 kW



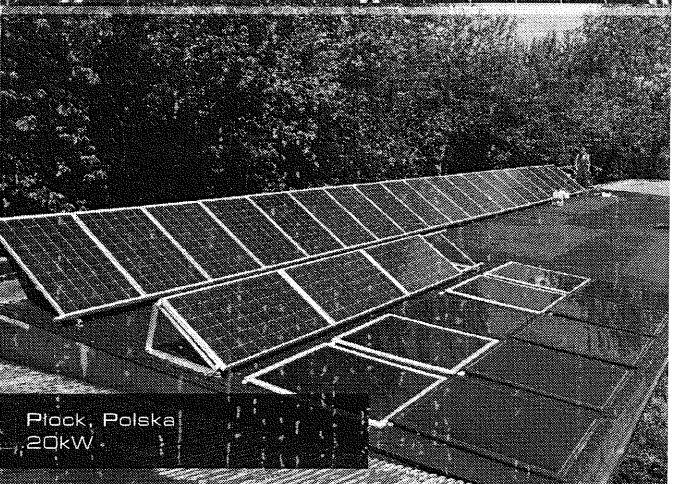
Braga, Portugalia  
70 kW



Kołobrzeg, Polska  
40 kW



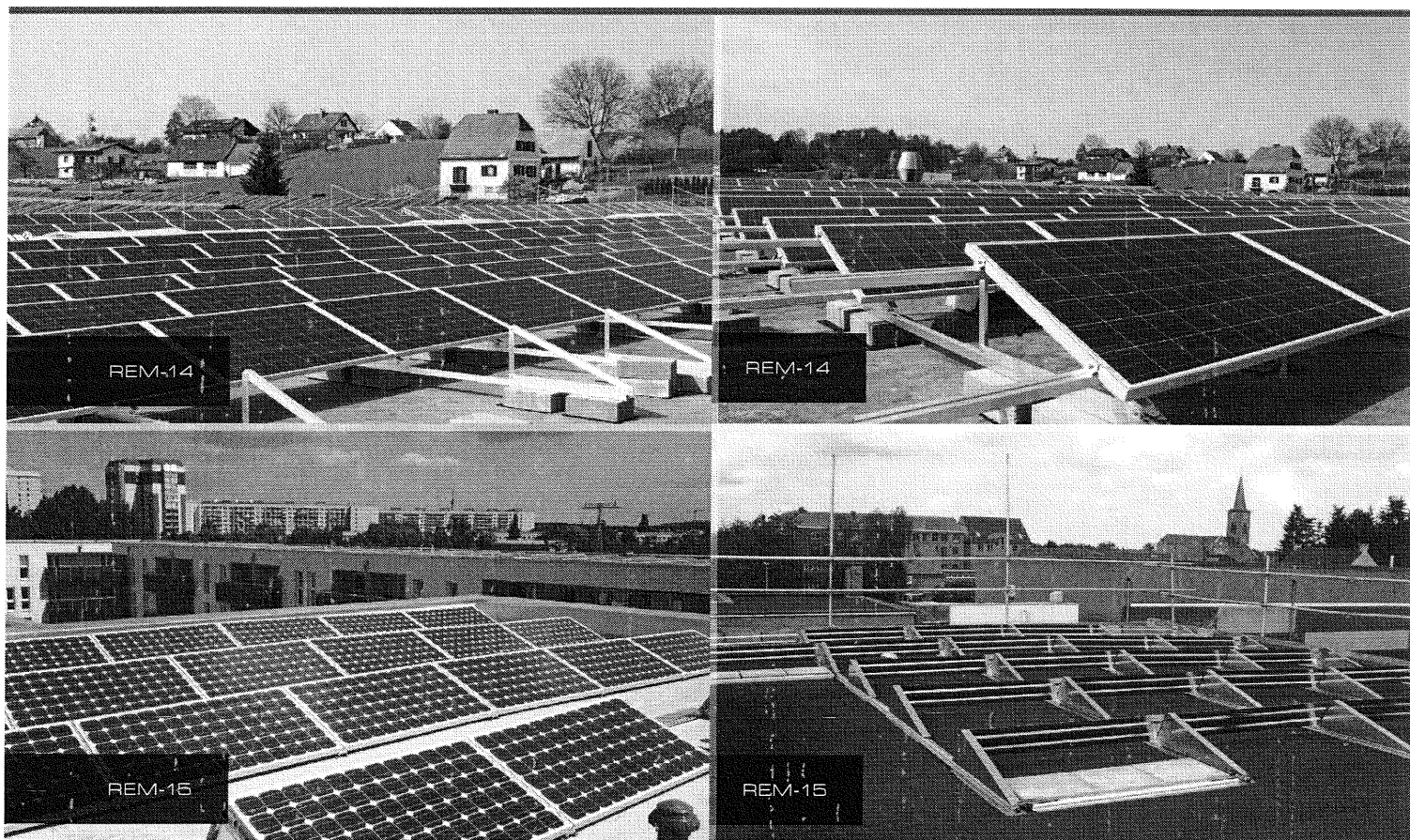
Brusy, Polska  
30 kW



Płock, Polska  
20 kW

# The Future of Energy is Here.

Solar  
Mounting  
Solutions by:



## Kontakt



Adres: Remor S.A., ul. Kolejowa 48  
73-210 Recz, Polska



Telefon: +48 95 765 41 03



Fax: +48 95 765 40 66

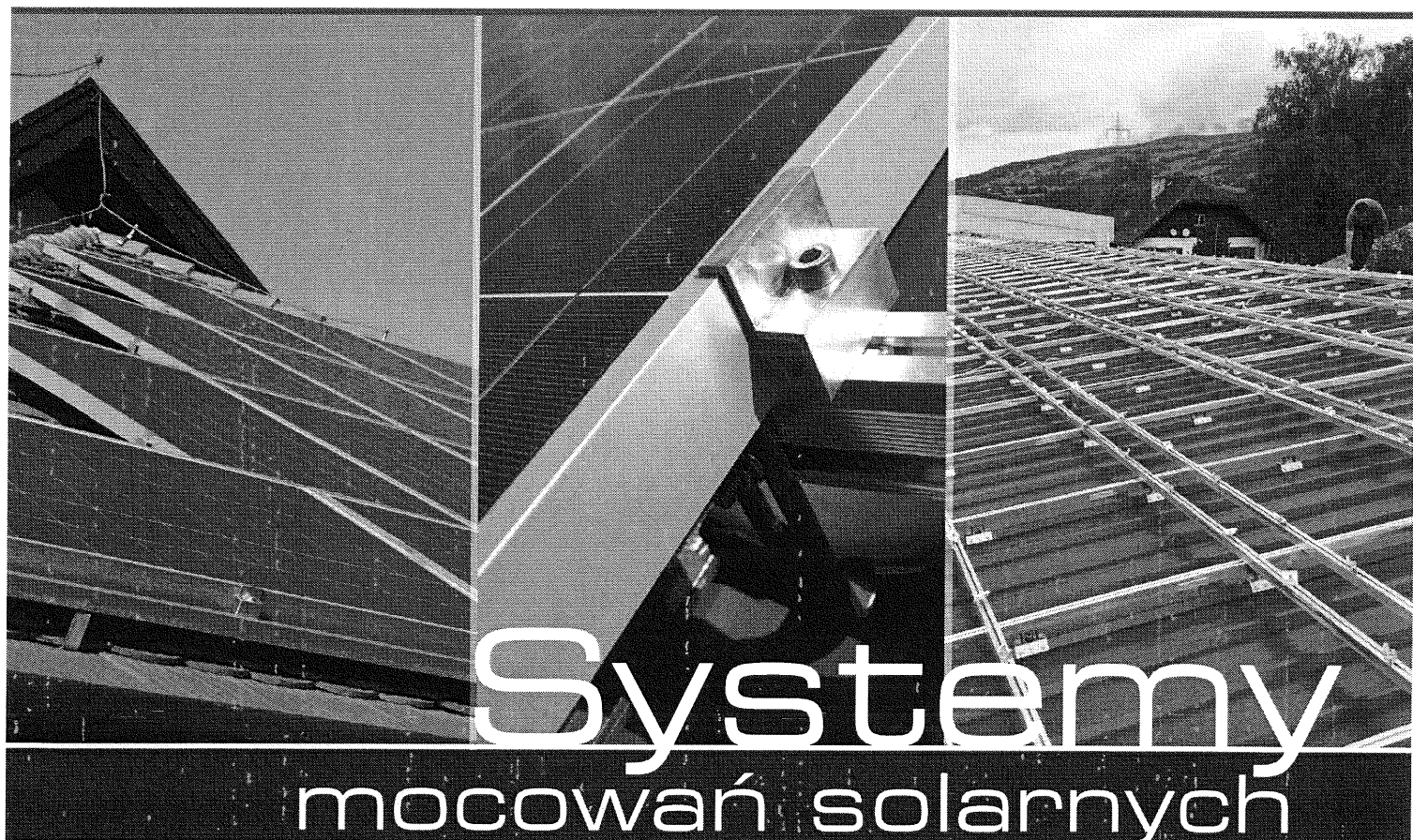
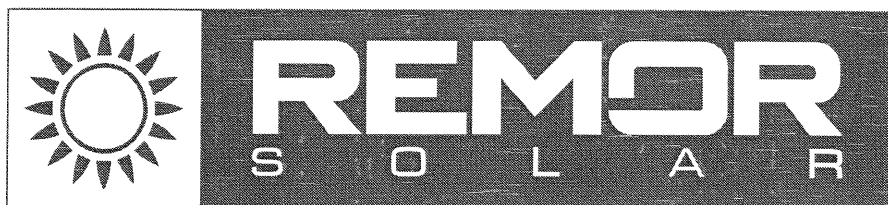


E-mail: [sprzedaz@remor.pl](mailto:sprzedaz@remor.pl)

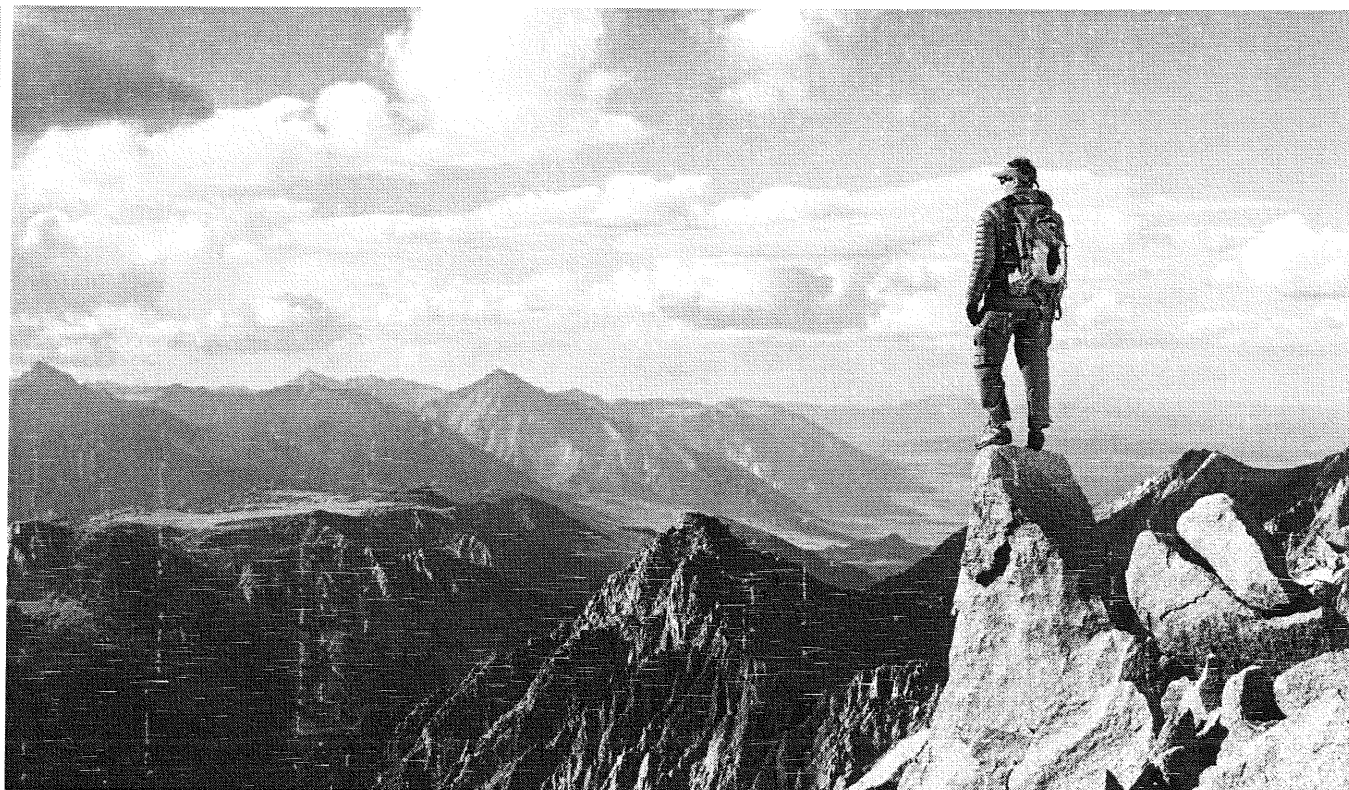


Strona: [www.remor.pl](http://www.remor.pl)





dachy skośne



Jesteśmy największym w Polsce producentem mocowań systemów solarnych.

Oferujemy szeroki zakres mocowań do wszystkich typów systemów oraz rodzajów powierzchni przeznaczonych do montażu.

Nasz nowoczesny model produkcji, oraz zaawansowane metody kontroli jakości, gwarantują doskonałość wszystkich produktów oznaczonych logiem **REMOR**

To dzięki naszym technologiom w bardzo krótkim czasie staliśmy się jednym z europejskich liderów na rynku.

Obecnie dostarczamy nasze systemy do klientów w całej Europie i USA. Rocznie realizujemy projekty o mocy ponad 200 MW.

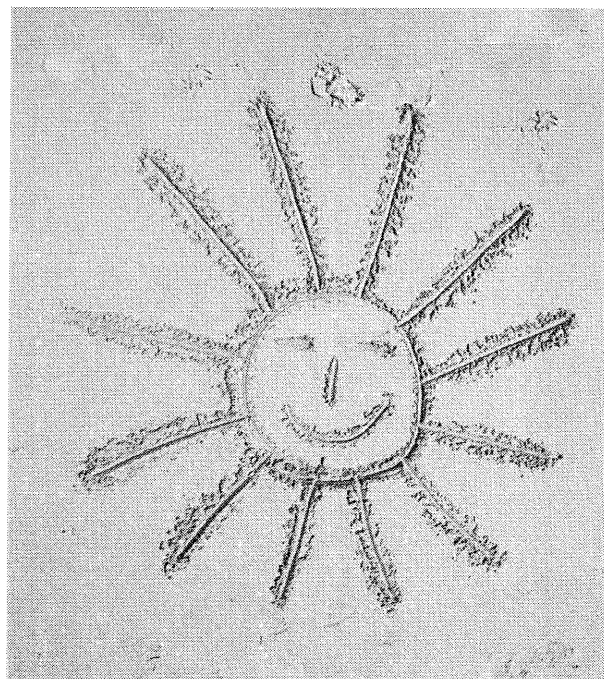
Nasza innowacyjność, profesjonalizm oraz fakt, że sami wykonujemy większość elementów potrzebnych do montażu sprawia, że Państwa zamówienie będzie zrealizowane w jak najkrótszym czasie z zachowaniem najwyższych standardów jakości i obsługi klienta.

Do każdego zamówienia podchodzimy indywidualnie i na jego potrzeby wyszukujemy najlepszych rozwiązań, które zapewnią Państwu stuprocentową satysfakcję z naszych produktów i usług.

The Future of Energy is Here.



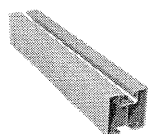
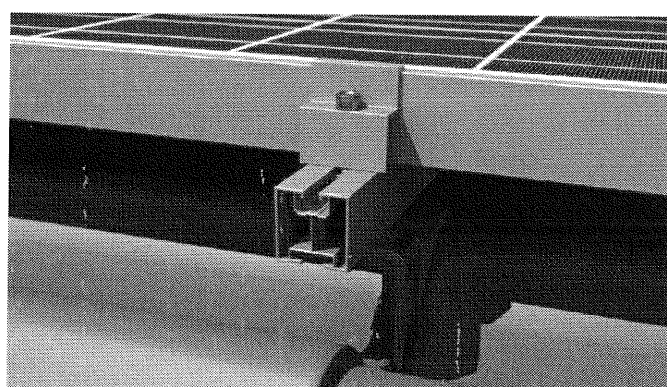
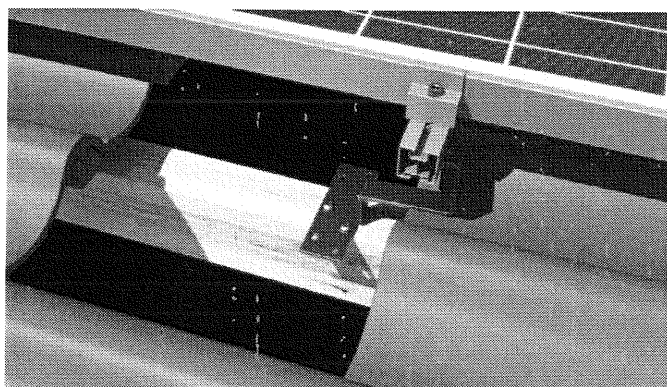
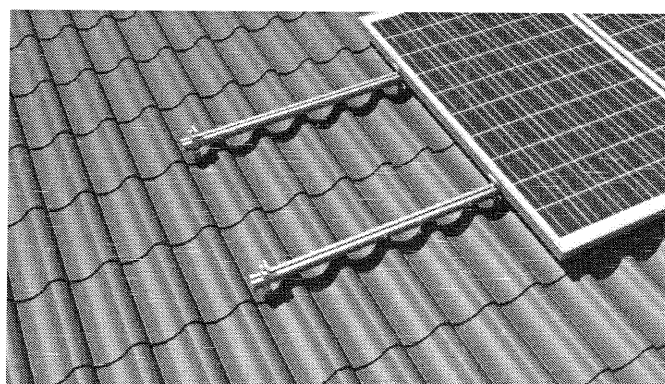
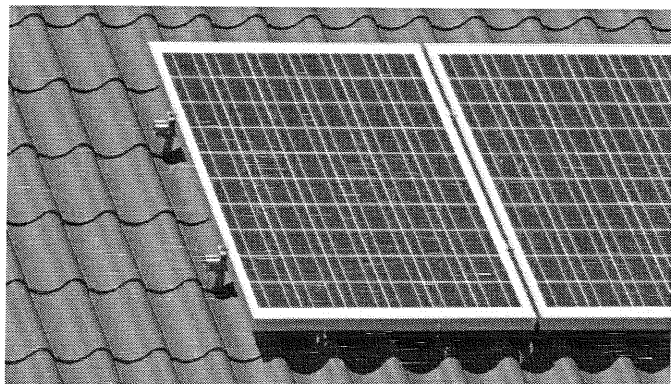
SYSTEMY MOCOWAŃ SOLARNYCH





# SYSTEM REM-05 MOCOWANY PIONOWO

## DACHÓWKA CERAMICZNA



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL 6060T5



**Art. 007**  
Uchwyt montażowy  
Materiał: A2 1.430



**Art. 011**  
Uchwyt montażowy regulowany  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka DIN 6923 M10  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Hexagon socket cap screws DIN 912  
with serration  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 080**  
Wypust przesuwny z kulką Nutenstein -  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kleśma środkowa  
Materiał: AL 6060T5



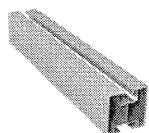
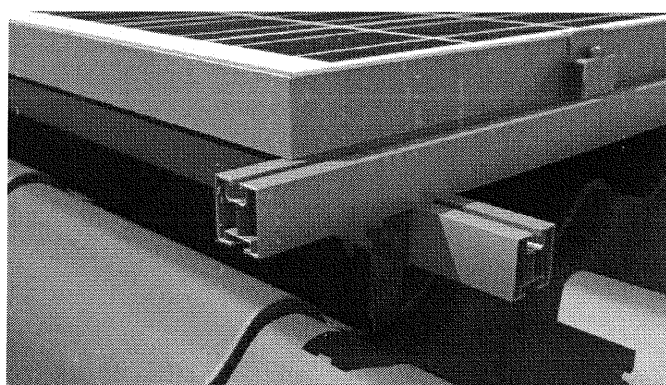
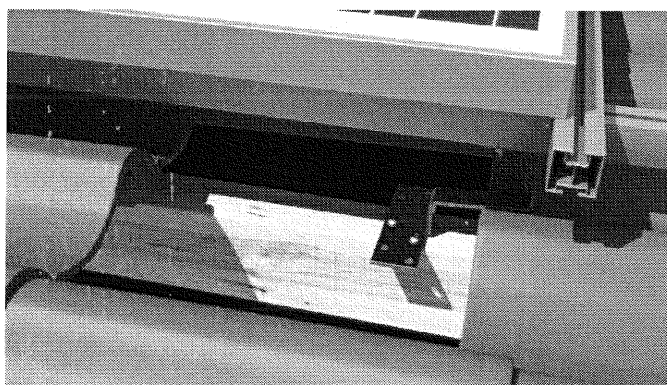
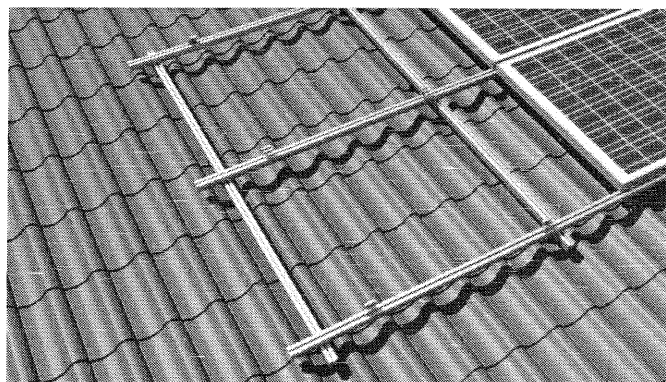
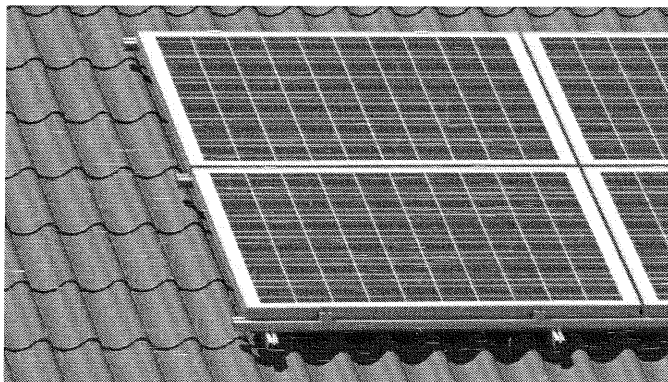
**Art. 075**  
Kleśma końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-05 MOCOWANY POZIOMO

## DACHÓWKA CERAMICZNA



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL6060T6



**Art. 007**  
Uchwyt montażowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka koflerzowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nulenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
1/8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



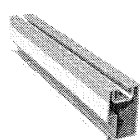
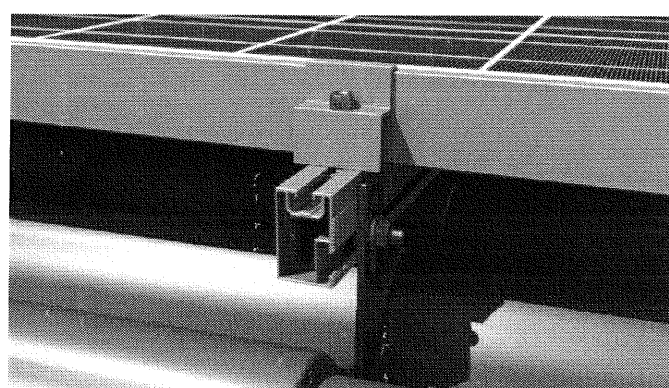
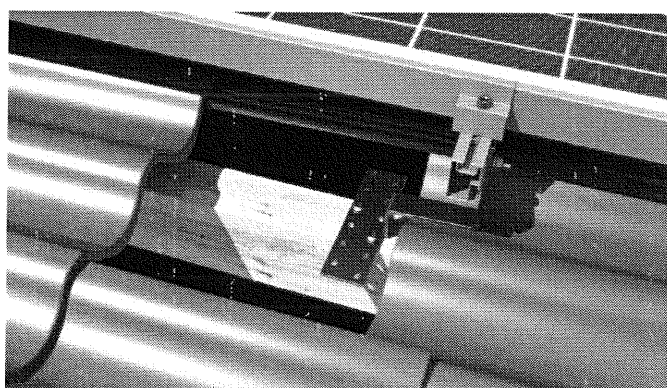
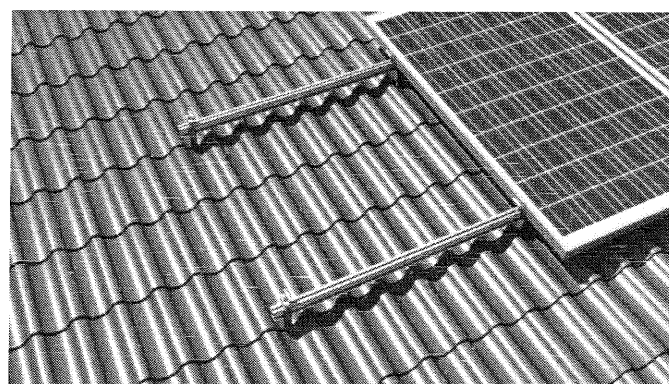
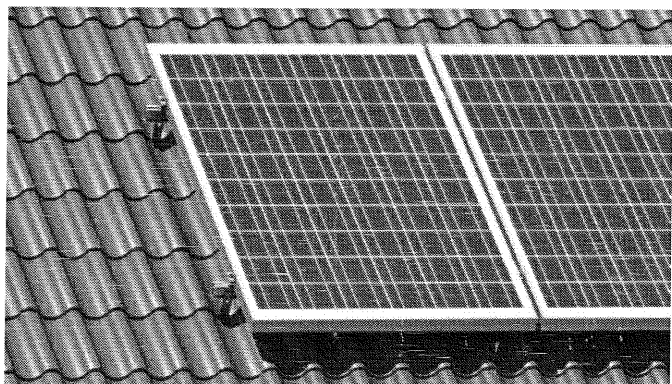
**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 042**  
Łącznik krzyżowy  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-06 MOCOWANY PIONOWO

## DACHÓWKA BETONOWA



**Art. 0109**  
Szyna montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 093**  
Uchwyt montażowy standardowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba łowca 28/15  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierkowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką- Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6

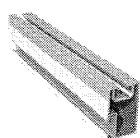
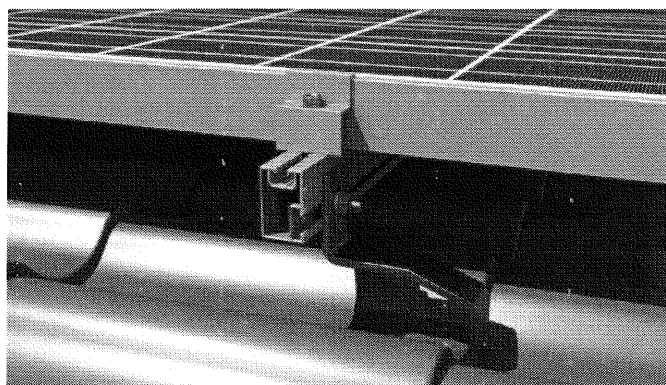
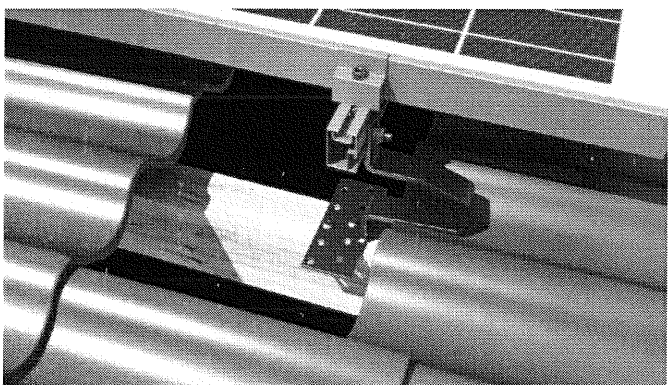
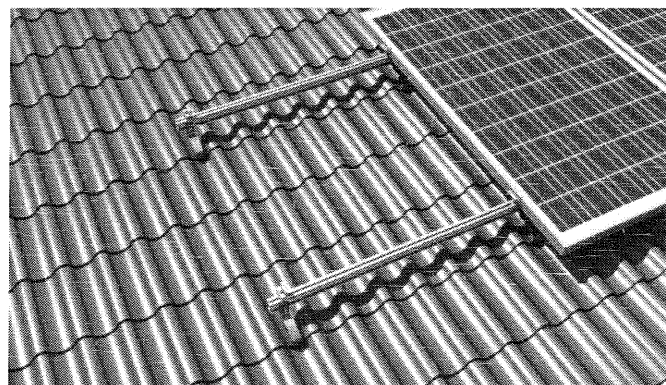
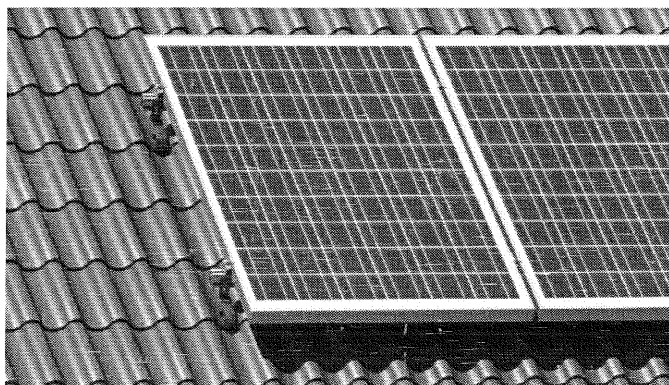


**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301



# SYSTEM REM-06 PLUS MOCOWANY PIONOWO

## DACHÓWKA BETONOWA



**Art. 0109**  
Szyna montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0115**  
Uchwyt montażowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba taowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



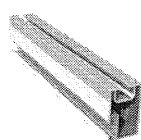
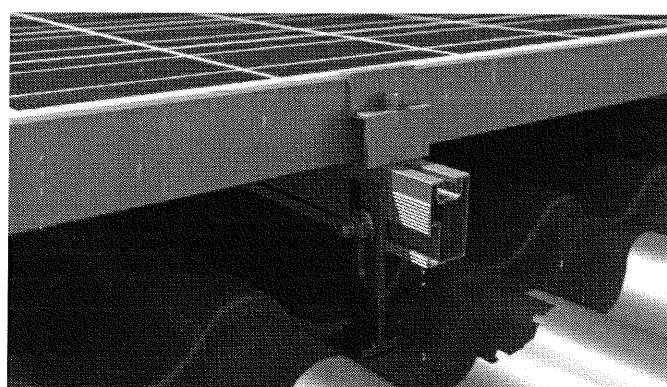
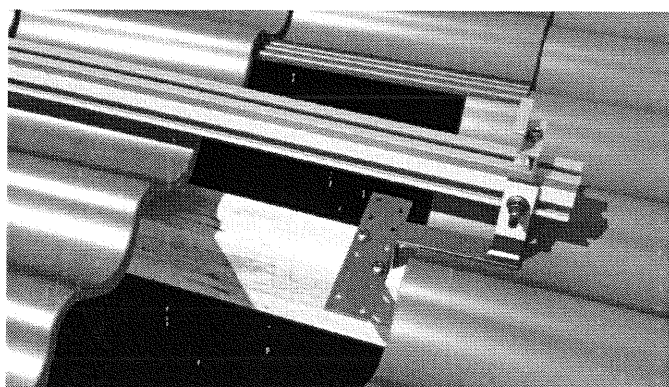
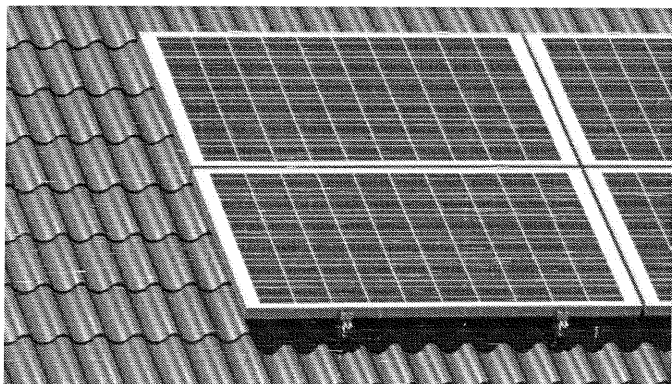
**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



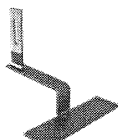
**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301 stainless steel

# SYSTEM REM-06 MOCOWANY POZIOMO

## DACHÓWKA BETONOWA



**Art. 0109**  
Szyna montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0114**  
Uchwyt montażowy płonowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba łowa 26/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierkowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



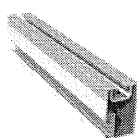
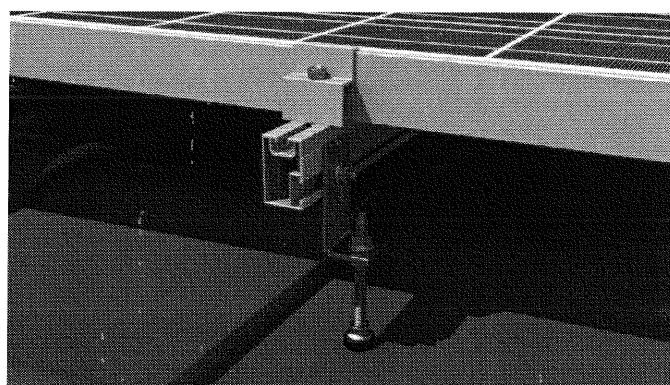
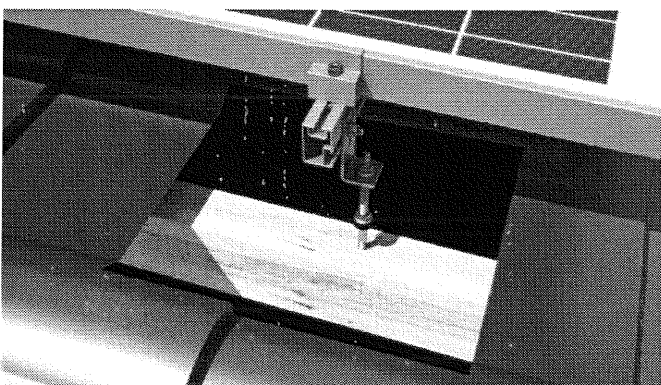
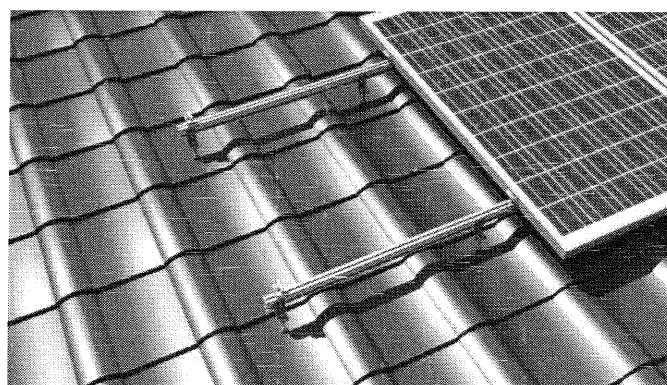
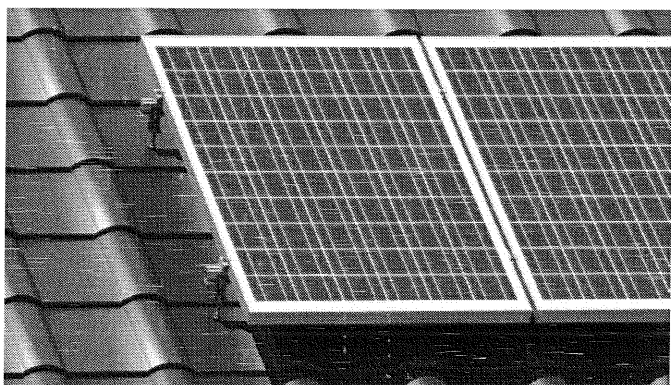
**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0127**  
Wkręt TGS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-07 MOCOWANY PIONOWO

## BLACHODACHÓWKA



**Art. 0109**  
Szyna montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0121**  
Śruba z gwintem podwójnym  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką Nuntstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6

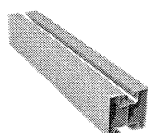
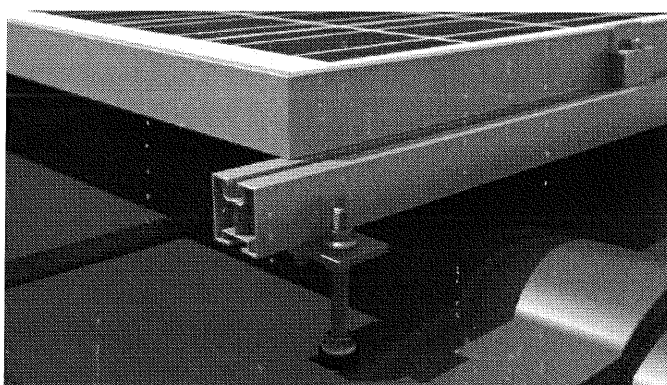
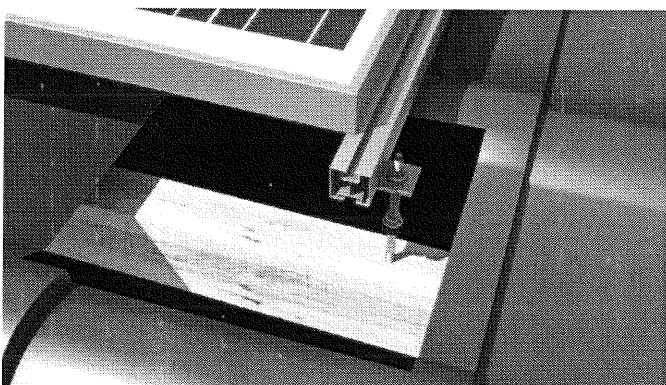
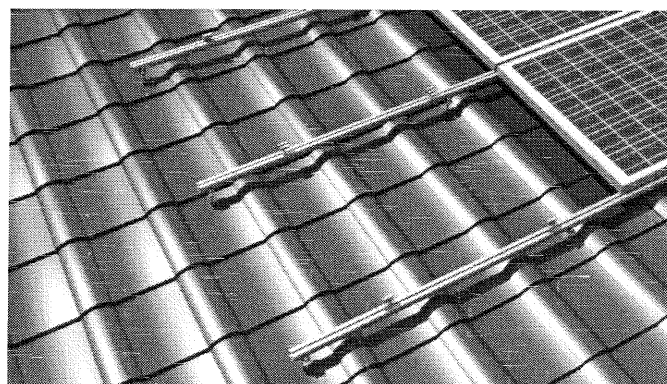
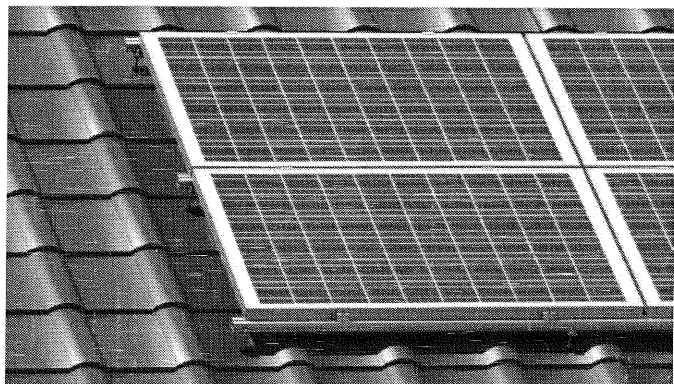


**Art. 0122**  
Wspornik  
Materiał: A2 1.4301



# SYSTEM REM-07 MOCOWANY POZIOMO

## BLACHODACHÓWKA



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0121**  
Śruba z gwintem podwójnym  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka koflerzowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nutstein M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



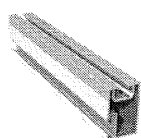
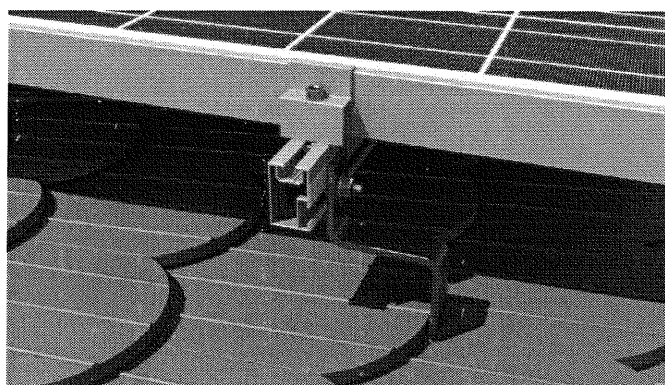
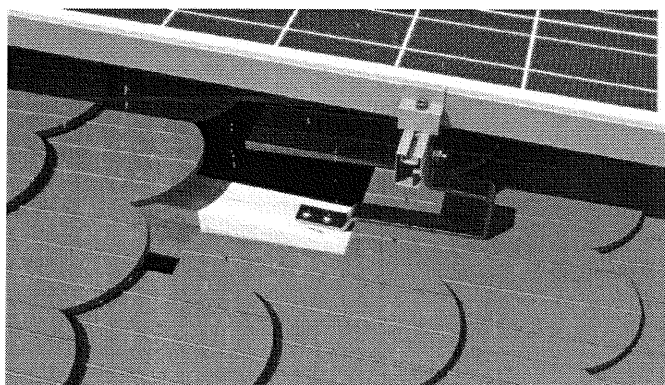
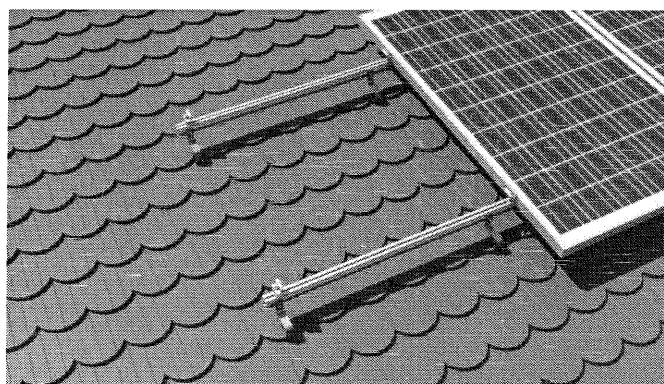
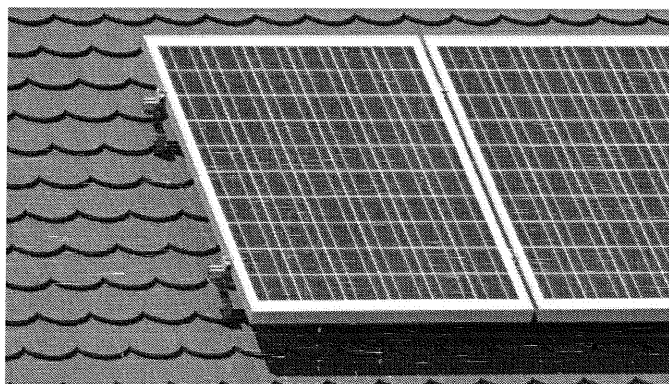
**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



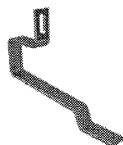
**Art. 0145**  
Płyta montażowa  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-08 MOCOWANY PIONOWO

## DACHÓWKA KARPIÓWKA



**Art. 0109**  
Szyna montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0143**  
Uchwyt Biberschwanz  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba łowia 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierkowa ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: A2 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kulką - Nutstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



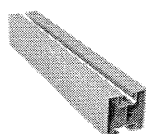
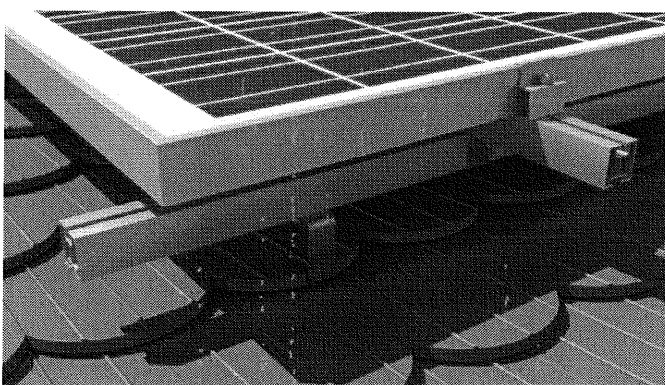
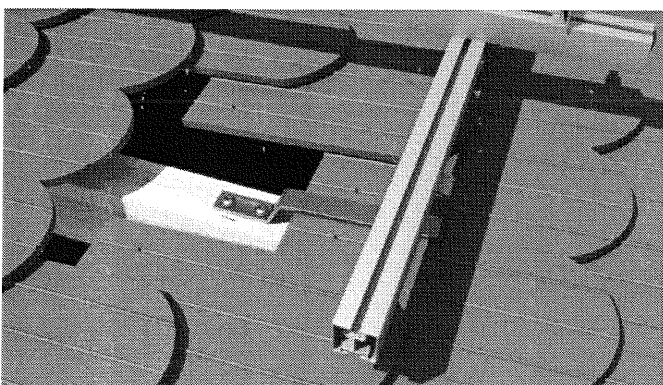
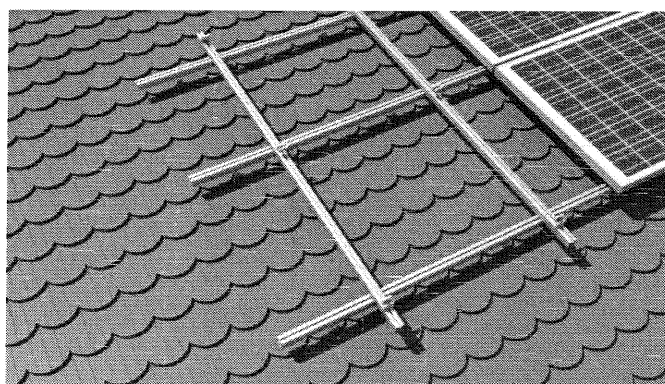
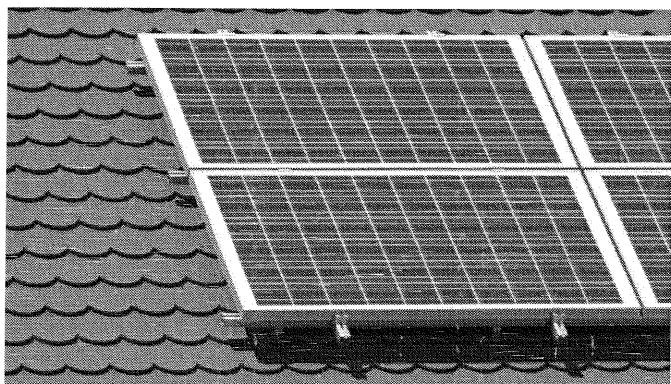
**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



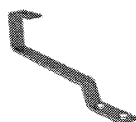
**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-08 MOCOWANY POZIOMO

## DACHÓWKA KARPIÓWKA



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0118**  
Uchwyt montażowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba taowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzysta ząbkowana  
DIN 6923  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301

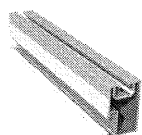
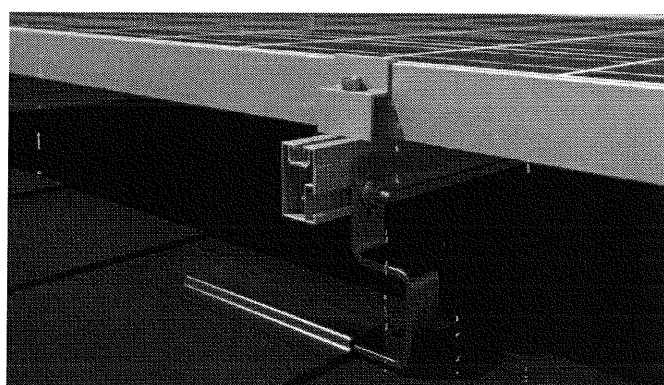
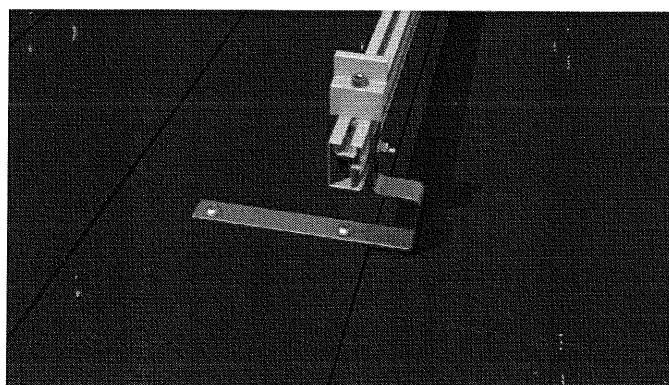
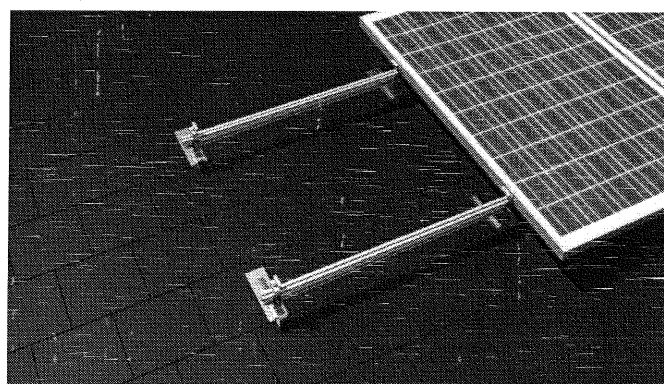
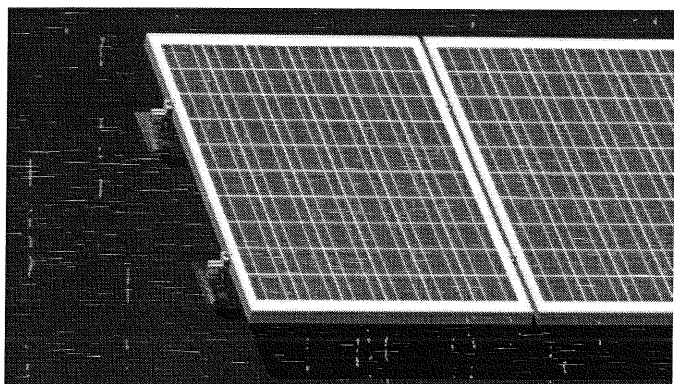


**Art. 042**  
Łącznik krzyżowy  
Materiał: A2 1.4301

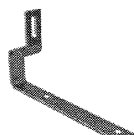


# SYSTEM REM-09 MOCOWANY PIONOWO

## DACHÓWKA ŁUPKOWA



**Art. 0109**  
Szyňa montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0142**  
Szyňa montażowa  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzykowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kuliką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301

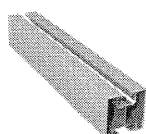
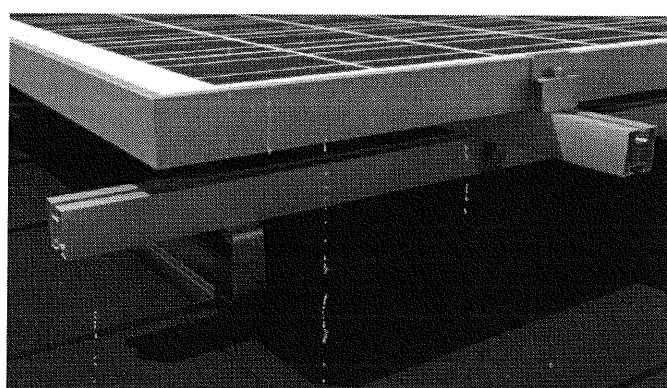
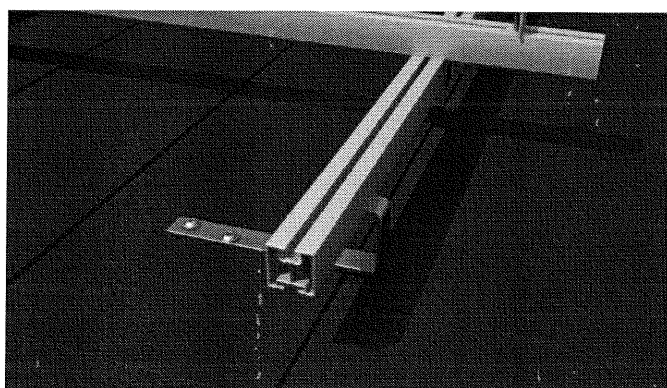
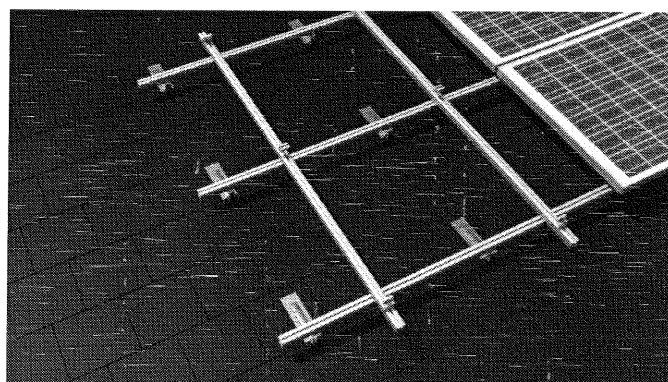
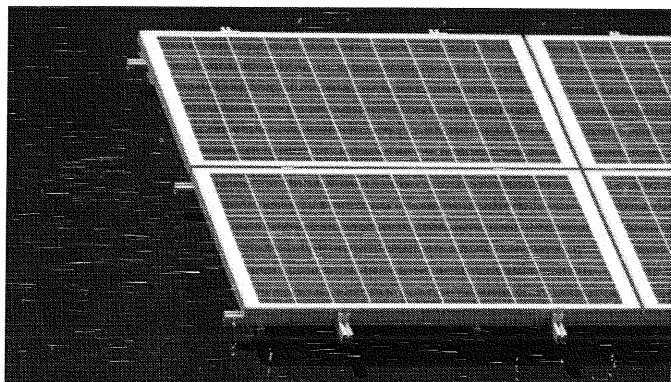


**Art. 0144**  
Osłona uchwytu montażowego  
Materiał: A2 1.4301

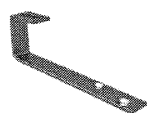


# SYSTEM REM-09 MOCOWANY POZIOMO

## DACHÓWKA ŁUPKOWA



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 015**  
Uchwyt montażowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzysta ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kuliką - Huttenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0127**  
Wkręt TCS z nacięciem  
Materiał: A2 1.4301



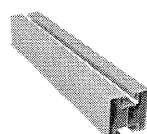
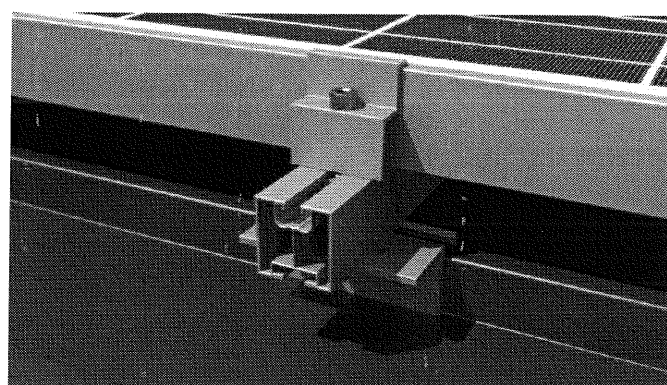
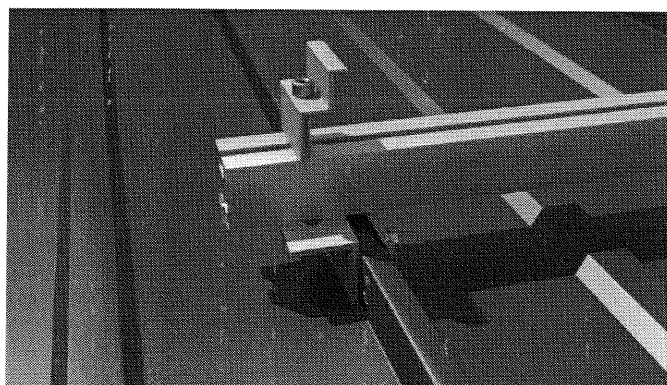
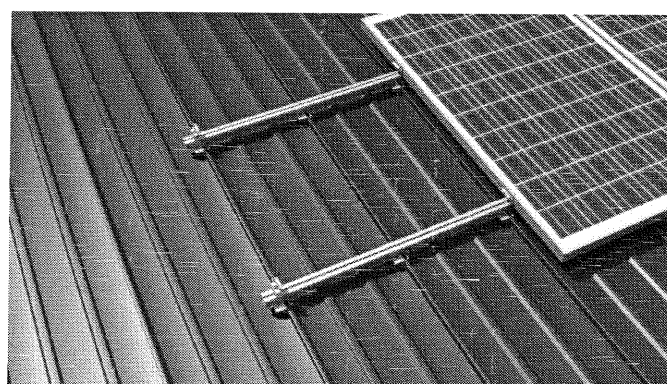
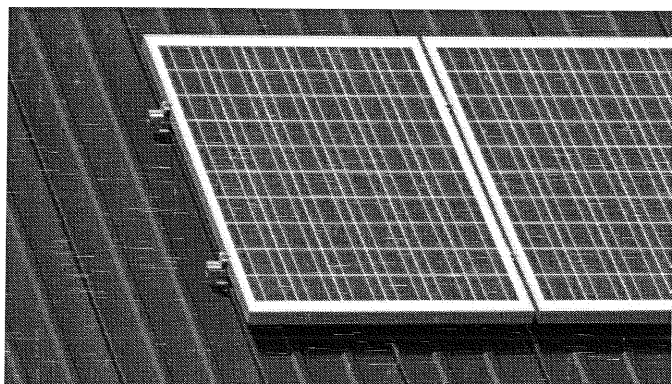
**Art. 042**  
Łącznik krzyżowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0144**  
Osłona uchwytu montażowego  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-10 MOCOWANY PIONOWO

## SEAM ROOF



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL6060T6



**Art. 0120**  
Kłama  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba taowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



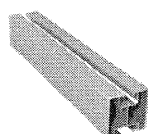
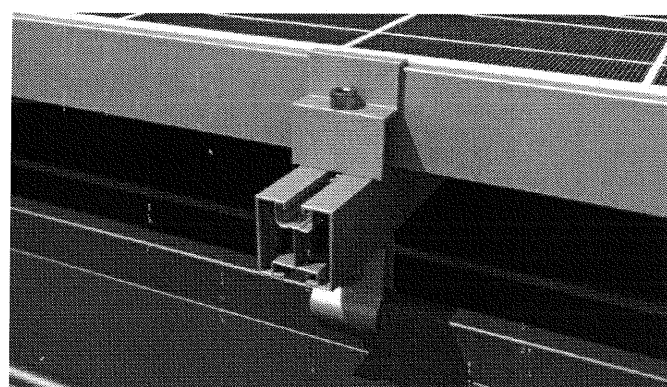
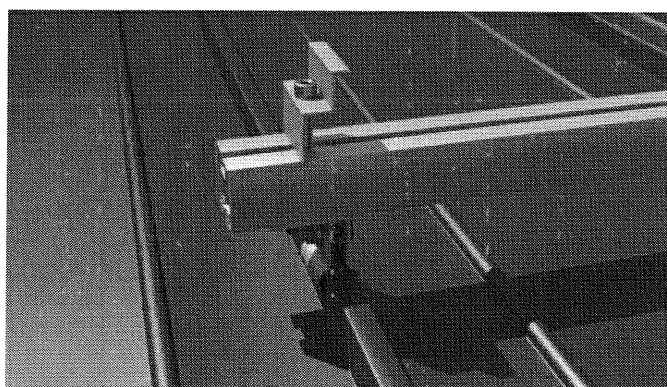
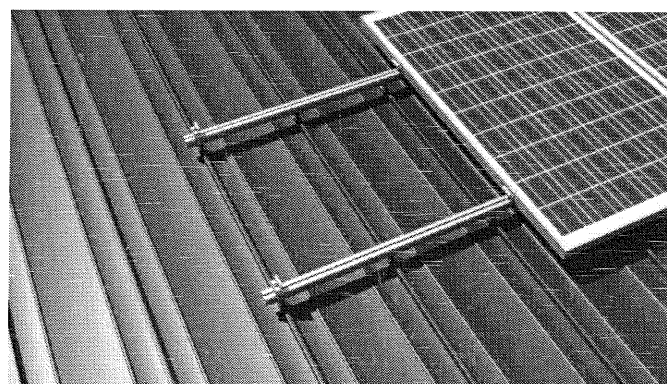
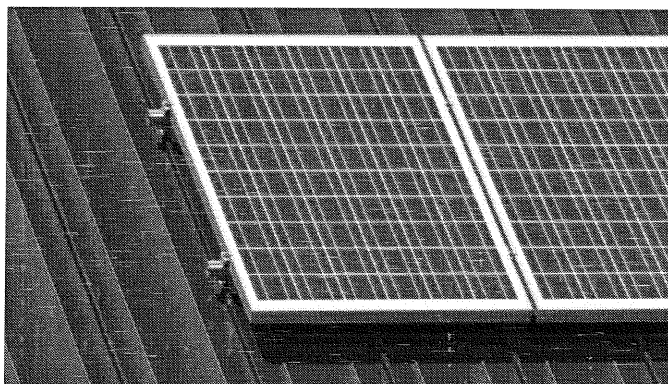
**Art. 073**  
Kłama środkowa  
Materiał: AL 6060T5



**Art. 075**  
Kłama końcowa  
Materiał: AL 6060T6

# SYSTEM REM-11 MOCOWANY PIONOWO

## DACH KALZIP



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL6060T6



**Art. 086**  
Wspornik  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierkowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Klema środkowa  
Materiał: AL 6060T5

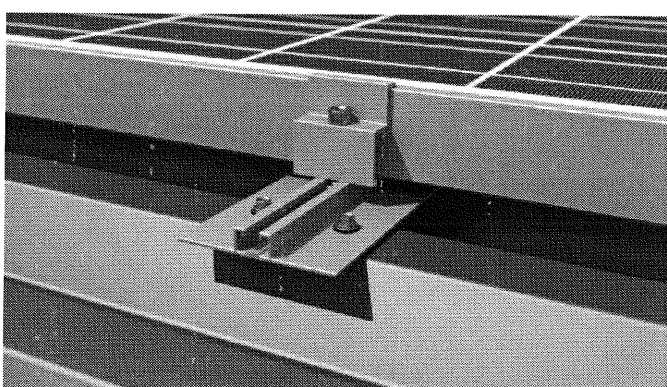
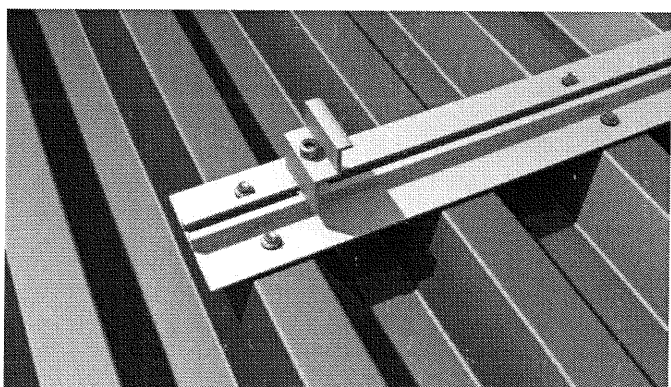
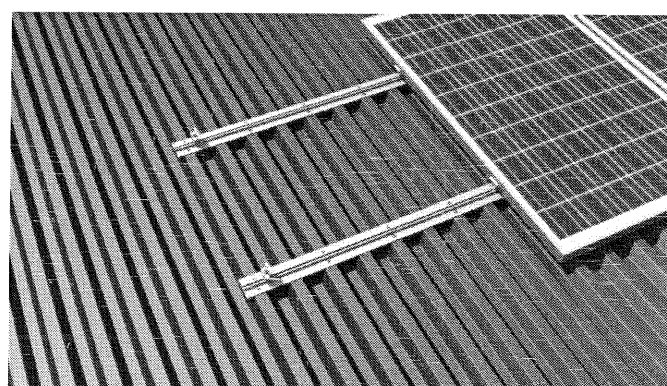
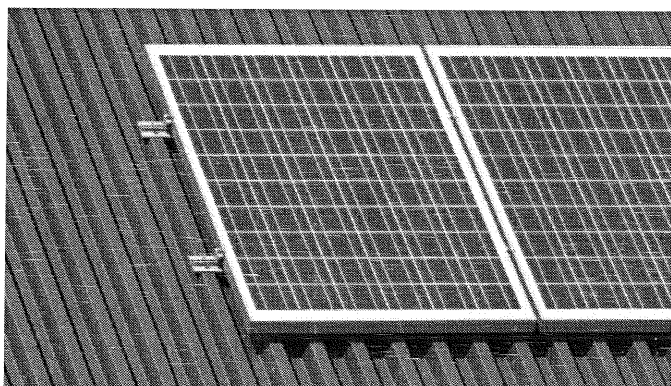


**Art. 075**  
Klema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



# SYSTEM REM-12 MOCOWANY PIONOWO V.1

## DACH TRAPEZOWY



**Art. 0112**  
Szywa montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6



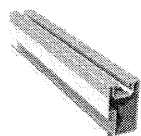
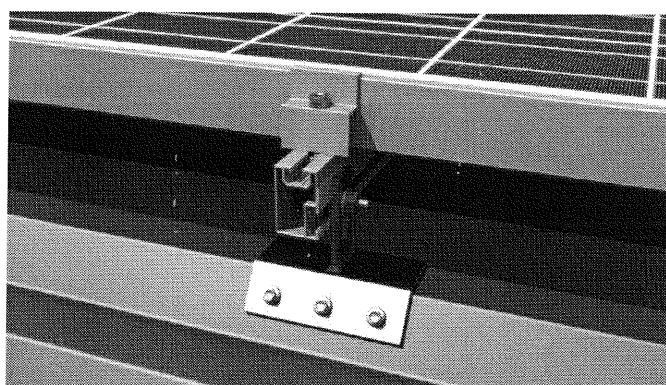
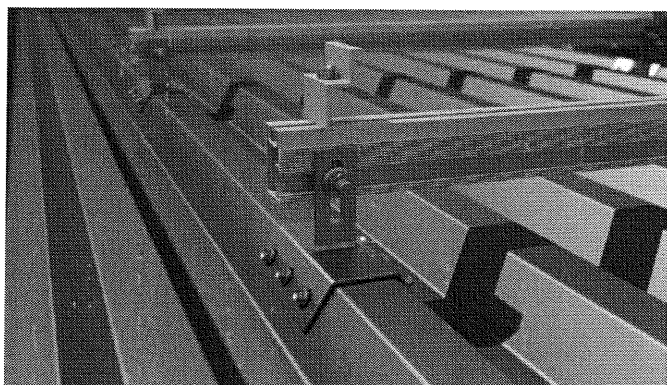
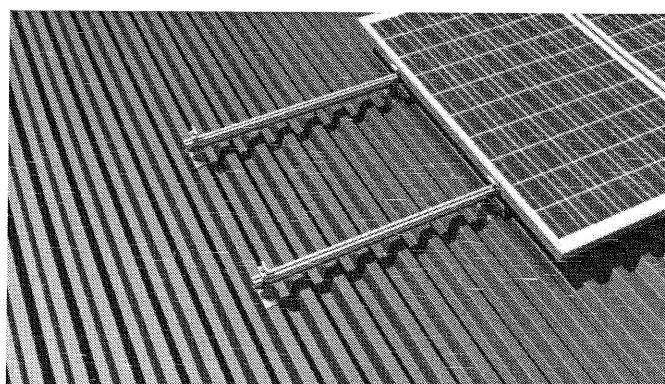
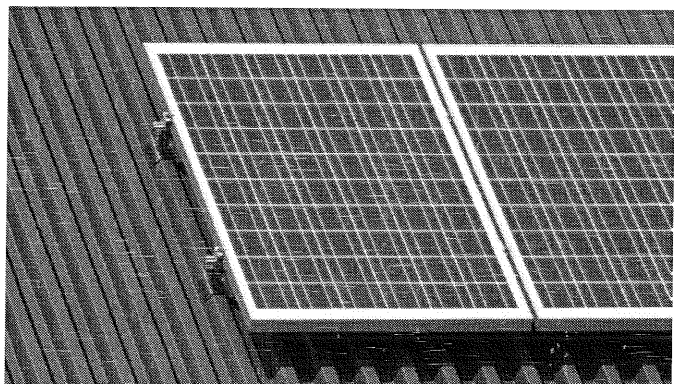
**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



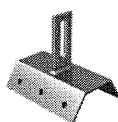
**Art. 0128**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-12 MOCOWANY PIONOWO V.2

## DACH TRAPEZOWY



**Art. 0109**  
Szyňa montażowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 060**  
Uchwyt montażowy trapezowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Śruba teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kołnierzkowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwany z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M8  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłama środkowa  
Materiał: AL 6060T6



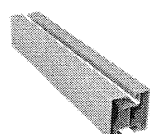
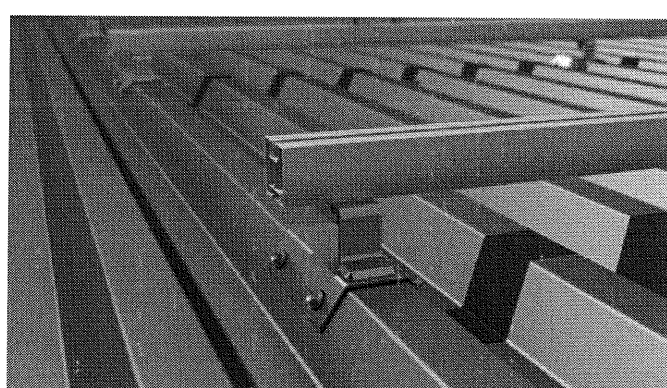
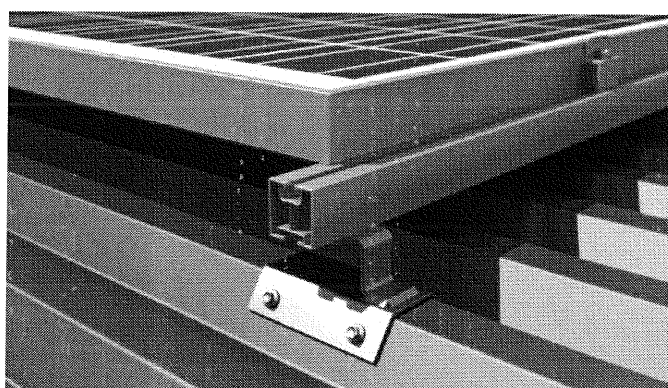
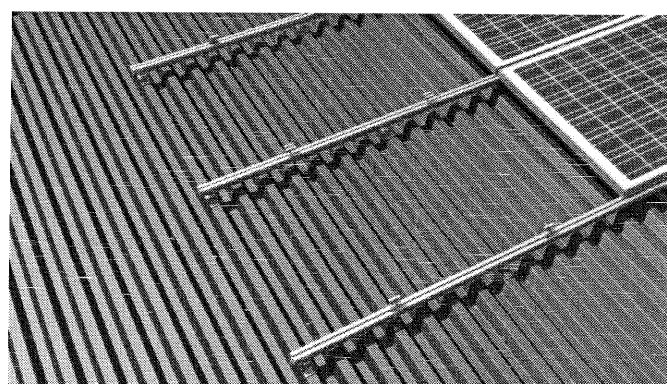
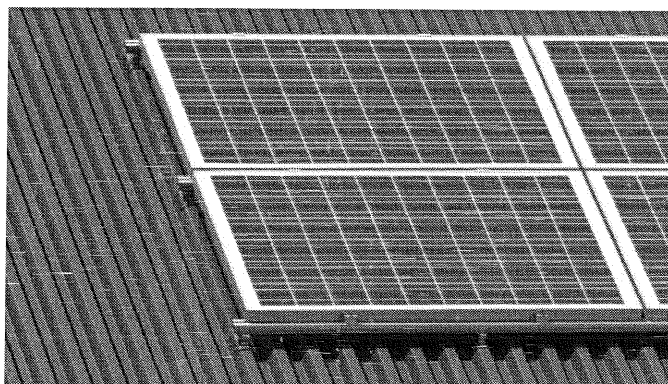
**Art. 075**  
Kłama końcowa  
Materiał: AL 6060T6



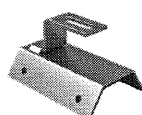
**Art. 0128**  
Błachowkręt DIN 7504  
Materiał: A2 1.4301

# SYSTEM REM-12 MOCOWANY POZIOMO V.3

## DACH TRAPEZOWY



**Art. 0111**  
Szyna montażowa 40  
Materiał: AL6060T6



**Art. 019**  
Uchwyty montażowy trapezowy  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0129**  
Słupa teowa 28/15  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 0134**  
Nakrętka kornierzowa ząbkowana  
Materiał: 1.4301 A2



**Art. 0132**  
Śruba imbusowa DIN 912  
Materiał: A2 1.4301



**Art. 080**  
Wpust przesuwny z kulką - Nutenstein  
M8  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0147**  
Click  
M3  
Materiał: Aluminium



**Art. 073**  
Kłema środkowa  
Materiał: AL 6060T6

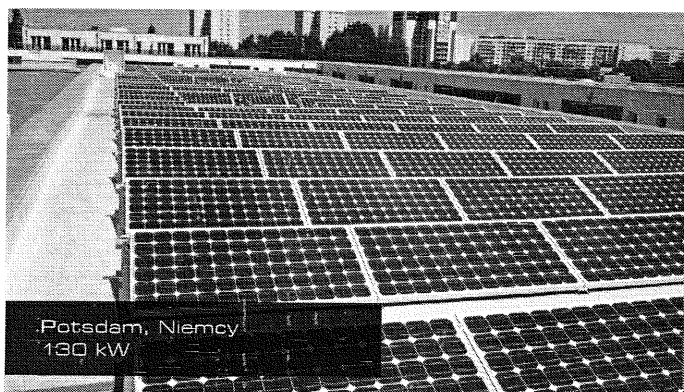


**Art. 075**  
Kłema końcowa  
Materiał: AL 6060T6



**Art. 0128**  
Śruba DIN 7504  
Materiał: A2 1.4301





Potsdam, Niemcy  
130 kW



## Nasze projekty:

Kirchberg (Prodl), Austria  
200kW



Kirchberg (Gsols), Austria  
200 kW



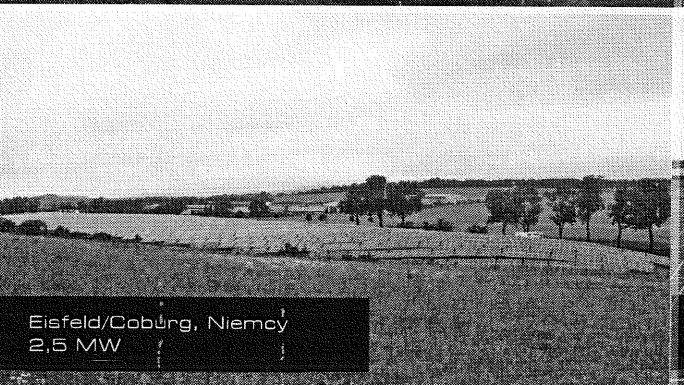
Salzburg, Austria  
100kW



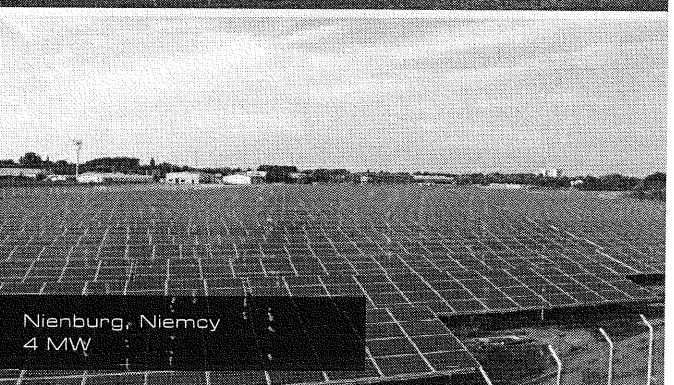
Hohburg, Niemcy  
1,5 MW



Bad Radkersburg, Niemcy  
2 MW<sub>p</sub>



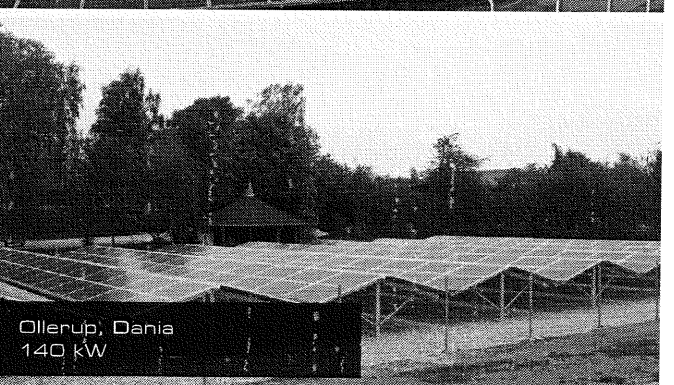
Eisfeld/Coburg, Niemcy  
2,5 MW



Nienburg, Niemcy  
4 MW



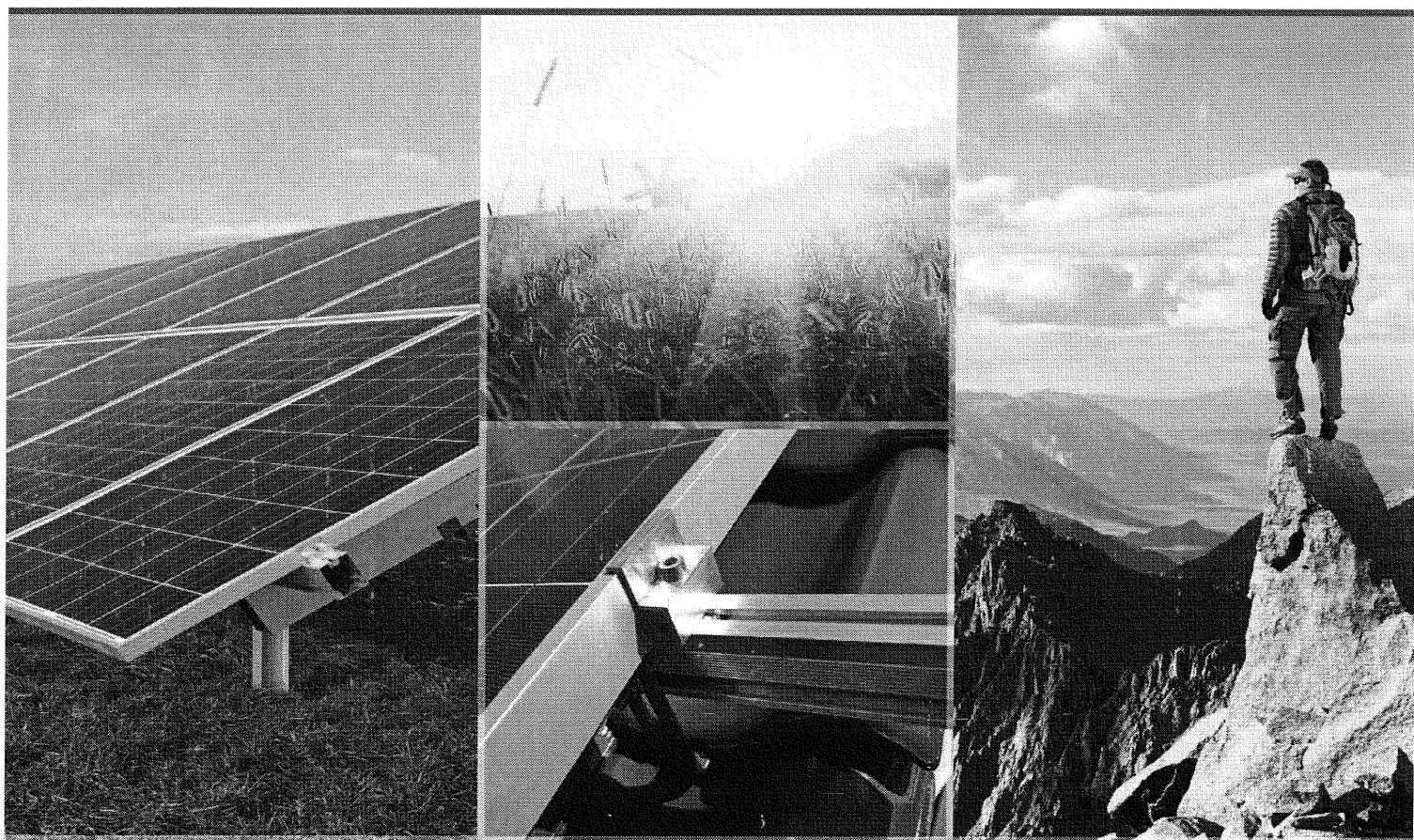
Fehring/Feldbach, Austria  
200kW



Ollerup, Dania  
140 kW

# The Future of Energy is Here.

Solar  
Mounting  
Solutions by:



## Kontakt



Adres: Remor S.A., ul. Kolejowa 48  
73-210 Recz, Polska



Telefon: +48 95 765 41 03



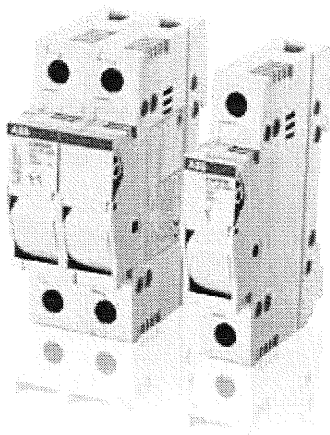
Fax: +48 95 765 40 66



E-mail: [sprzedaz@remor.pl](mailto:sprzedaz@remor.pl)



Strona: [www.remor.pl](http://www.remor.pl)



Seria rozłączników bezpiecznikowych E 90 PV została zaprojektowana dla napięć prądu stałego do 1000 V w kategorii użytkowej DC-20B. Seria E 90 PV jest w szczególności stosowana do ochrony układów fotowoltaicznych przed przetężeniami i stanowi pewne i niedrogie rozwiązanie o zwartej zabudowie ze względu na zastosowanie bezpieczników cylindrycznych o wymiarach 10,3 x 38 mm.

Główne cechy rozłączników bezpiecznikowych E 90 PV:

- atestacja UR i CSA do stosowania na rynku amerykańskim i kanadyjskim
- otwieranie dźwigniowe pod kątem 90° umożliwiające łatwe włożenie poziomego bezpiecznika nawet przy założonych rękawicach lub kciukiem
- w otwartym położeniu, tylko 17 mm przyrostu głębokości niż w położeniu zamkniętym
- łączówki 25 mm<sup>2</sup> z radełkowaną klatką zaciskową, zapewniającą pewne mocowanie kabla
- w pełni kompatybilny z elektrycznymi wkrętakami
- śruby Pozidriv dla śrubokrętów płaskich i z nacięciem krzyżkowym
- blokada położenia otwartego za pomocą klódek, powszechnie dostępnych na rynku – zabezpieczenie dla prowadzenia prac konserwacyjnych
- możliwość zaplombowania w położeniu zamkniętym dla zabezpieczenia przed niewłaściwym stosowaniem
- chłodnicze komory i wentylacyjne szczeliny ułatwiają rozpraszanie ciepła
- dostępne wersje ze wskaźnikiem świetlnym
- specjalne, zatwierdzone przez CCC wersje na rynek chiński

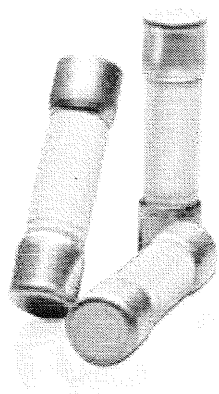
Kiedy rozłączniki E 90 PV są instalowane w szeregu, wskaźnik przepalonego bezpiecznika pozwala łatwo zlokalizować błąd, gdzie wkład bezpiecznika należy wymienić. Dzięki czerwonej diodzie LED na uchwycie, użytkownik ma możliwość zaobserwowania, czy dany bezpiecznik działa czy jest przepalony.

Główne parametry techniczne		E 90/32 PV
Normy odniesienia		IEC EN 60947-3
Znamionowe napięcie robocze	V	1000
Kategoria użytkowania		DC-20B
Rozmiary bezpiecznika	mm	10 x 38
Maksymalna moc rozproszona	W	3
Typ prądu		prąd stały
Prąd znamionowy	A	32
Moment dokręcania	Nm	PZ2 2-2.5
Stopień ochrony		IP20
Możliwość blokady (w położeniu otwartym)		tak
Możliwość plombowania (w położeniu zamkniętym)		tak



## Wyroby

### Bezpieczniki cylindryczne E 9F PV



Przedział bezpieczników cylindrycznych E 9F PV został specjalnie zaprojektowany do ochrony obwodów prądowych przy napięciach do 1000 V, zgodnie z normą IEC 60269-6.

Bezpieczniki E 9F PV o wymiarach 10,3 x 38 mm stanowią optymalne rozwiązanie dla ochrony pasm, inwerterów i ograniczników przepięciowych w układach fotowoltaicznych ze znamionowym natężeniem prądu do 30 A.

Główne parametry techniczne		E 9F PV
Napięcie znamionowe	V	1000 DC
Prąd znamionowy	A	1...30
Zdolność wyłączenia	kA	10
Kategoria użytkowania		gPV
Minimalna zdolność wyłączenia		$1.35 \times I_n$
Wymiary	mm	10.3 x 38
Maksymalna moc rozproszona $0,7I_n$	W	2
Normy		IEC 60269-6
Masa	g	7
Atesty		UL, CSA

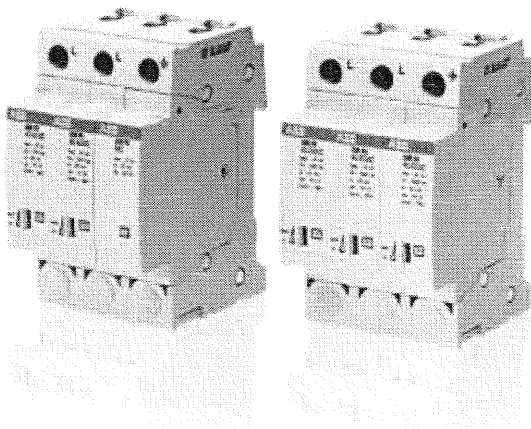
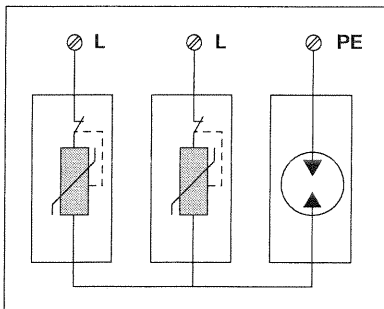


ABB oferuje szeroki asortyment urządzeń do ograniczania przepięć, specjalnie zaprojektowanych dla układów fotowoltaicznych. Przy stosowaniu dedykowanych rozłączników termicznych dla układów fotowoltaicznych, urządzenia są dodatkowo zabezpieczone w przypadku zniszczenia SPD.

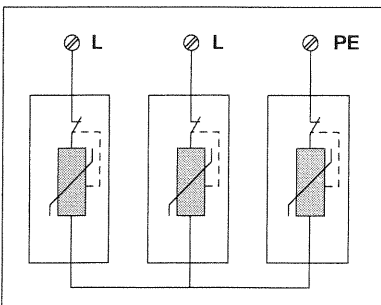
Główne cechy ograniczników przepięć OVR PV SPD:

- wytrzymałość prądowa DC PV ( $I_{scwpv}$ ) do 100 A bez żadnych zabezpieczeń
- wkładki wtykowe ułatwiające konserwację
- pomocniczy styk sygnalizacyjny „TS”
- konfiguracja „Y” dla bardziej skutecznej i bezpieczniejszej ochrony
- brak ryzyka przy odwróceniu biegunów

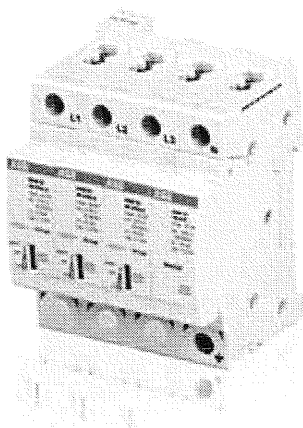
OVR PV 40 600



OVR PV 40 1000



Główne parametry techniczne		OVR PV
Normy odniesienia		IEC 61643-11 / UTE 61 740-51 prEN 50539-11
Typ wg IEC		II
Konfiguracja		Y
Maks. nieprzerwane napięcie robocze $U_{cpv}$	V	670 / 1000
Nominalny prąd wyładowania $I_n$ (8/20 $\mu s$ )	kA	20
Maksymalny prąd wyładowania $I_{max}$ (8/20 $\mu s$ )	kA	40
Poziom ochrony napięciowej $U_p$	kV	2.8 / 3.8
Wytrzym. prąd./zwarcia pr. stałego $I_{scwpv}$	A	100
Zabezpieczenie rezerwowe $I_{scwpv} \leq 100$ A $I_{scwpv} \geq 100$ A		niewymagane bezpiecznik 10 A gPV lub MCB
Czas reakcji	ns	< 25
Swoisty wbudowany rozłącznik termiczny PV		tak
Wtykowy		tak
Dodatkowy styk sygnalizacyjny		TS
Masa	g	360



Skuteczna ochrona układu fotowoltaicznego po stronie napięcia przemiennego. Strona obciążeń inwertera wymaga również zabezpieczeń przepięciowych. Przedział ograniczników przepięć OVR T1 i OVR T2 SPD stanowi propozycję kompletnej oferty dla skutecznej ochrony urządzeń instalacji fotowoltaicznej od strony prądu przemiennego.

Główne cechy ograniczników OVR:

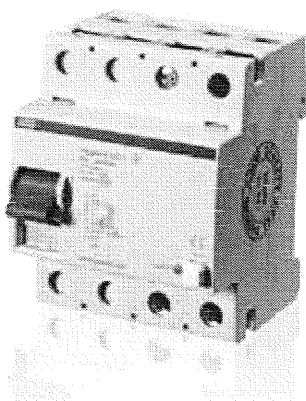
- konfiguracja sieciowa 1-biegunowa, 3-biegunowa, 1 faza+N i 3 fazy+N
- uproszczona obsługa z wtykanymi wkładami (opcja P)
- zwiększone bezpieczeństwo z zabezpieczeniem rezerwowym (opcja S)
- zdalne wskazania dzięki dodatkowemu stykowi (opcja TS).

Główne parametry techniczne		OVR T1	OVR T2
Normy odniesienia		IEC 61643-11	
Typ IEC		I	II
Maks. napięcie robocze $U_c$	V	255	275
Nominalny prąd wyładowania $I_n$ (8/20 $\mu$ s)	kA	15 i 25	5, 20 i 30
Prąd impulsowy $I_{imp}$ (10/350 $\mu$ s)	kA	15 i 25	/
Maks. prąd wyładowania $I_{max}$ (8/20 $\mu$ s)	kA	/	20, 40 i 70
Czas reakcji	ns	< 100	< 25
Rezerwa bezpieczeństwa		/	wersja „S”
Wtykany		/	wersja „P”
Dodatkowy styk sygnalizacyjny		wersja „TS”	wersja „TS”



# Wyroby

## Wyłączniki różnicowo-prądowe AC F202 PV B, F204 B

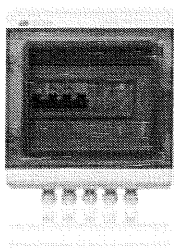


Wyłączniki różnicowo-prądowe typu B są również wrażliwe na prądy zakłóceniovowe z niskimi składowymi zmiennymi, podobnych do ciągłych prądów zakłóceniovowych. Jednakże, pozostają one wrażliwe na zakłóceniovowe prądy doziemne sinusoidalne zmienne i pulsacyjne stałe. Jeżeli instalacja fotowoltaiczna posiada inwerter bez, przynajmniej prostego oddzielenia stron prądu stałego i zmiennego, tak że podawane są stałe doziemne prądy zakłóceniovowe, wyłącznik różnicowo-prądowy, zainstalowany dla ochrony przed dotykiem pośrednim przez automatyczne odłączenie zasilania, musi być typu B, zgodnie z normą IEC 62423.

Główne parametry techniczne		F200 type B
Prąd znamionowy $I_n$	A	25, 40, 63, 125
Czułość znamionowa $I_{\Delta n}$	A	0,03 – 0,3 – 0,5
Przedział roboczych częstotliwości	Hz	0 - 1000
Minimalne napięcie zasilania – dla wykrycia prądów typu A / AC – dla wykrywania prądów typu B	V V AC	0 30
Liczba biegunów		2P, 4P
Warunkowy prąd zwarcia $I_{nc}$	kA	10
Warunkowy szczytkowy prąd zwarcia $I_{\Delta c}$	kA	10
Stopień ochrony		IP40 (po instalacji w sieci rozdzielczej)
Temperatura otoczenia	°C	-25...+40
Normy odniesienia		IEC 62423

# Wyroby

## Skrzynki przyłączowe dla pasm do zastosowań w sektorze fotowoltaicznym



### 1 pasmo

Zespół modułowy Europa IP65  
8 modułów  
Wymiary\*: 205 x 220 x 140

10 A, 500 V DC\*\*\*

Wyłącznik instalacyjny

**S284 UC Z10**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 600 P**

16 A, 500 V DC

Rozłącznik

**OT16F4N2**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 600 P**

Rozłączniki bezpiecznikowe

**E 92/32 PV**

Bezpiecznik od 10,3x38 mm

1.000 V DC 10 A

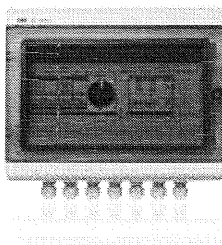
10 A, 800 V DC

Wyłącznik instalacyjny

**S802PV-S10**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 1000 P**



### 2 pasma

Zespół modułowy Europa IP65  
12 modułów  
Wymiary\*: 275 x 220 x 140

16 A, 500 V DC\*\*\*

Wyłącznik instalacyjny

**S284 UC Z16**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 600 P**

16 A, 500 V DC

Rozłącznik

**OT16F4N2**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 600 P**

Rozłączniki bezpiecznikowe

**E 92/32 PV** dla każdego pasma

Bezpiecznik od 10,3x38 mm

1.000 V DC 8 A

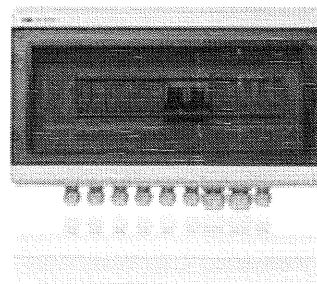
16 A, 800 V DC

Wyłącznik instalacyjny

**S802PV-S16\*\***

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 1000 P**



### 3 pasma

Zespół modułowy Europa IP65  
18 modułów  
Wymiary\*: 380 x 220 x 140

25 A, 750 V DC

Rozłącznik

**OT25F8**

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 1000 P**

Rozłączniki bezpiecznikowe

**E 92/32 PV** dla każdego pasma

Bezpiecznik od 10,3x38 mm

1.000 V DC 8 A

32 A, 800 V DC

Wyłącznik instalacyjny

**S802PV-S32\*\***

Ogranicznik przepięciowy

**OVR PV 40 1000 P**

Rozłączniki bezpiecznikowe

**E 92/32 PV** dla każdego pasma

Bezpiecznik od 10,3x38 mm

1.000 V DC 10 A

Bezpiecznik ochronny 10 A gR

Ograniczniki przepięciowe

**OVR PV**

Na życzenie mogą zostać wykonane specjalne skrzynki przyłączowe pasm, zgodnie ze specyfikacją Klienta

Wymiary: szerokość x wysokość x głębokość mm

\*\* S800PV-S / dodatkowa ochrona dla uchwytych bezpieczników prądowych o wartości powyżej 8A

\*\*\* W układach IT, należy zainstalować urządzenie monitorujące stan odłączenia.

**Jarosław Kucharczyk**  
imię i nazwisko

**2015 grudzień**  
miejscowość i data

**mgr inż.**  
tytuł

**Wa-348/02.**  
nr uprawnień budowlanych

**MAZ/IE/3900/02**  
nr rejestracyjny samorządu zawodowego

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA / SPRAWDZAJĄCEGO  
W TRYBIE ART. 20 UST.4  
USTAWY PRAWO BUDOWLANE**

ja niżej podpisany **Jarosław Kucharczyk**  
posiadający uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń nr **Wa-348/02.**

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

należący do samorządu zawodowego **Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
oświadczam, że Projekt Budowlany **ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA I PRZEBUDOWA PSP W BĄKOWCU NA POMIESZCZENIA OSP, ŚWIETLICĘ, BIBLIOTEKĘ ORAZ LOKALE SOCJALNE.”- INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA. W M. BĄKOWIEC GM. GARBATKA LETNISKO DZ. 131/4.**

- **branża elektryczna** wykonałem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*mgr inż. Jarosław Kucharczyk*  
upr. budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności Instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ew. upr. Wa-348/02

podpis

**mgr inż. Jarosław Kucharczyk**  
**nr ew. upr. proj. Nr Wa-348/02**  
**nr ew. MIIB MAZ/IE/3900/02**



## DECYZJA NR 359/WOZ

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 12 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 29 z 1994 r. poz. 414) po raz pierwszy, oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie warunków stawienia linków technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 z 1995 r. poz. 33), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Jarosława Kucharczyka, na podstawie dokumentów stwierdzających wyświadczenie wykształcenia (dyploma Politechniki Kadzińskiej, Wydział Transportu, na kierunku Elektrotechnika, w zakresie elektrotechniki) i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną.

## NADAJE

Panu mgr inż. Jarosławowi Kucharczykowi  
ur. dnia 11 kwietnia 1970 r. w Głowaczowie

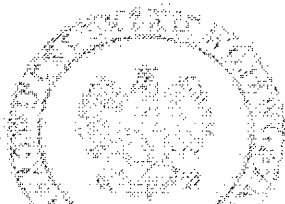
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIĘCI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

## UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 111 z dnia 04 czerwca 2002 r. i zrealizacją jej Zarządzeniem Nr 183 A z dnia 09.09.2002 r., posiadaną przez Pana mgr inż. Jarosława Kucharczyka, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

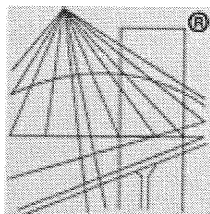
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty ogłoszenia decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



24.10.2002 WOJEWODA MAZOWIECKI  
*[Signature]*  
mgr inż. arch. Wiesława Kucharczyk  
p.o. Dyrektora Nadzoru Budowlanego  
Krajowa Organizacja Inżynierów  
i Architektów Budowlanych

mgr inż. Jarosław Kucharczyk  
upr. budowlane: do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ew. upr. Wa-348/02

Zgodność  
z oryginałem



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-KA8-SIU-7VK \*

Pan JAROSŁAW KUCHARCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/3900/02  
adres zamieszkania ul. PRZECINKA 21, 26-903 GŁOWACZÓW  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-07-01 do 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-30 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

*mgr inż. Jarosław Kucharczyk*  
upr. budowlana do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ew. upr. Wa-348/02

Zgodność  
z oryginałem

\* 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.