

Stadium	<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNA – PANELE FOTOWOLTAICZNE</b>	
OPRACOWANIE	<b>"EKOPARTNERZY NA RZECZ SŁONECZNEJ ENERGII MAŁOPOLSKI"</b> w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, 4 Oś Priorytetowa Regionalna Polityka Energetyczna, Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Poddziałanie 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych	
Inwestor	Gmina Lisia Góra, Gmina Skrzyszów, Gmina Tarnów, Gmina Tuchów, Gmina Zakliczyn, Gmina Żabno, Gmina Wierzchosławice, Gmina Ryglice, Gmina Ciężkowice, Gmina Gromnik, Gmina Niepołomice, Gmina Wieliczka, Gmina Klaj, Gmina Gdów, Gmina Biskupice, Gmina Myślenice, Gmina Jodłownik, Gmina Rabka Zdrój, Gmina Miechów, Gmina Ślaboszków, Gmina Raclawice, Gmina Gołcza, Gmina Książ Wielki, Gmina Kozłów, Gmina Charsznica, Gmina Olkusz, Gmina Wolbrom, Gmina Trzyciąż, Gmina Bukowno, Gmina Klucze, Gmina Krzeszowice	
Adres inwestycji	Gmina Lisia Góra, Gmina Skrzyszów, Gmina Tarnów, Gmina Tuchów, Gmina Zakliczyn, Gmina Żabno, Gmina Wierzchosławice, Gmina Ryglice, Gmina Ciężkowice, Gmina Gromnik, Gmina Niepołomice, Gmina Wieliczka, Gmina Klaj, Gmina Gdów, Gmina Biskupice, Gmina Myślenice, Gmina Jodłownik, Gmina Rabka Zdrój, Gmina Miechów, Gmina Ślaboszków, Gmina Raclawice, Gmina Gołcza, Gmina Książ Wielki, Gmina Kozłów, Gmina Charsznica, Gmina Olkusz, Gmina Wolbrom, Gmina Trzyciąż, Gmina Bukowno, Gmina Klucze, Gmina Krzeszowice	
Kody CPV	<b>Kod główny:</b> <b>09332000-5</b>  <b>Kody dodatkowe:</b> 45000000, 45310000, 45400000, 45450000, 09331200-0, 45311000-0, 45311200-2, 45315300-1, 71200000-0, 71300000-1, 71323100-9	
Data Opracowania	Czerwiec 2019	
Jednostka projektowa	Dotacje Optymalne DO.EKO Sp. z o.o. Ul. Jasna 5, 33-100 Tarnów   <b>DOTACJE OPTIMALNE DO EKO SP. Z O.O.</b>	
Autorzy	mgr inż. Krzysztof Gajewski UAN-8346/4/86	

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

OPIS TECHNICZNY .....	3
1.1 Podstawa opracowania .....	3
1.2 Przedmiot opracowania .....	3
1.3 Zakres opracowania.....	3
1.4 Wykaz przewidywanych zagrożeń .....	3
1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników .....	3
1.6 Wykaz środków technicznych i organizacyjnych .....	3
2 Instalacja fotowoltaiczna .....	4
2.1 Informacje ogólne.....	4
2.2 Opis rozwiązania .....	6
2.3 Ochrona przeciwporażeniowa .....	10
2.4 Ochrona odgromowa .....	10
2.5 Uziemienie ochronne.....	10
2.6 Pomiary .....	11
2.7 Uwagi końcowe.....	11
3 Zestawienie podstawowych materiałów .....	12
4 Uwagi końcowe .....	16
5 Schematy elektryczne instalacji fotowoltaicznych.....	17
6 Uprawnienia budowlane.....	35

## **Załączniki**

Załącznik Nr 3) Zestawienie lokalizacji instalacji fotowoltaicznych

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1.1 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- Inwentaryzacja na obiekcie,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Uzgodnienia z inwestorem,
- Norma PN-HD 60364-7-712

### **1.2 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy<sup>1</sup> zgodnie z programem: "EKOPARTNERZY NA RZECZ SŁONECZNEJ ENERGII MAŁOPOLSKI" w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020, 4 Oś Priorytetowa Regionalna Polityka Energetyczna, Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Poddziałanie 4.1.1 Rozwój infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

### **1.3 Zakres opracowania**

- Montaż konstrukcji wsporczych,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Montaż inwerterów fotowoltaicznych,
- Montaż instalacji elektrycznej.

### **1.4 Wykaz przewidywanych zagrożeń**

- Prace przy montażu konstrukcji wsporczych,
- Prace przy montażu paneli fotowoltaicznych,
- Prace na wysokości,
- Prace przy wykopach,
- Prace w pobliżu istniejących przyłączy,
- Prace przy rozładunku aparatury.

### **1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

Roboty przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, ponadto zostanie przeprowadzony instruktaż przed przystąpieniem do realizacji robót.

### **1.6 Wykaz środków technicznych i organizacyjnych**

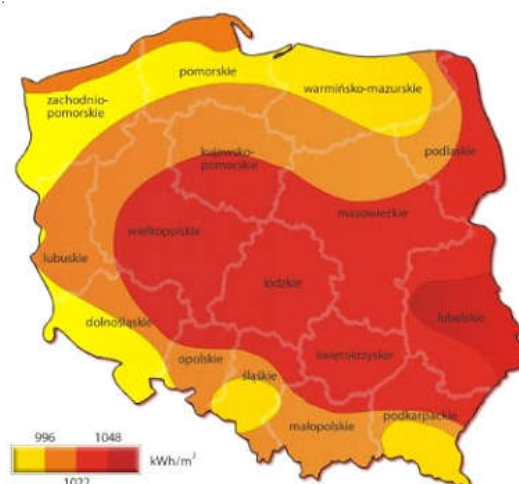
W czasie pracy należy stosować osobisty sprzęt BHP (hełm, rękawice ochronne itp).

## 2 Instalacja fotowoltaiczna

### 2.1 Informacje ogólne

#### Stopień nasłonecznienia

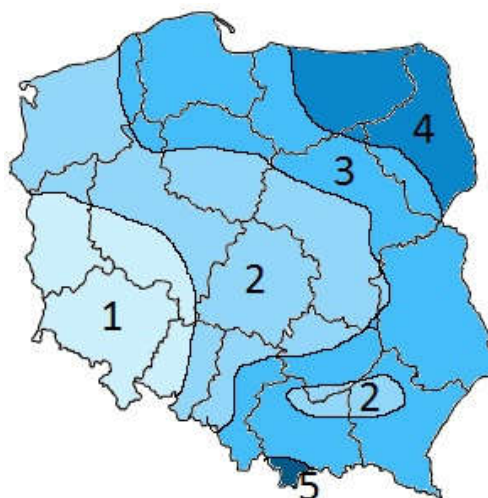
Poniższa mapa prezentuje nasłonecznienie w Polsce. Ukazuje ona, że w Polsce nasłonecznienie waha się w zależności od regionu od 950 do 1050 kWh/m<sup>2</sup>.



#### Strefa śniegowa i wiatrowa

##### *Strefa śniegowa*

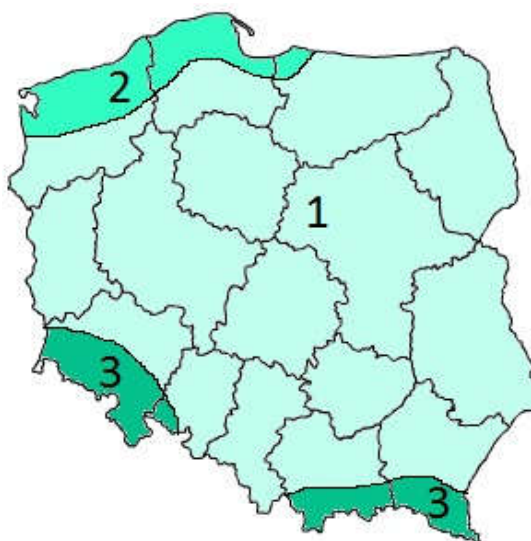
Poniższa mapa przedstawia strefy śniegowe w kraju, opis znajduje się w tabeli poniżej. Kąt nachylenia modułów już od 100 gwarantuje możliwość samooczyszczania powierzchni paneli podczas opadów. W przypadku opisywanej instalacji kąt nachylenia zapewnia samooczyszczenie modułów.



Parametry stref śniegowych		
I strefa	70 kg/m <sup>2</sup>	obejmuje przede wszystkim obszar zachodniej Polski, część województwa dolnośląskiego, lubuskiego i wielkopolskiego Leszno, Zielona Góra, Wrocław
II strefa	90 kg/m <sup>2</sup>	obejmuje większą część Polski, w tym miasta: Warszawa Łódź, Poznań, Katowice,
III strefa	120 kg/m <sup>2</sup>	to pasmo Polski wschodnio- północnej, wschodniej i wschodnio-południowej, z takimi miastami jak Siedlce, Lublin Gdańsk i Rzeszów
IV strefa	160 kg/m <sup>2</sup>	jest to część województwa warmińsko- mazurskiego i podlaskiego Suwałki, Olsztyn, Białystok
V strefa	200 kg/m <sup>2</sup>	są to tereny górskie należące do województwa małopolskiego

### *Strefa wiatrowa*

Poniższa mapa przedstawia strefy wiatrowe w Polsce. Konstrukcje wsporcze stosowane do montażu modułów fotowoltaicznych, zapewniają stabilność systemu fotowoltaicznego i bezpieczeństwo.



Parametry stref wiatrowych	
I strefa	79 km/h
II strefa	93 km/h
III strefa	108 km/h

## **2.2 Opis rozwiązania**

Projektowane instalacje fotowoltaiczne będą się składać z 4 do 140 paneli fotowoltaicznych, każdy o mocy 280Wp. Zastosowane panele będą współpracowały z inwerterami o mocy od 1,5kW do 17,5kW.

Energia elektryczna produkowana przez instalację będzie wykorzystywana przez odbiorców, niedobory energii będą uzupełniane z sieci, a nadwyżki produkcji magazynowane w sieci.

### **Panele fotowoltaiczne**

Ogniwa słoneczne są to urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą panele fotowoltaiczne (od 4 do 140), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych do inwerterów. Panele zamontowane zostaną na konstrukcji wsporczej na dachu istniejącego obiektu lub gruncie.

Każda instalacja składa się z inwertera do którego podłączonych będą panele fotowoltaiczne.

Montaż instalacji fotowoltaicznych polega na zainstalowaniu zestawów które charakteryzują następujące parametry:

#### **Panele fotowoltaiczne:**

- Moc maksymalna - 280W
- Prąd maksymalny - 8,75A
- Napięcie maksymalne – 32,10V
- Prąd zwarcia – 9,25A
- Napięcie obwodu otwartego - 38,80V
- Wymiary - 1640 x 992 x 40mm

#### **Inwertery**

Zastosowane inwertery umożliwiają przetworzenie wytworzonego poprzez panele prądu stałego na prąd przemienny. W projektowanej instalacji zastosowano inwertery o mocy znamionowej od 1,5 kW do 17,5kW. Inwertery muszą być zgodne z normą PN-EN 50438. Inwertery będą dobierane na podstawie mocy z paneli.

## Konstrukcje wsporcze

Wymaga się aby konstrukcja nośna paneli posiadała aktualną, krajową Aprobate Techniczną ITB. W przypadku braku takowego dokumentu wśród oferentów dopiero w dalszej kolejności jako alternatywę dopuszcza się wyroby, które posiadają tzw. badania typu przeprowadzone przez jednostkę akredytowaną jaką jest Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Mechaniki Precyzyjnej. Badania typu muszą być potwierdzone raportami z badań, które potwierdzają/określają poniższe cechy techniczne wyrobu w minimalnym zakresie, który obejmuje:

- klasyfikacja wyrobów pod kątem kształtu, wymiarów na zgodność z PN-EN 755-9:2010,
- klasyfikacja kształtowników aluminiowych pod kątem trwałości wg normy PN-EN 1999-1-1:2011. W tym zakresie powinna spełniać min klasę B bez powłoki ochronnej i musi być potwierdzenie, że może być stosowana w środowiskach o kategorii korozyjności atmosferycznej C1, C2 i C3 wg normy PN-EN ISO 12944-2:2001,
- klasyfikację wyrobów stalowych pod kątem antykorozyjności,
- badania wytrzymałościowe połączeń,
- badanie obciążenia paneli PV wraz z konstrukcją nośną.

Aprobata Techniczna lub w dalszej kolejności raporty z badań typu muszą być udostępnione do wglądu podczas procedury przetargowej i później muszą być zawarte w dokumentacji powykonawczej podstemplowane za zgodność z oryginałem. Nie dopuszcza się wyrobów nie spełniających powyższe parametry.

Deklarowanie zgodności: W przypadku zastosowania wyrobów posiadających krajową Aprobate Techniczną producent musi przedstawić Krajową Deklarację zgodności, która musi wymieniać podstawowe cechy techniczne wyrobu jakie określa specyfikacja techniczna (AT). Na rządanie komisji przetargowej lub innych umocowanych osób producent/oferent musi przedstawić dokumentację Zakładowej Kontroli Produkcji, która będzie odzwierciedlała swą treścią wymogi ustawy o wyrobach budowlanych. W przypadku braku aprobaty technicznej w procesie przetargowym dopiero w dalszej kolejności alternatywnie producent/oferent może dopuścić wyrób a tym samym zadeklarować zgodność wg art. 10 ustawy o wyrobach budowlanych. Draft takowego dokumentu musi być złożony do akceptacji jako załącznik do procesu przetargowego i musi zawierać wymagane przepisami opracowania w tym wszystkie badania typu wymienione powyżej. Dokumentacja wg art. 10 Ustawy o wyrobach budowlanych nie będzie akceptowana w przypadkach:

- wydania przez Instytut techniki Budowlanej Krajowej Aprobaty Technicznej, której przedmiotem jest system konstrukcji do mocowania paneli fotowoltaicznych,
- braku zawarty w niej raportów z badań typu w kompletnym zakresie.

W przypadku konstrukcji opartych na kształtownikach aluminiowych aby zapewnić odpowiednią nośność, jakość i długotrwałość nie dopuszcza się wykonywania podkonstrukcji kątovej (tzw. ekierek) z kątowników tłoczonych i/lub giętych profili typu C itp. w zakresie głównych ramion. Wszystkie elementy muszą składać się z systemowych zamkniętych profili ekstrudowanych z aluminium. Pozostałe wymogi to:

1. Profile tłoczone w polskich tłocznjach aluminium,
2. Każdy oferent musi przedstawić certyfikat dla typu produktu 2.1 wg EN 10204,
3. Stop aluminium (wg EN 573-3) EN AW 6005A stan utwardzenia T6
4. Profile pomiędzy sobą w przypadku połączenia ze sobą na krzyż pod kątem prostym muszą być mocowane systemowymi łącznikami. W tym celu profile główne muszą posiadać specjalnie wyprofilowane rowki w bocznych ściankach.

W przypadku konieczności mocowania elementów do konstrukcji budynku poprzez warstwę ocieplenia wymaga się aby ze względu na wyeliminowanie punktowych mostków termicznych wszelkiego rodzaju łączniki (konsolle montażowe) były wykonane w całości ze stali nierdzewnej i posiadały parametr  $\lambda$  (współczynnik przewodzenia ciepła) nie większy niż 4,3 [W/m\*K]. Badania w tym zakresie muszą być udokumentowane raportem wykonanym przez uznaną w kraju jednostkę naukowo badawczą. Nie dopuszcza się montowania jakichkolwiek izolatorów w postaci podkładek i/lub przekładek niemetalicznych, które rozprzestrzeniają ogień. Tym samym konsolle montażowe jak i pozostała podkonstrukcja muszą być sklasyfikowane w zakresie reakcji na ogień w klasie A1 wg normy PN-EN 13501-1+A1:2010. Dodatkowo w zakresie montażu na elewacjach budynku wymaga się aby podkonstrukcja do mocowania paneli fotowoltaicznych posiadała opinię techniczną w zakresie § 225 Warunków Technicznych Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie. Niniejsza opinia musi być wykonana przez jednostkę, która posiada akredytację PCA w zakresie badań ogniowych oraz dodatkowo uzgodniona przez rzeczoznawcę ds. p-poż.



## **Prowadzenie przewodów**

Panele fotowoltaiczne połączone będą z inwerterem kablem solarnym 1x6mm<sup>2</sup> prowadzonym na konstrukcji wsporczej paneli (w korytkach kablowych o szerokości 35mm lub w rurkach ochronnych). Przewód powinien posiadać podwójną izolację, być odporny na promieniowanie UV oraz posiadać napięcie izolacji do 1800 VDC.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta.

Połączenie paneli fotowoltaicznych z istniejącą instalacją należy wykonać kablem ziemnym lub przewodem o przekroju 3x2,5mm<sup>2</sup> dla inwerterów jednofazowych oraz w przypadku inwerterów trójfazowych - 5x2,5mm<sup>2</sup> dla inwerterów 3,0kW-5,0kW, 5x4mm<sup>2</sup> dla inwerterów 6,0kW-8,2kW i 5x6mm<sup>2</sup> dla inwerterów 17,5kW.

### Rury osłonowe.

Rury powinny być tak ułożone, aby nie zbierała się w nich woda, a ponadto przy ułożeniu ich w ziemi powinno być utrudnione przedostanie się do wnętrza wody i spowodowanie ich zamulenia. Rury po ułożeniu powinny być uszczelnione na długości po 10cm z obu końców. Średnica wewnętrzna rury powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, nie mniejsza jednak niż 50mm.

## **Połączenie paneli fotowoltaicznych**

Panele fotowoltaiczne połączyć ze sobą w sposób szeregowy. Przewody łączące panele fotowoltaiczne powinny być odporne na promieniowanie UV i powinny posiadać podwójną izolację. Należy kable mocować do konstrukcji wsporczej, aby uniemożliwić przecieranie się izolacji przewodów.

Instalację fotowoltaiczną należy połączyć do inwerterów. Przewody należy układać tak, aby plusowy i minusowy określały możliwie najmniejszą powierzchnię. Powinny być przymocowane do górnego profilu konstrukcji nośnej opaskami zaciskowymi, aby nie miały kontaktu z powierzchnią generatora PV. Należy unikać tworzenia pętli indukcyjnej.

Przewody solarne z instalacji fotowoltaicznej należy wprowadzić do rozdzielnic zabezpieczającej po stronie prądu stałego, a następnie należy podłączyć przewody do inwertera fotowoltaicznego. Wyprowadzenie mocy z inwertera należy wykonać poprzez montaż rozdzielnic zabezpieczającej od strony prądu zmiennego, a następnie podłączyć przewodami do istniejącej rozdzielnic elektrycznej budynku.

## **Rozdzielnice**

Rozdzielnice mają za zadanie zabezpieczyć inwerter od strony paneli fotowoltaicznych (od strony DC) oraz zabezpieczyć instalację od strony prądu zmiennego (od strony AC).

Po stronie prądu stałego, w rozdzielnicy będą zamontowane ograniczniki przepięć oraz bezpieczniki DC. W przypadku dłuższych odcinków kablowych niż 10m pomiędzy instalacją fotowoltaiczną (panelami), a inwerterem będzie zabudowana dodatkowa rozdzielnica.

Po stronie prądu zmiennego przy inwerterze należy zamontować w: ogranicznik przepięć, wyłącznik nadmiarowo-prądowy oraz wyłącznik różnicowo-prądowy.

### **2.3 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych
- izolację roboczą
- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania

### **2.4 Ochrona odgromowa**

Należy zabezpieczyć instalację elektryczną wchodzącą z paneli PV oraz inwertera do wnętrza budynku przed oddziaływaniem impulsu elektromagnetycznego. Ograniczniki przepięć powinny zabezpieczać każdy MPPT inwertera, powinny być umieszczone przed inwerterem po stronie prądu stałego oraz po stronie prądu zmiennego.

### **2.5 Uziemienie ochronne**

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

W szczególności należy uziemić:

- rozdzielnice,
- konstrukcje wsporcze,
- uziemienia szyny PEN.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej (przynajmniej w dwóch punktach) oraz zabezpieczyć przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

## **2.6 Pomiary**

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających
- rezystancji uziemienia
- inne wymagane przepisami badania i pomiary

## **2.7 Uwagi końcowe**

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.

Przed i w trakcie uruchamiania jednostki inwerterów, w ramach prac rozruchowych oraz testów sprawdzających należy przeprowadzić badania jakości parametrów napięcia.

### 3 Zestawienie podstawowych materiałów

Instalacja o mocy 1,12kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	4
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 500W	szt.	2
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

Instalacja o mocy 1,68kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	6
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 1,5kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

Instalacja o mocy 2,24kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	8
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 2,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 2,8kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	10
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 2,5kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 3,36kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	12
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 3,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 3,92kWp i 4,48kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	14-16
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 3,7kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 5,04kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	18
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 4,5kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 5,6kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	20
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 5,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 5x2,5mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

### Instalacja o mocy 6,16kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	22
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 6,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	30
7	Przewód 5x4mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	20
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

Instalacja o mocy 6,72kWp i 7,28kW

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	24-26
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 6,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	60
7	Przewód 5x4mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	40
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

Instalacja o mocy 7,84kWp, 8,4kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	28-30
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 7,0kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	60
7	Przewód 5x4mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	40
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

Instalacja o mocy 8,96kWp i 9,52kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	32-34
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 8,2kW	szt.	1
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	60
7	Przewód 5x4mm <sup>2</sup>	m	10
8	Rury i korytka ochronne	m	40
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

## Instalacja o mocy 39,2kWp

L.p.	Element	jedn.	ilość
1	Panele fotowoltaiczne 280Wp	szt.	140
2	Konstrukcja wsporcza	kpl	1
3	Inwerter fotowoltaiczny 17,5kW	szt.	2
4	Rozdzielnica DC	szt.	1
5	Rozdzielnica AC	szt.	1
6	Przewód 1x6mm <sup>2</sup>	m	240
7	Przewód 5x6mm <sup>2</sup>	m	60
8	Rury i korytka ochronne	m	90
9	Uziom konstrukcji wsporczej	kpl.	1
10	Uziemienie inwertera	kpl.	1

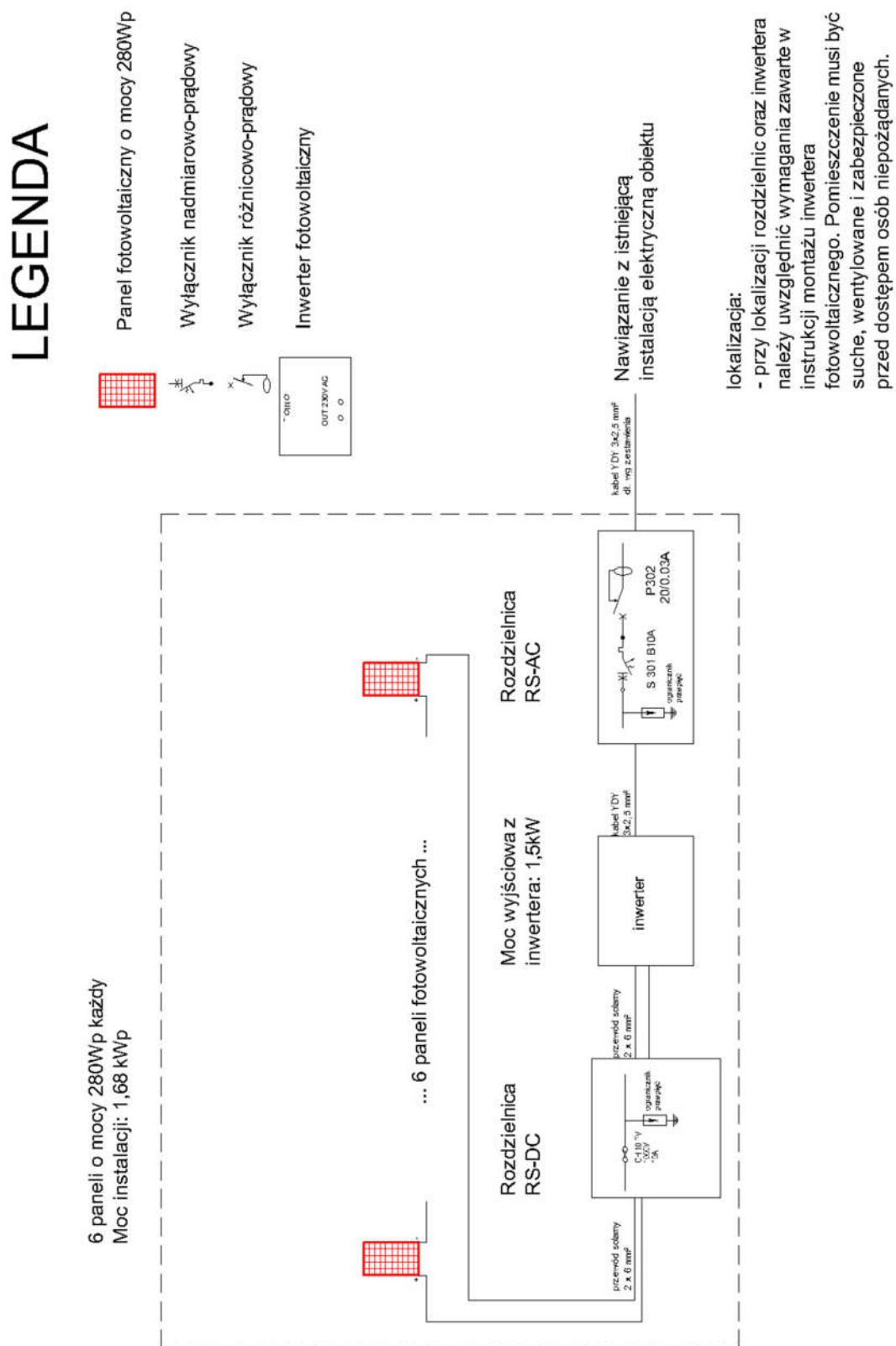
## 4 Uwagi końcowe

Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty, deklaracje, świadectwa i dopuszczenia do użytku oraz montażu na terenie RP.

Przed i w trakcie uruchamiania jednostki inwerterów, w ramach prac rozruchowych oraz testów sprawdzających należy przeprowadzić badania jakości parametrów napięcia.




## 5 Schematy elektryczne instalacji fotowoltaicznych



# LEGENDA

8 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 2,24 kWp




Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp



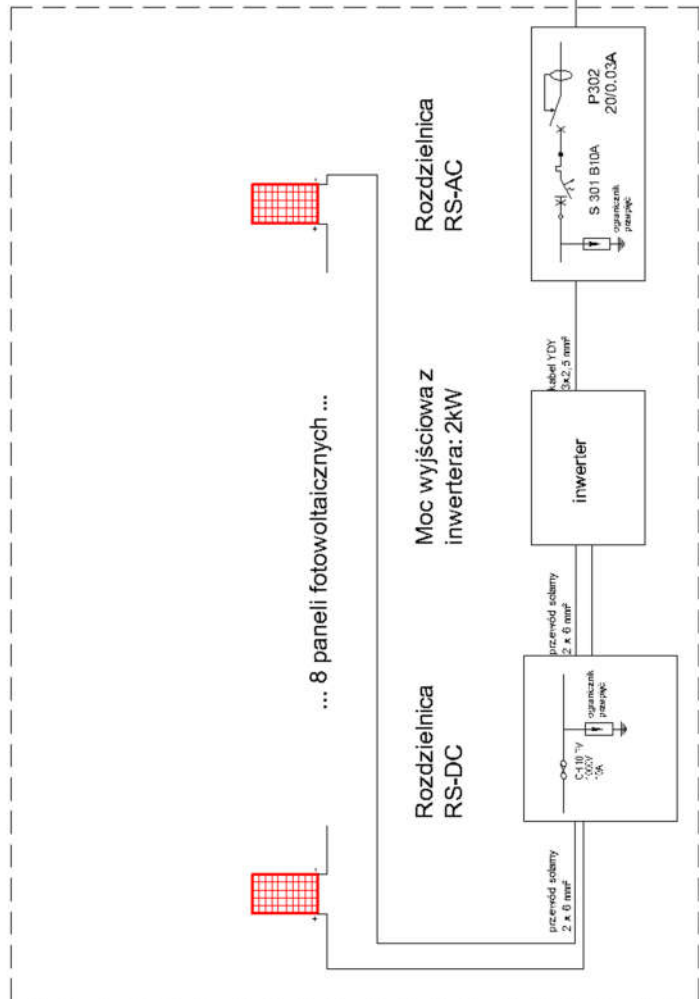
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy



Wyłącznik różnicowo-prądowy



Inwerter fotowoltaiczny



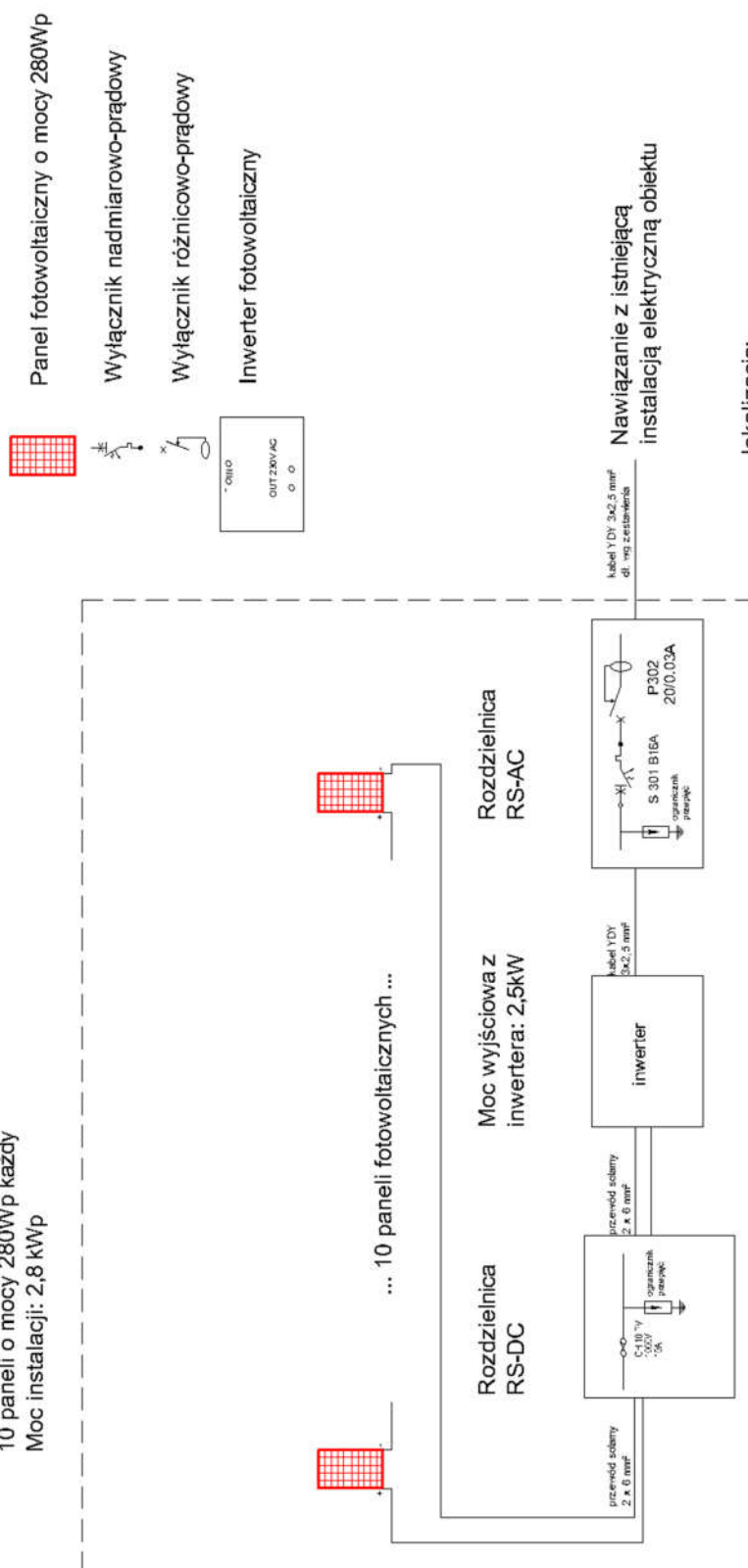
Nawiązanie z istniejącą instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

## LEGENDA

10 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 2,8 kWp

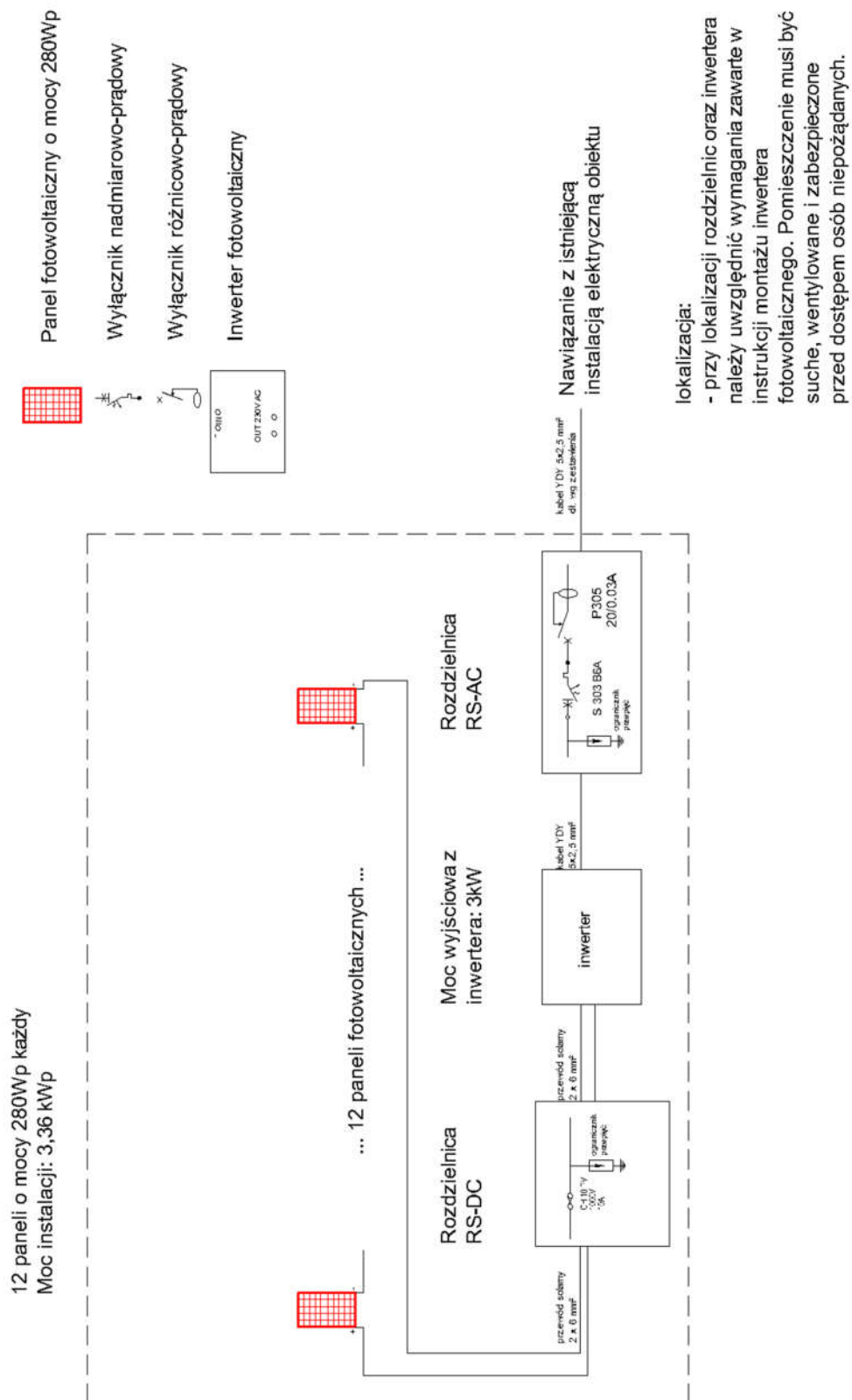


lokalizacja:

**lokalizacja:**

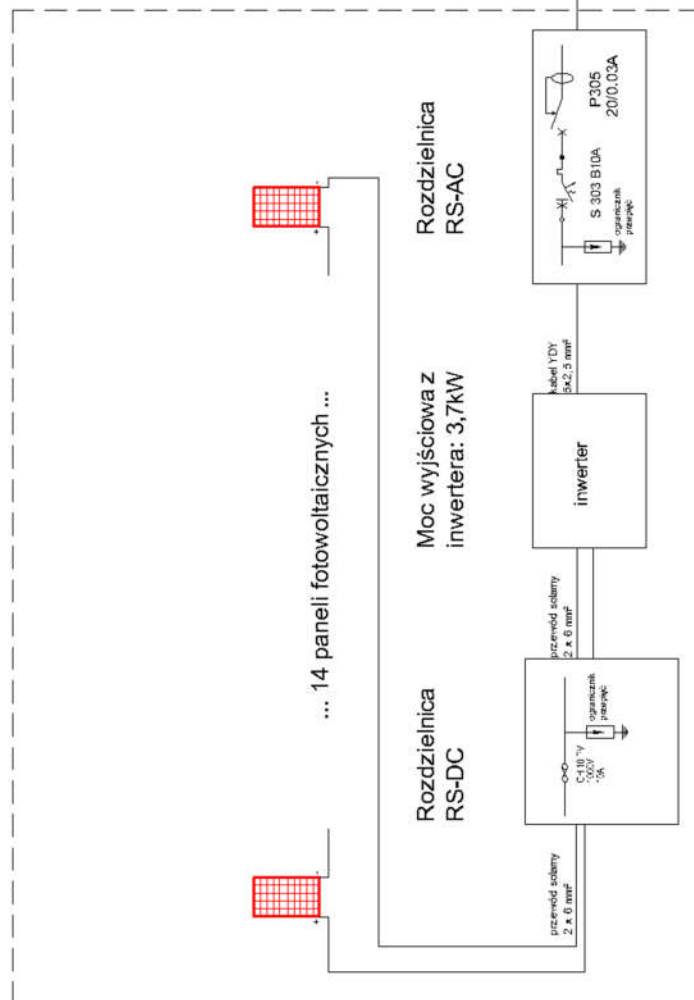
- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

## LEGENDA



# LEGENDA

14 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 3,92 kWp



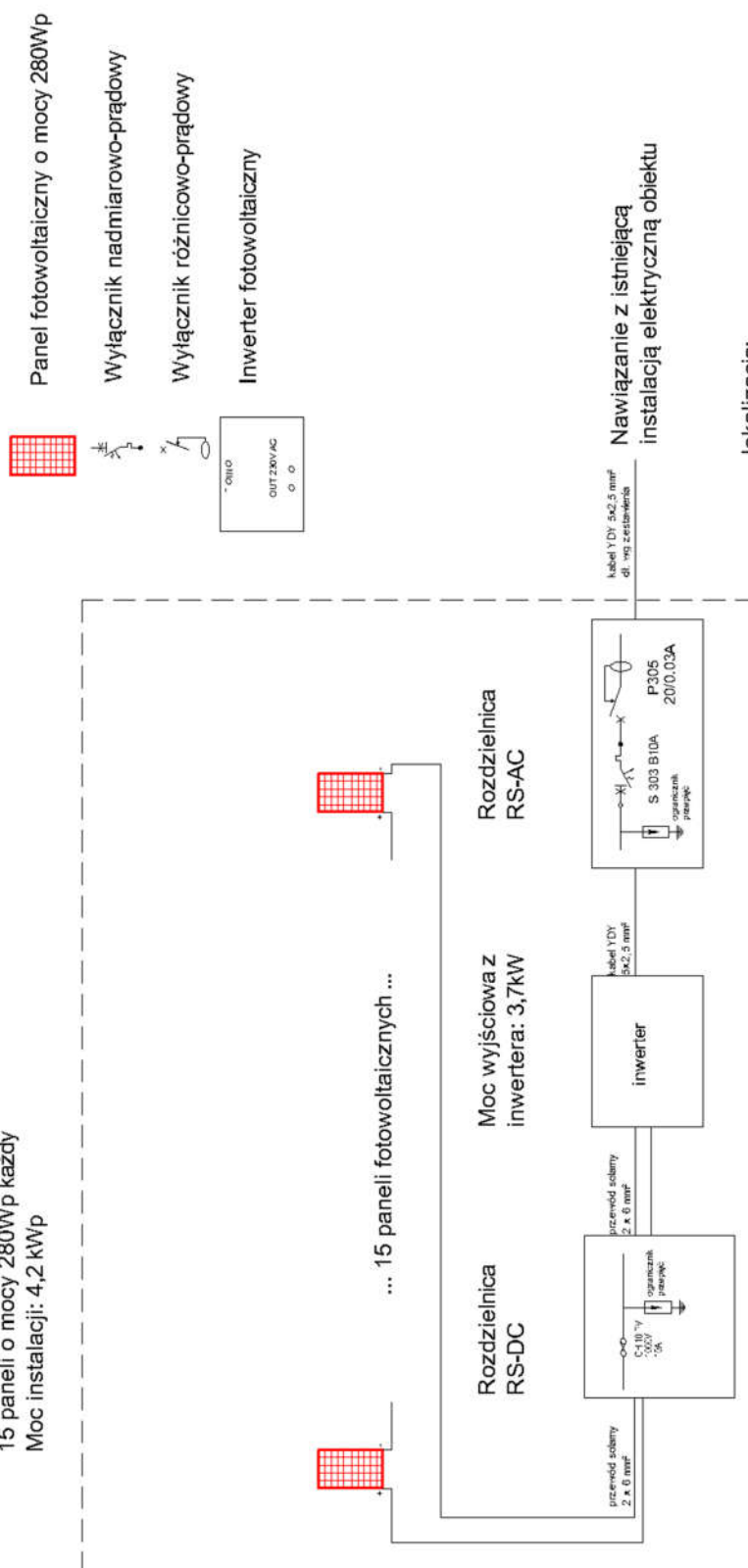
Nawiązanie z istniejącą instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

## LEGENDA

15 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 4,2 kWp

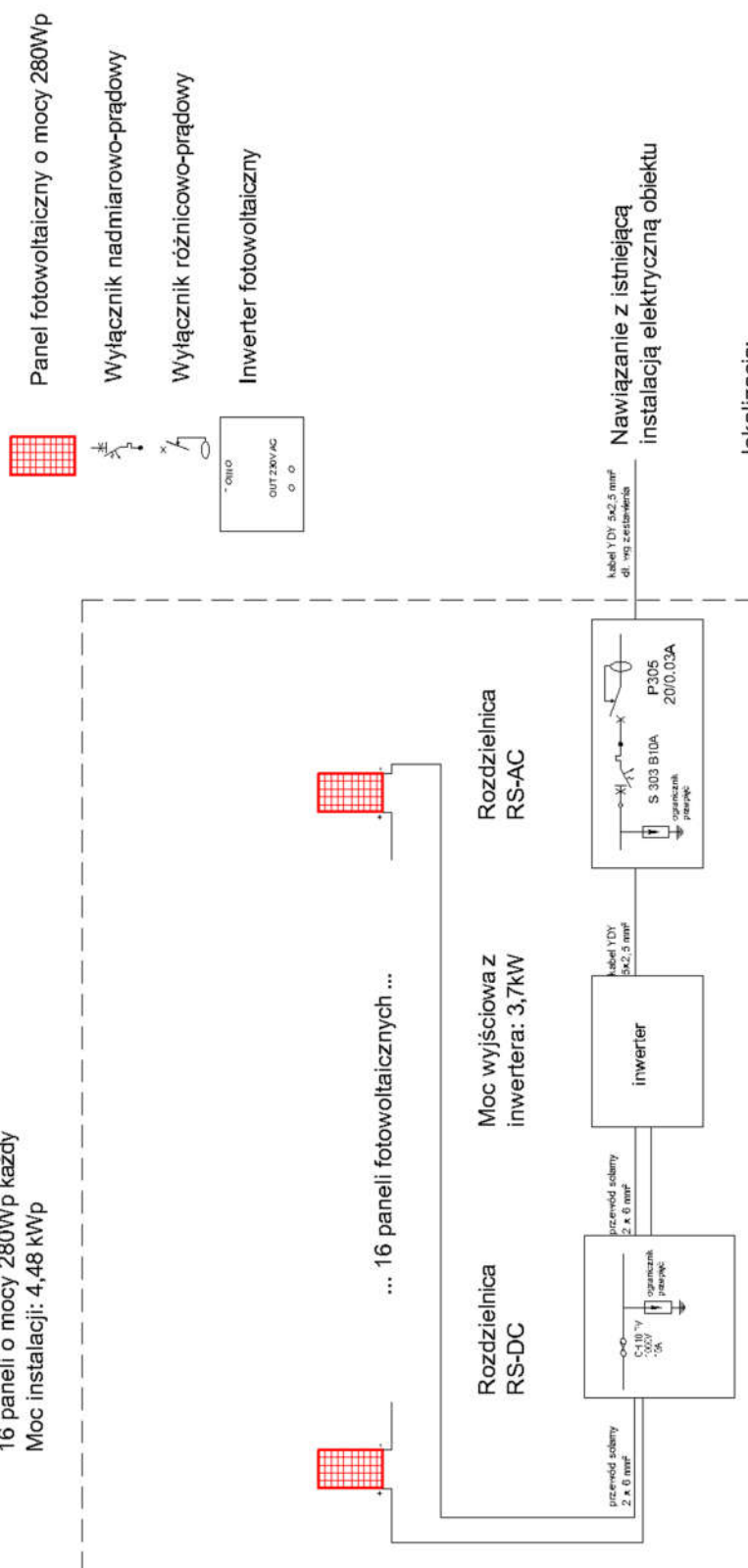


lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

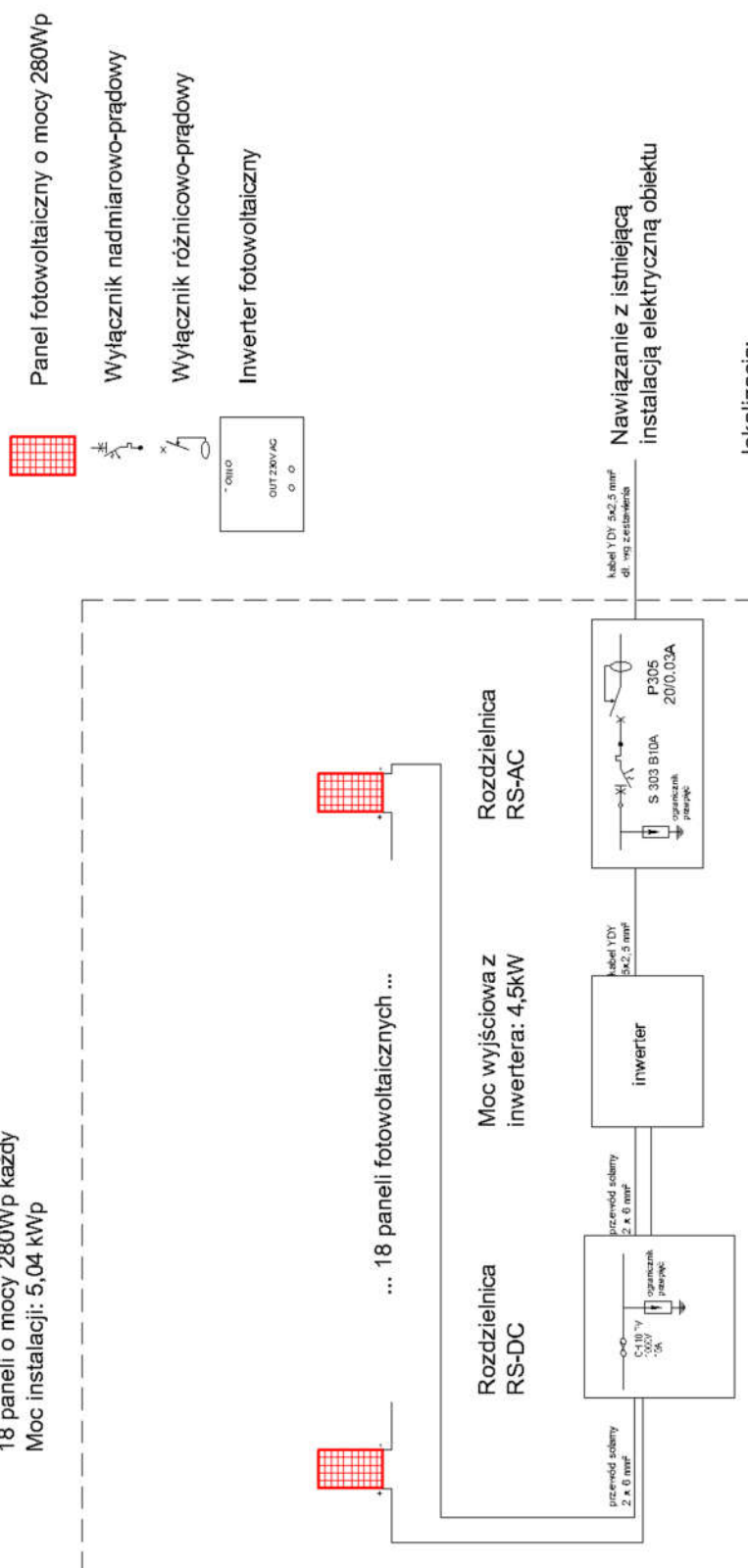
## LEGENDA

16 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 4,48 kWp



## LEGENDA

18 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 5,04 kWp



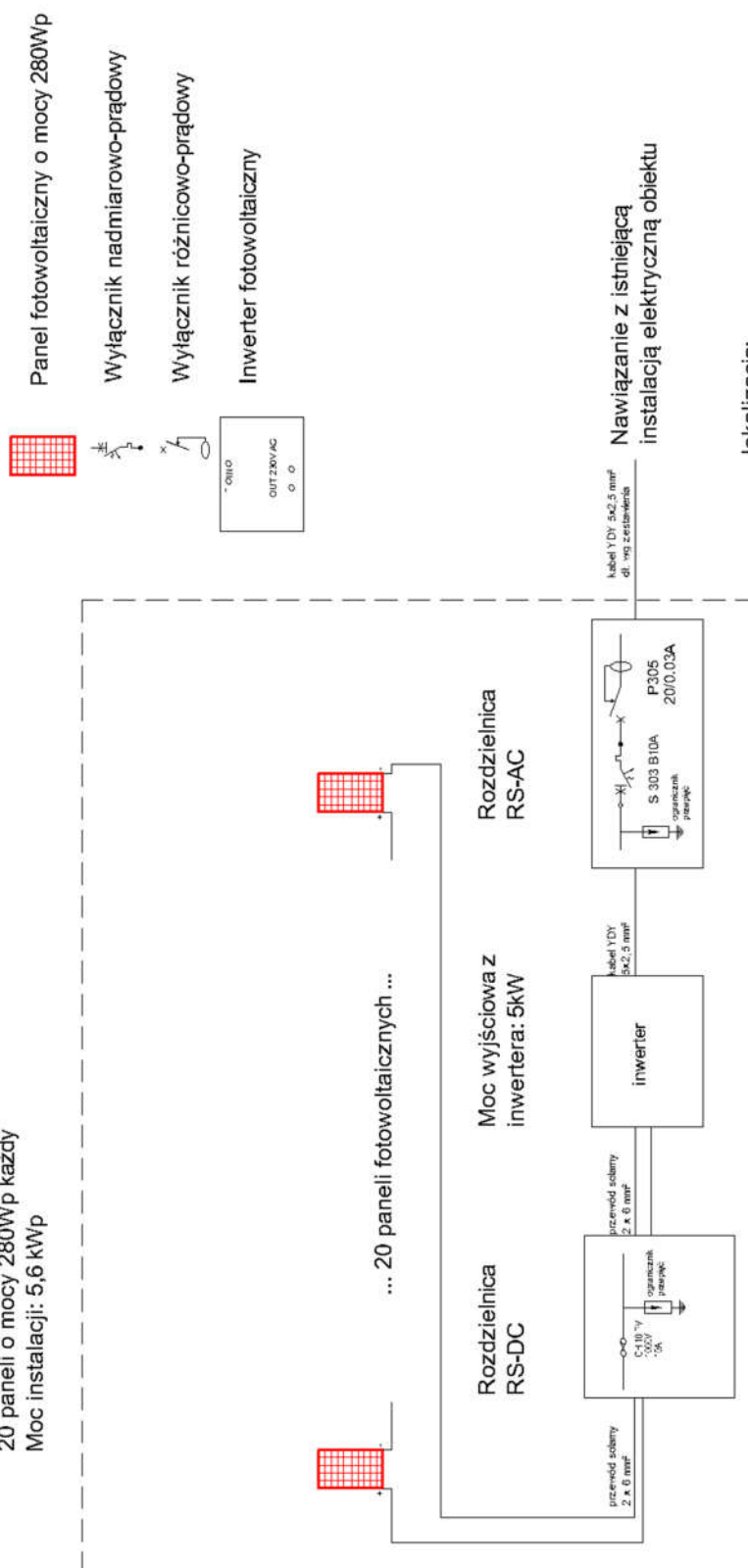
lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.



## LEGENDA

20 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 5,6 kWp



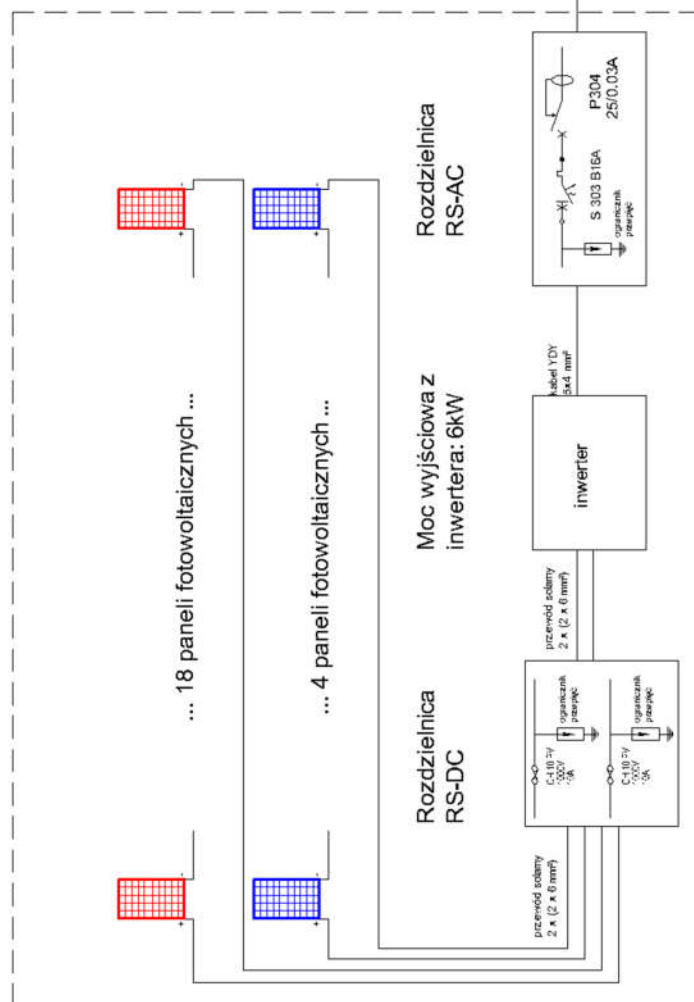
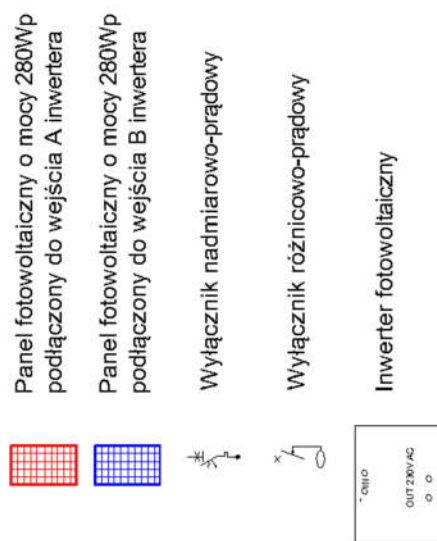
lokalizacja:

**lokalizacja:**

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

# LEGENDA

22 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 6,16 kWp



Nawiązanie z istniejącą instalacją elektryczną obiektu

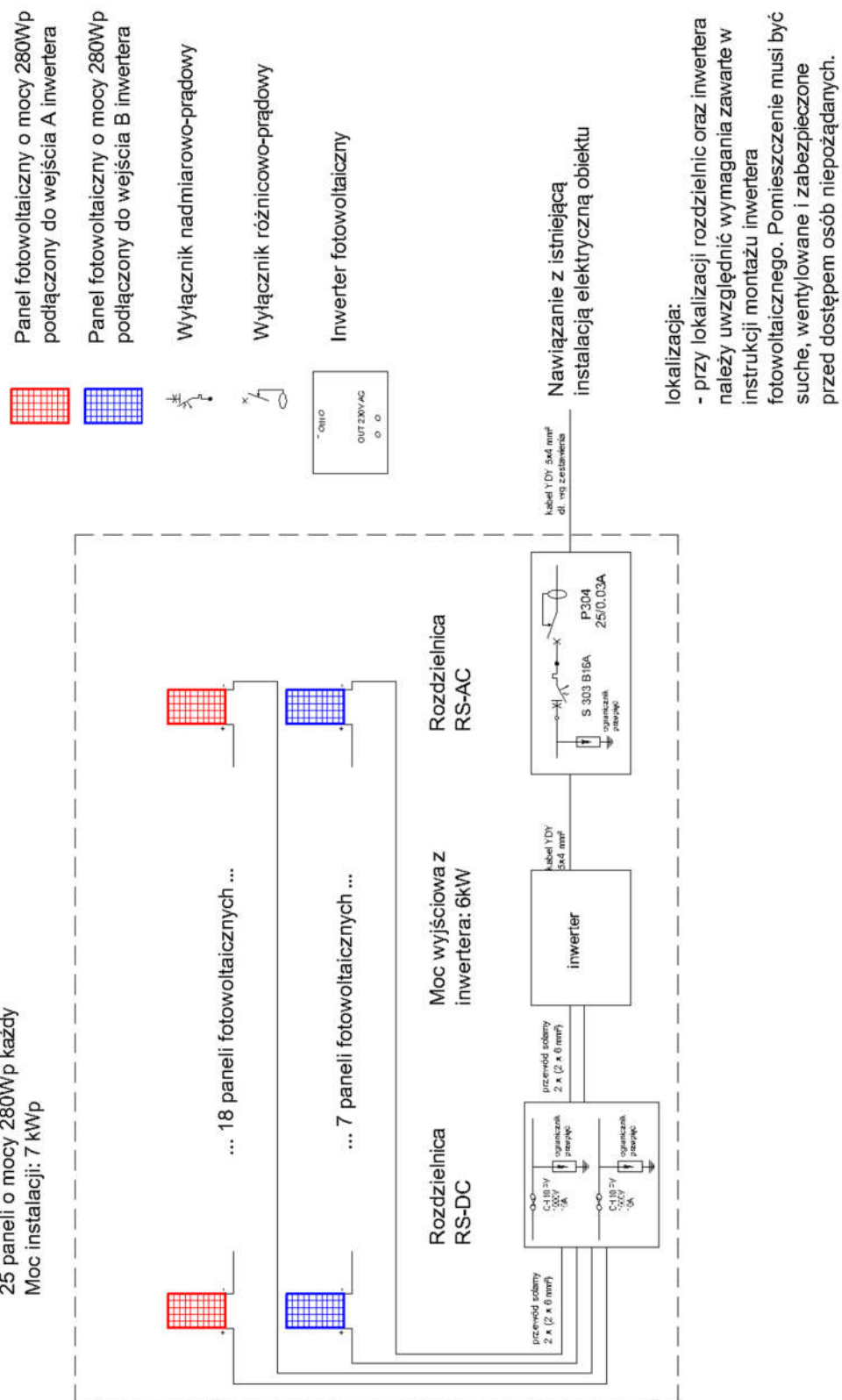
lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.



## LEGENDA

25 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 7 kWp



lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

# LEGENDA

Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia A inwertera



Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia B inwertera



Wyłącznik nadmiarowo-prądowy



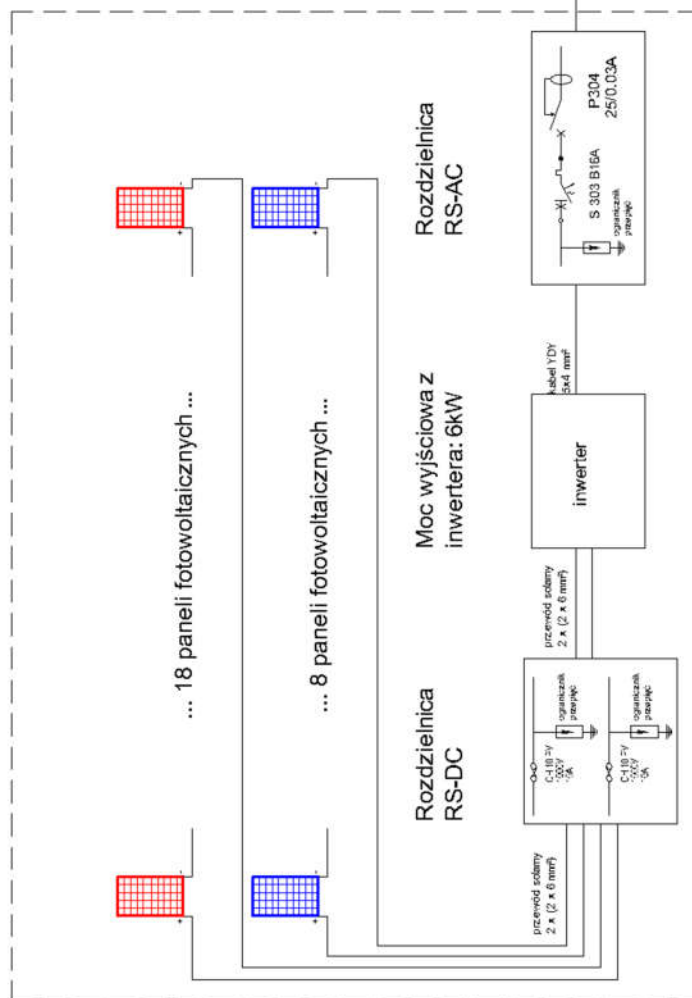
Wyłącznik różnicowo-prądowy



Inwerter fotowoltaiczny



26 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 7,28 kWp



Nawiązanie z istniejącą  
instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

# LEGENDA

Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia A inwertera



Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia B inwertera



Wyłącznik nadmiarowo-prądowy



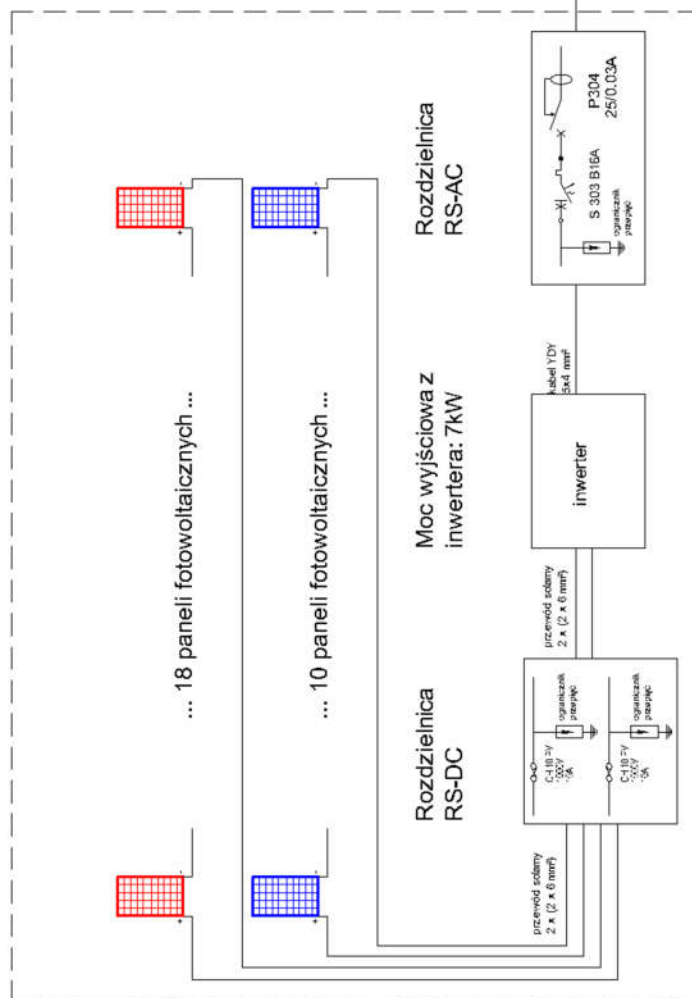
Wyłącznik różnicowo-prądowy



Inwerter fotowoltaiczny



28 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 7,84 kWp



Nawiązanie z istniejącą  
instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

# LEGENDA

Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia A inwertera



Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia B inwertera



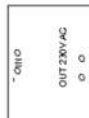
Wyłącznik nadmiarowo-prądowy



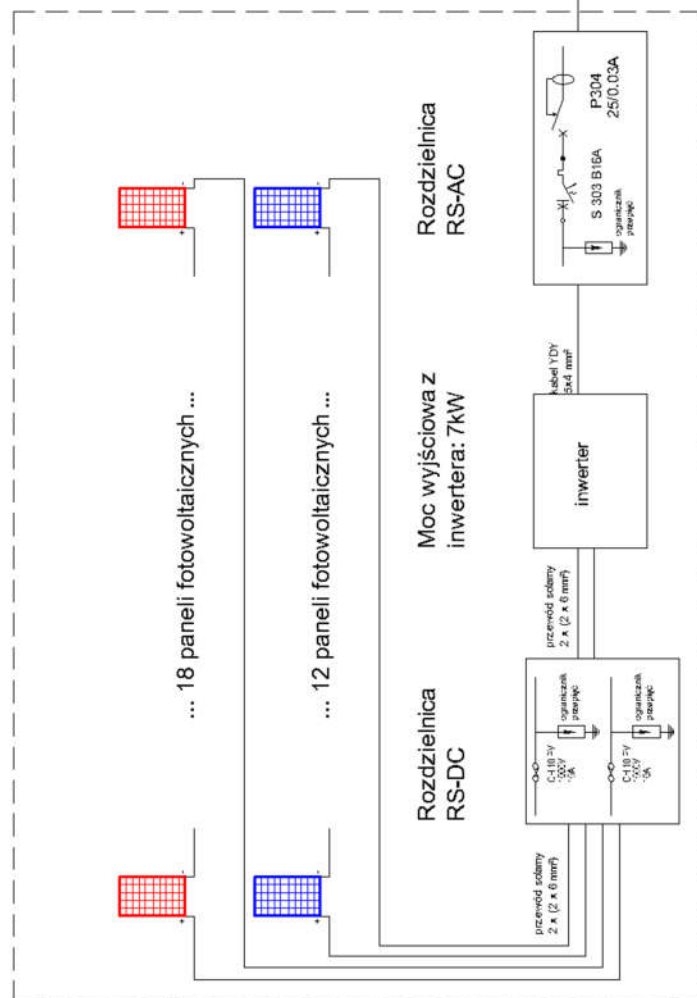
Wyłącznik różnicowo-prądowy



Inwerter fotowoltaiczny



30 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 8,4 kWp



Nawiązanie z istniejącą  
instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.



# LEGENDA

Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia A inwertera



Panel fotowoltaiczny o mocy 280Wp  
podłączony do wejścia B inwertera



Wyłącznik nadmiarowo-prądowy



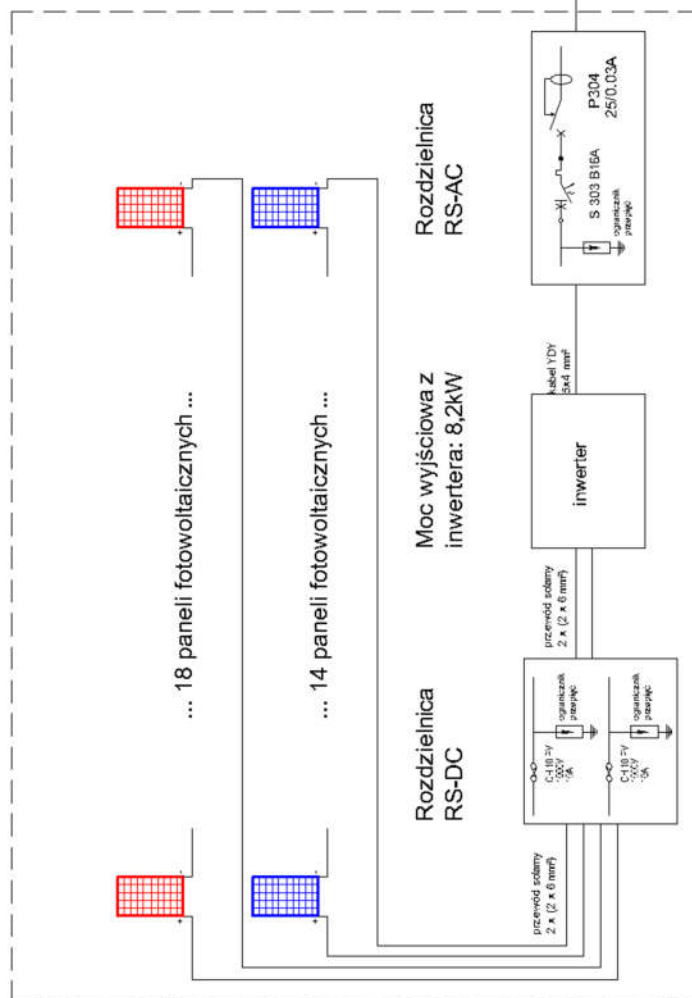
Wyłącznik różnicowo-prądowy



Inwerter fotowoltaiczny



32 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 8,96 kWp



Nawiązanie z istniejącą  
instalacją elektryczną obiektu

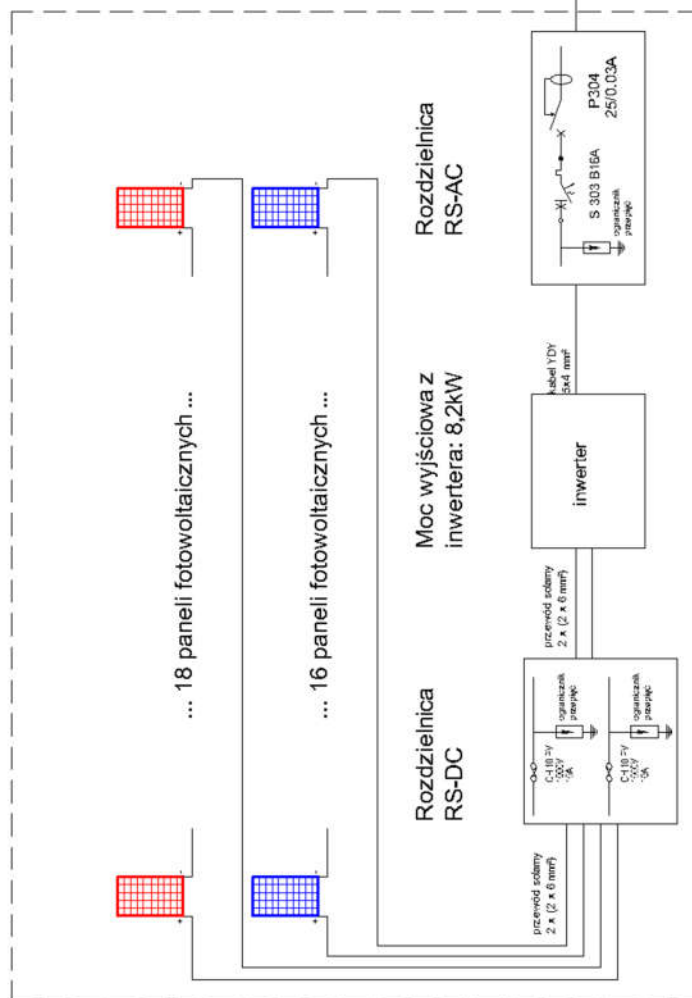
lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.



# LEGENDA

34 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 9,52 kWp



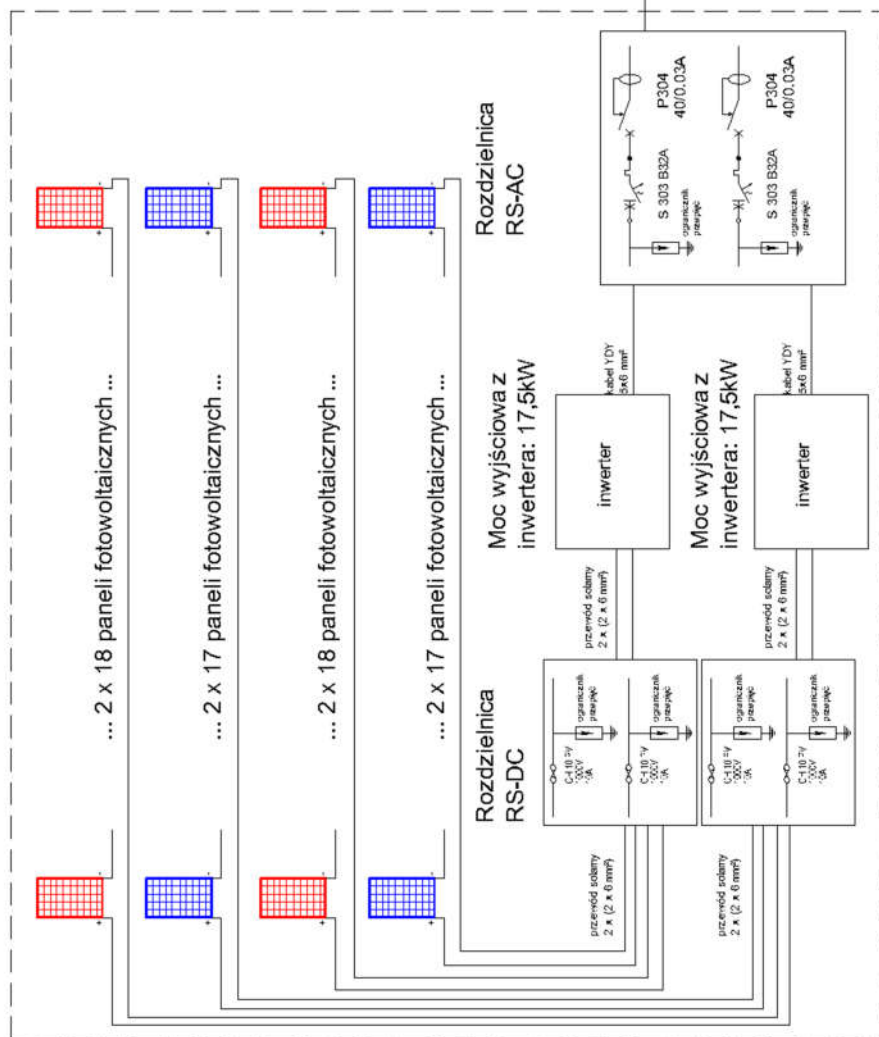
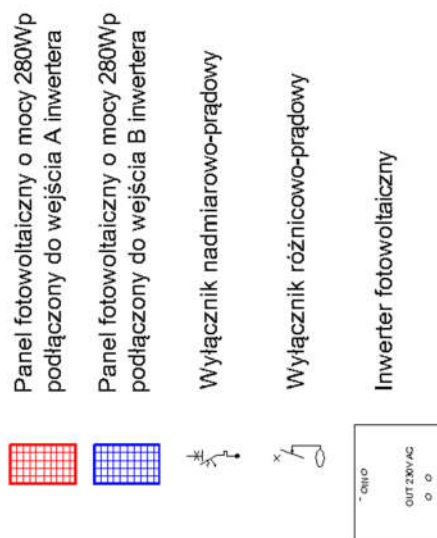
Nawiązanie z istniejącą instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

140 paneli o mocy 280Wp każdy  
Moc instalacji: 39,2 kWp

# LEGENDA



Nawiązanie z istniejącą instalacją elektryczną obiektu

lokalizacja:

- przy lokalizacji rozdzielnic oraz inwertera należy uwzględnić wymagania zawarte w instrukcji montażu inwertera fotowoltaicznego. Pomieszczenie musi być suche, wentylowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych.

## 6 Uprawnienia budowlane

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w TARNOWIE  
WYDZIAŁ PLANOWANIA I PRZYSTOSOWANIA

Urząd Wojew. Architektury  
i Nadzoru Budowlanego  
33-100 Tarnów, ul. Raczkowskiego 24

### DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

N/z-UAR-8346/4/86

Tarnów 1986-01-30

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt.4 lit.d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie / Dz.U.Nr 8, poz.46 /

s t w i e r d z a   s i ę ,   z e

Obywatel	Krzysztof Gajewski
	magister inżynier elektryk
urodzony dnia 19 czerwca 1958r. w Mielcu	
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania	
samodzielnej funkcji	kierownika budowy i robót
w specjalności	instalacyjno - inżynierskiej
w zakresie	instalacji elektrycznych .

Obywatel Krzysztof GAJEWSKI jest u p o w a ż n i o n y   d o :

- kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu  
technicznego w zakresie instalacji elektrycznych ,
- sporządzania projektów instalacji elektrycznych .

otrzymuje :

1x- Oł. Krzysztof GAJEWSKI  
zam. 33-100 Tarnów ul. Nowodąbrowska 63/7  
1x- a/a.-

DYREKTOR WYDZIAŁU

w.z.

inż. arch. Kazimierz Puchala,  
Z-ca Dyrektora Wydziału

2C.-

KIEROWNIK ZAKŁADU  
Elektroinstalacji i Instalacji Pomiarowych  
w Tarnowie

mgr inż. Krzysztof Gajewski

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-NKF-7MR-WT1 \*

Pan Krzysztof Gajewski o numerze ewidencyjnym MAP/IE/1602/01  
adres zamieszkania Al. Matki Bożej Fatimskiej 63/7, 33-100 Tarnów  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-28 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.)

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



Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Miechowskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24
	Moc paneli [kW]	1,68	2,24	2,8	3,36	3,92	4,2	4,48	5,04	5,6	6,16	6,72
Miechów	[szt.]	8	3	45	23	76	0	43	5	36	5	11
	[kW]	13,44	6,72	126	77,28	297,92	0	192,64	25,2	201,6	30,8	73,92
Charsznica	[szt.]	0	0	90	0	0	0	0	137	0	0	0
	[kW]	0	0	252	0	0	0	0	690,48	0	0	0
Słaboszów	[szt.]	0	1	10	21	7	0	11	13	5	3	1
	[kW]	0	2,24	28	70,56	27,44	0	49,28	65,52	28	18,48	6,72
Racławice	[szt.]	0	4	9	8	12	7	6	5	0	0	2
	[kW]	0	8,96	25,2	26,88	47,04	29,4	26,88	25,2	0	0	13,44
Kozłów	[szt.]	0	2	5	14	12	5	7	13	0	3	1
	[kW]	0	4,48	14	47,04	47,04	21	31,36	65,52	0	18,48	6,72
Książ Wielki	[szt.]	1	3	4	11	4	1	25	42	0	6	0
	[kW]	1,68	6,72	11,2	36,96	15,68	4,2	112	211,68	0	36,96	0
Gołcza	[szt.]	3	6	52	12	33	7	25	0	5	1	3
	[kW]	5,04	13,44	145,6	40,32	129,36	29,4	112	0	28	6,16	20,16
RAZEZM	[szt.]	12	19	215	89	144	20	117	215	46	18	18
	[kW]	20,16	42,56	602	299,04	564,48	84	524,16	1083,6	257,6	110,88	120,96

Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Miechowskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	25	26	28	30	32	34	42	54	70	100	140	razem
	Moc paneli [kW]	7	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	11,76	15,12	19,6	28	39,2	
Miechów	[szt.]	0	1	8	0	5	28	0	0	1	0	0	298
	[kW]	0	7,28	62,72	0	44,8	266,56	0	0	19,6	0	0	1446,48
Charsznica	[szt.]	10	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	278
	[kW]	70	0	0	0	0	390,32	0	0	0	0	0	1402,8
Słaboszów	[szt.]	0	3	3	0	0	1	1	1	1	1	1	84
	[kW]	0	21,84	23,52	0	0	9,52	11,76	15,12	19,6	28	39,2	464,8
Racławice	[szt.]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	54
	[kW]	0	0	0	0	0	9,52	0	0	0	0	0	212,52
Kozłów	[szt.]	1	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	70
	[kW]	7	0	7,84	0	0	57,12	0	0	0	0	0	327,6
Książ Wielki	[szt.]	0	5	0	5	0	8	0	0	0	0	0	115
	[kW]	0	36,4	0	42	0	76,16	0	0	0	0	0	591,64
Gołcza	[szt.]	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	4	157
	[kW]	0	7,28	31,36	0	0	9,52	0	0	0	0	156,8	734,44
RAZEM	[szt.]	11	10	16	5	5	86	1	1	2	1	5	1056
	[kW]	77	72,8	125,44	42	44,8	818,72	11,76	15,12	39,2	28	196	5180,28

Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Olkuskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	4	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25
	Moc paneli [kW]	1,12	2,24	2,8	3,36	3,92	4,2	4,48	5,04	5,6	6,16	6,72	7
Bukowno	[szt.]	0	0	1	2	5	3	2	6	0	0	0	0
	[kW]	0	0	2,8	6,72	19,6	12,6	8,96	30,24	0	0	0	0
Klucze	[szt.]	0	1	3	10	4	7	3	9	3	1	1	0
	[kW]	0	2,24	8,4	33,6	15,68	29,4	13,44	45,36	16,8	6,16	6,72	0
Krzeszowice	[szt.]	0	2	4	6	0	0	1	5	0	3	1	2
	[kW]	0	4,48	11,2	20,16	0	0	4,48	25,2	0	18,48	6,72	14
Olkusz	[szt.]	0	2	6	8	13	0	7	8	2	3	2	0
	[kW]	0	4,48	16,8	26,88	50,96	0	31,36	40,32	11,2	18,48	13,44	0
Wolbrom	[szt.]	1	6	6	25	23	9	16	25	11	7	3	0
	[kW]	1,12	13,44	16,8	84	90,16	37,8	71,68	126	61,6	43,12	20,16	0
Trzyciąż	[szt.]	0	0	0	1	0	6	2	4	0	2	0	1
	[kW]	0	0	0	3,36	0	25,2	8,96	20,16	0	12,32	0	7
RAZEZM	[szt.]	1	11	20	52	45	25	31	57	16	16	7	3
	[kW]	1,12	24,64	56	174,72	176,4	105	138,88	287,28	89,6	98,56	47,04	21

Zbiorne zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Olkuskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	26	28	30	32	34	35	38	40	56	88	125	140	razem
	Moc paneli [kW]	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	9,8	10,64	11,2	15,68	24,64	35	39,2	
Bukowno	[szt.]	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	22
	[kW]	0	0	0	0	9,52	0	0	0	0	0	35	39,2	164,64
Klucze	[szt.]	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	46
	[kW]	0	7,84	0	0	9,52	9,8	0	0	0	0	0	39,2	244,16
Krzeszowice	[szt.]	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	29
	[kW]	0	0	16,8	0	19,04	0	10,64	0	0	0	0	0	151,2
Olkusz	[szt.]	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	54
	[kW]	0	0	8,4	0	19,04	0	0	0	0	0	0	0	241,36
Wolbrom	[szt.]	4	4	0	2	3	2	0	1	2	1	0	0	151
	[kW]	29,12	31,36	0	17,92	28,56	19,6	0	11,2	31,36	24,64	0	0	759,64
Trzyciąż	[szt.]	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18
	[kW]	0	0	8,4	0	9,52	0	0	0	0	0	0	0	94,92
RAZEZM	[szt.]	4	5	4	2	10	3	1	1	2	1	1	2	320
	[kW]	29,12	39,2	33,6	17,92	95,2	29,4	10,64	11,2	31,36	24,64	35	78,4	1655,92



Zbiorne zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Tarnowskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24
	Moc paneli [kW]	1,68	2,24	2,8	3,36	3,92	4,2	4,48	5,04	5,6	6,16	6,72
Skrzyszów	[szt.]	0	2	7	7	8	8	9	4	5	2	0
	[kW]	0	4,48	19,6	23,52	31,36	33,6	40,32	20,16	28	12,32	0
Lisia Góra	[szt.]	1	0	3	4	8	1	4	1	3	0	1
	[kW]	1,68	0	8,4	13,44	31,36	4,2	17,92	5,04	16,8	0	6,72
Żabno	[szt.]	1	0	2	2	16	15	6	1	6	2	2
	[kW]	1,68	0	5,6	6,72	62,72	63	26,88	5,04	33,6	12,32	13,44
Tarnów	[szt.]	0	2	0	11	16	13	0	9	0	5	6
	[kW]	0	4,48	0	36,96	62,72	54,6	0	45,36	0	30,8	40,32
Wierzchosławice	[szt.]	0	1	0	3	2	0	0	9	0	1	0
	[kW]	0	2,24	0	10,08	7,84	0	0	45,36	0	6,16	0
Zakliczyn	[szt.]	0	0	0	22	18	0	3	0	1	0	0
	[kW]	0	0	0	73,92	70,56	0	13,44	0	5,6	0	0
Ryglice	[szt.]	0	1	9	3	24	0	27	1	9	0	1
	[kW]	0	2,24	25,2	10,08	94,08	0	120,96	5,04	50,4	0	6,72
Ciężkowice	[szt.]	1	0	5	0	9	0	9	3	9	0	2
	[kW]	1,68	0	14	0	35,28	0	40,32	15,12	50,4	0	13,44
Tuchów	[szt.]	3	2	12	7	25	0	9	2	7	1	0
	[kW]	5,04	4,48	33,6	23,52	98	0	40,32	10,08	39,2	6,16	0
Gromnik	[szt.]	4	8	15	11	14	0	20	12	4	2	3
	[kW]	6,72	17,92	42	36,96	54,88	0	89,6	60,48	22,4	12,32	20,16
RAZEZM	[szt.]	10	16	53	70	140	37	87	42	44	13	15
	[kW]	16,8	35,84	148,4	235,2	548,8	155,4	389,76	211,68	246,4	80,08	100,8

Zbiorne zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Tarnowskiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	25	26	28	30	32	34	72	90	140	razem
	Moc paneli [kW]	7	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	20,16	25,2	39,2	
Skrzyszów	[szt.]	3	1	0	0	0	1	0	0	0	57
	[kW]	21	7,28	0	0	0	9,52	0	0	0	251,16
Lisia Góra	[szt.]	0	0	1	0	0	0	1	2	0	30
	[kW]	0	0	7,84	0	0	0	20,16	50,4	0	183,96
Żabno	[szt.]	0	0	0	0	0	2	2	0	1	58
	[kW]	0	0	0	0	0	19,04	40,32	0	39,2	329,56
Tarnów	[szt.]	7	1	2	0	0	2	0	0	0	74
	[kW]	49	7,28	15,68	0	0	19,04	0	0	0	366,24
Wierzchosławice	[szt.]	1	0	1	0	0	0	0	0	0	18
	[kW]	7	0	7,84	0	0	0	0	0	0	86,52
Zakliczyn	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163,52
Ryglice	[szt.]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	76
	[kW]	0	0	0	0	0	9,52	0	0	0	324,24
Ciężkowice	[szt.]	0	0	5	0	1	1	0	0	0	45
	[kW]	0	0	39,2	0	8,96	9,52	0	0	0	227,92
Tuchów	[szt.]	0	0	1	1	0	0	0	0	0	70
	[kW]	0	0	7,84	8,4	0	0	0	0	0	276,64
Gromnik	[szt.]	0	3	1	1	0	0	0	0	2	100
	[kW]	0	21,84	7,84	8,4	0	0	0	0	78,4	479,92
RAZEZM	[szt.]	11	5	11	2	1	7	3	2	3	572
	[kW]	77	36,4	86,24	16,8	8,96	66,64	60,48	50,4	117,6	2689,68

Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Wielickiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	4	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22
	Moc paneli [kW]	1,12	1,68	2,24	2,8	3,36	3,92	4,2	4,48	5,04	5,6	6,16
Niepołomice	[szt.]	1	5	8	48	68	65	0	65	22	13	10
	[kW]	1,12	8,4	17,92	134,4	228,48	254,8	0	291,2	110,88	72,8	61,6
Wieliczka	[szt.]	5	6	16	27	58	25	39	13	8	9	2
	[kW]	5,6	10,08	35,84	75,6	194,88	98	163,8	58,24	40,32	50,4	12,32
Kłaj	[szt.]	0	0	2	3	5	11	0	8	1	2	3
	[kW]	0	0	4,48	8,4	16,8	43,12	0	35,84	5,04	11,2	18,48
Gdów	[szt.]	1	0	4	13	11	14	1	15	9	11	5
	[kW]	1,12	0	8,96	36,4	36,96	54,88	4,2	67,2	45,36	61,6	30,8
Biskupice	[szt.]	0	0	6	3	11	4	0	13	11	2	5
	[kW]	0	0	13,44	8,4	36,96	15,68	0	58,24	55,44	11,2	30,8
Myślenice	[szt.]	0	1	7	28	24	33	1	39	27	9	18
	[kW]	0	1,68	15,68	78,4	80,64	129,36	4,2	174,72	136,08	50,4	110,88
Jodłownik	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rabka Zdrój	[szt.]	0	0	3	6	12	17	0	11	1	6	2
	[kW]	0	0	6,72	16,8	40,32	66,64	0	49,28	5,04	33,6	12,32
RAZEM	[szt.]	7	12	46	128	189	169	41	164	79	52	45
	[kW]	7,84	20,16	103,04	358,4	635,04	662,48	172,2	734,72	398,16	291,2	277,2

Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Wielickiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	24	25	26	28	30	32	34	36	40	42	45
	Moc paneli [kW]	6,72	7	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	10,08	11,2	11,76	12,6
Niepołomice	[szt.]	7	0	2	6	1	0	8	0	0	0	0
	[kW]	47,04	0	14,56	47,04	8,4	0	76,16	0	0	0	0
Wieliczka	[szt.]	4	0	1	3	1	0	3	2	0	0	1
	[kW]	26,88	0	7,28	23,52	8,4	0	28,56	20,16	0	0	12,6
Kłaj	[szt.]	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	[kW]	6,72	0	7,28	0	0	8,96	9,52	0	0	0	0
Gdów	[szt.]	6	1	5	4	1	1	1	0	0	0	0
	[kW]	40,32	7	36,4	31,36	8,4	8,96	9,52	0	0	0	0
Biskupice	[szt.]	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	[kW]	0	0	14,56	7,84	8,4	8,96	9,52	0	0	0	0
Myślenice	[szt.]	0	0	6	1	4	2	5	2	1	1	0
	[kW]	0	0	43,68	7,84	33,6	17,92	47,6	20,16	11,2	11,76	0
Jodłownik	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rabka Zdrój	[szt.]	4	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0
	[kW]	26,88	0	7,28	15,68	0	8,96	9,52	0	0	0	0
RAZEM	[szt.]	22	1	18	17	8	6	20	4	1	1	1
	[kW]	147,84	7	131,04	133,28	67,2	53,76	190,4	40,32	11,2	11,76	12,6

Zbiornicze zestawienie liczby instalacji dla Subregionu Wielickiego

PV	Zestaw paneli [szt.]	78	80	90	94	104	108	110	120	140	142	razem
	Moc paneli [kW]	21,84	22,4	25,2	26,32	29,12	30,24	30,8	33,6	39,2	39,76	
Niepołomice	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	332
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	117,6	0	1492,4
Wieliczka	[szt.]	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	225
	[kW]	0	0	0	0	0	30,24	0	0	39,2	0	941,92
Kłaj	[szt.]	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	43
	[kW]	0	0	0	0	0	0	30,8	0	0	119,28	325,92
Gdów	[szt.]	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	108
	[kW]	0	0	0	26,32	0	30,24	30,8	0	78,4	0	655,2
Biskupice	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279,44
Myślenice	[szt.]	1	1	1	0	1	0	1	1	13	0	228
	[kW]	21,84	22,4	25,2	0	29,12	0	30,8	33,6	509,6	0	1648,36
Jodłownik	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rabka Zdrój	[szt.]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	[kW]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299,04
RAZEM	[szt.]	1	1	1	1	1	2	3	1	19	3	1064
	[kW]	21,84	22,4	25,2	26,32	29,12	60,48	92,4	33,6	744,8	119,28	5642,28