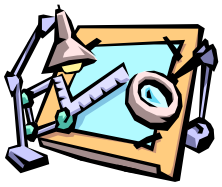


USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK

62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5/15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl. Tel. kom. +48-796-458-444

PROJEKT TECHNICZNY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Nazwa zamierzenia budowlanego:		**ROZBUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA BUDYNKU URZĘDU GMINY PRZYKONA – OPRACOWANIE PROJEKTU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA POTRZEBY OSP PRZYKONA O MOCY 10,26kWp.**		
Adres obiektu:		**UL. SZKOLNA 7, 62-731 PRZYKONA**		
Nazwa jednostki ewidencyjnej Nazwa i nr obrębu ewidencyjnego Nr działek ewidencyjnych		**DZIAŁKA NR 533/3, 239/4,**		
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres		**URZĄD GMINY PRZYKONA UL. SZKOLNA 7, 62-731 PRZYKONA**		
Zakres opracowania	Imię I nazwisko	Specjalność Numer uprawnień	Data oprac/ spraw.	Podpis
PROJEKTANCI				
Instalacje elektryczne	inż. Marek Szeląg *Projektant*	nr uprawnień: UAB.8346/II/4/90 do projektowania bez ograniczeń w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	02/2024	

Data opracowania: **Luty 2024r.**

EGZ. nr 1

OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Na podstawie art. 34 ust. 3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333) ja, niżej podpisany inż. Marek Szeląg oświadczam, że projekt techniczny pn. ***Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona – Opracowanie projektu instalacji fotowoltaicznej na potrzeby OSP Przykona o mocy 10,26kWp, ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona, dz. nr ewid. 533/3, 239/4*** *został wykonany zgodnie z umową, warunkami technicznymi, obowiązującymi przepisami i normami na dzień opracowania projektu. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

inż. Marek Szeląg

…… ……

(podpis, projektanta)

LUTY 2024

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XZ7-54Y-18C *

Pan Marek Jan Szeląg o numerze ewidencyjnym WKP/IE/4948/01

adres zamieszkania ul. Legionów Polskich 5/15, 62-700 Turek

jest członkiem Wielkopolskiej Okregowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-13 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okregowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78^1 K.c.
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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

Digitally signed by Andrzej Kulesa
Date: 2023.10.13 13:08:12 CEST
Reason:Elektroniczne zaświadczenie PIIB
Location: Poznań

Konin, dnia 1990. 03. 01

Urząd W...

W...
Urbanistyczny
62-510 KONIN, ul. ...
tel. centr 213-20 :

Nr UAB.: 8346/II/4/90

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1; 4 ust.2; 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.)
Stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Marek Jan SZELĄG
imię i nazwisko

Inżynier elektryk
tytuł naukowy — zawodowy

urodzony (a) dnia 23 lipca 1950 r. w Wałczu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta
rodzaj funkcji

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
rodzaj specjalności techniczno-budowlanej

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

---
specjalizacja zawodowa

Obywatel (xx) Marek Jan SZELĄG

imię i nazwisko

jest upoważniony (x) do:

1. sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych;

2. w budownictwie osób fizycznych do :
kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i instalacji elektrycznych.

Od decyzji niniejszej przysługuje Obywatelowi odwołanie do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa za pośrednictwem Głównego Architekta Wojewódzkiego w Koninie w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

URZĄD WOJEWÓDZKI W KONINIE

DYREKTOR

Otrzymuje:
Ob.Marek Jan SZELĄG
62-700 Turek
ul.Nowotki 5 m 16

Pobrano opłatę skarbową
w wysokości 500 zł

Grafpol Konin 1120/89 1000

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
60-602 Poznań, ul. Dworkowa 14
tel./61/85-420-21,/85-420-20

WOIIB-OKK- 0055-127 /12

Poznań, dnia 16 lipca 2012 r.

Pan
inż. Marek Jan Szeląg

ul. 3 Maja 20
62-700 Turek

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w odpowiedzi na pismo z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zakresu uprawnień budowlanych wydanych przez Urząd Wojewódzki w Koninie na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1,§ 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit d oraz §2 ust.1; 4 ust.2; 7 §13 ust.4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) wyjaśnia, co następuje:

uprawnienia budowlane Pana inż. Marka Jana Szeląga nadane decyzją Nr GA-N.639/8346/II/60/83 z dnia 23 grudnia 1983 r. oraz UAB.8346/II/4/90 z dnia 1 marca 1990r są uprawnieniami bez ograniczeń do kierowania i projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Powyższe uprawnienia upoważniają do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych ,oceniania i badania stanu technicznego oraz projektowania instalacji i sieci elektrycznych.

Zgodnie z art.104 ustawy Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) osoby, które przed dniem wejścia w życie ustawy, uzyskały uprawnienia budowlane lub stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, zachowują uprawnienia do pełnienia tych funkcji w dotychczasowym zakresie. Uprawnienia budowlane nadane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. (Dz.U. Nr 8, poz.46 z późn. zm.) obowiązują nadal w zakresie w jakim zostały określone w treści decyzji i w oparciu o przepisy będące podstawą ich nadania z uwzględnieniem zmian wprowadzonych przepisami nowelizacji tego rozporządzenia .

W związku z powyższym, uprawnienia budowlane Nr GA-N.639/8346/II/60/83 oraz UAB.8346/II/4/90 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych upoważniają do kierowania robotami i projektowania sieci i instalacji elektrycznych - obejmując swoim zakresem instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Wobec powyższego orzeczono jak w sentencji.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
dr inż. Daniel Pawlicki

Spis treści.

I. część opisowa

1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA…… 3
1,1 Zakres opracowania…… 3
1,2 Charakterystyka techniczna zasilania budynku…… 3
1,3 Rozdzielnice elektryczne…… 3
1,4 Obliczenia…… 3

2, INSTALACJA FOTOWOLTICZNA……..... 6
2,1 Przedmiot opracowania……6
2,2 Zakres opracowania…….. 6
2,3 Stan istniejący……6
2,4 Opis rozwiązań projektowych……..…... 6
2,5 Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej…….. 7
2,6 Bilans energetyczny…… 7
2,7 Schemat instalacji fotowoltaicznej……... 8
2,8 Moduły fotowoltaiczne dobór łańcuchów PV do inwertera……... 8
2,9 Konstrukcja montażowa i okablowanie……... 10
- normy dla konstrukcji montażowych
- odbiór robót montażowych
- zagadnienia BHP
- montaż modułów fotowoltaicznych na dachu

2,10 Inwerter (przetwornica)…….. 13
2,11 Sposób prowadzenia przewodów…….. 14
2,12 Ochrona przeciwporażeniowa…… 14
2,13 Ochrona przeciwprzepięciowa……... 14
2,14 Ochrona odgromowa……... 15
2,15 Wyłączenie pożarowe i awaryjne…….. 15
2,16 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej……. 15
2,17 Pomiary…… 15

3, SYSTEMY MONTAŻOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ……... 16
3,1 Informacje ogólne…….. 16
3,2 Lokalizacja…….. 16
3,3 Obciążenia…….. 16
3,4 Moduły…….. 16
3,5 Rozstaw elementów mocujących……. 16
3,6 Komponenty…… 17
3,7 Wskazówki…….. 17

4, UWAGI KOŃCOWE…… 17

4,1 Podstawa opracowania……. 18

5. BIOZ……..... 19

6, AUDYT ENERGETYCZNY PRODUKCJI ENERGII Z OZE…… 20

II. Część graficzna

Rys. E1 – mapa (lokalizacja paneli fotowoltaicznych)
Rys. E2 – schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej
Rys. E3 – schemat blokowy instalacji fotowoltaicznej
Rys. E4 – wygląd zewnętrzny rozdzielnicy prądu stałego AC
Rys. E5 – wygląd zewnętrzny rozdzielnicy prądu stałego DC
Rys. E6 – przekrój budynku (strona południowa)

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1,1 Zakres opracowania.

Zakresem opracowania jest projekt budowlany instalacji:
- fotowoltaicznej.
- wyrównawczo-uziemiającej.
dla BUDYNKU OSP PRZYKONA
ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona dz. nr ewid. 533/3, 239/4.

1,2 Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Napięcie zasilania	Un=400/230 [V]
Rodzaj zasilania	kablowe
System ochrony od porażeń	uziemienie ochronne
Układ sieci nn 50Hz 230/400V	„TN-S”
System ochrony od porażeń	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	izolacja ochronna,

samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu C,

Środki ochrony przeciwprzepięciowej	ochronniki typu II w

rozdzielnicach.

1,3 Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnicę elektryczną dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej budynku należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 61439. Inwerter zasilić kablem YKY 5x6mm^2 z złącza energetycznego. W istniejącej rozdzielnicy RG należy zabudować wyłącznik nadprądowy S303 C20A. Dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się rozdzielnicę AC i DC.
W rozdzielnicy DC należy zabudować ograniczniki przepięć prądu stałego np. DC 1000V, TYP T1+T2, 12,5kVA oraz rozłączniki dwubiegunowe bezpiecznikowe typu CH 10g PV 16A, 30kA DC. W rozdzielnicy AC należy zabudować wyłącznik nadmiarowo-prądowy S193 C20A , przekaźnik kontroli faz PF-431, lampkę sygnalizującą napięcie 3-fazy oraz ogranicznik przepięć typu II 12,5kVA.

1,4 Obliczenia.

Spadek napięcia wlz-tu zasilającego z paneli fotowoltaicznych do rozdzielni przy założeniu linii kablowej YKYżo 5x6mm^2 przy długości 55mb.

$$\Delta Uwlz = \frac{Ps * L * 100\%}{\gamma * S * Un2} = \frac{10260 * 55 * 100\%}{54 * 6 * 160000} = \frac{5643}{5184} = 0{,}92\%$$

Sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe dla cosφ =0,8 :

$$Ib = \frac{\mathrm{Ps}}{\sqrt{3}*\mathrm{Un}*\cos\Phi} = \frac{10260}{553} = 18{,}55A$$

$$Iz = \frac{1{,}6*18{,}55[\mathrm{A}]}{1{,}45} = 20{,}48A$$

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

Ib ≤ In ≤ Iz oraz $I_2 \leq 1{,}45 \leq I_Z$
Ib – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym
I_Z - obciążalność długotrwała przewodów
In – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego
I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego
I_2 przyjęto dla bezpieczników – 1,6*In, a dla wyłączników instalacyjnych 1,45*In.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.
Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciowymi.
Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciowego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{\mathrm{t}} = \mathrm{k} * \frac{\mathrm{S}}{\mathrm{I}}$$

Gdzie:
t – czas w sekundach.
S – przekrój przewodów w mm2
I – wartość skuteczna prądu zwarciowego w [A]
k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,
Według obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciowym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartość czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk
czasowo – prądowych. Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczeń przed prądami zwarciowymi dla przewodów są spełnione.
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:
Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$Z_s * I_a \leq U_0$

Gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmują źródło zasilania, przewód ochronny między punktem zwarcia, a źródłem zasilania;
I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem.
U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.
Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.
Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi:
Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B" zadziała z czasem 0,4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a charakterystyce „B" przy krotności 5.
Dla wyłącznika instalacyjnego C20A - I_a = 5*20=100A

$$Zs \leq \frac{Uo}{Ia} \qquad Zs \leq \frac{230[V]}{100[A]} \qquad Zs \leq 2{,}3\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych C20A impedancja pętli zwarciowej nie może być większa od obliczonych. Skuteczność ochrony jest spełniona dla obwodu i dla całej instalacji.
Dla urządzenia różnicowoprądowego o znamionowym prądzie wyzwalającym 30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Zs \leq \frac{Uo}{Ia} \qquad Zs \leq \frac{230[V]}{0{,}03[A]} \qquad Zs \leq 7{,}6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciowego nie przekroczy 7,6kΩ dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to że, zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia. Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

2,1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku, instalacja fotowoltaiczna o mocy 10,26 kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby budynku.

2,2 Zakres opracowania.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy min. 570Wp-18szt.
- Montaż inwertera (falownika), 10,0kW
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego,
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej.

2,3 Stan istniejący.

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na konstrukcji systemowej połaci dachowej z blachy trapezowej rys. E1 i E6 od strony południowy - wschód oraz północny - zachód . Moduły fotowoltaiczne (PV) w zostaną zamocowane z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Inwerter zamontować w pom. Technicznym budynku. **Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.**

2,4 Opis rozwiązań projektowych.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 18 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 570Wp każdy, pracujących w układzie ,,on-grid". Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 10,26 kWp, strona AC.
Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu ,,on-grid" przyłączoną do sieci elektroenergetycznej.
Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostanie zamieniona w inwertera (falownika) DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV].
Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu oraz oddawana do sieci.
Oprogramowanie sterownika nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji i musi być dostosowane do założonego algorytmu działania systemu.

2,5 Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

DANE TECHNICZNE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ (PV) O MOCY 10,26 kWp			
L.p.	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m2)	konstrukcja południowa,	46,4
2	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp) ilość (szt.)	570	18
3	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW) ilość (szt.)	10.0	1
4	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	10,26	
5	Łączny uzysk roczny - zgodnie z symulacją uzysku energetycznego instalacji PV (kWh)	10208	

2,6 Bilans energetyczny roczny zużycia energii do energii wyprodukowanej.

Roczne zużycie prądu przez inwerter (falownik) 5kWh.
Produkcja energii cieplnej z OZE [GJ/rok]
10208kWh podzielić na 277,78kWh (1GJ=277,78) równa się 36,75GJ

2,7 Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej.

Schemat przedstawiono na rysunku ideowym E2 oraz blokowym E3.

2,8 Moduły fotowoltaiczne, dobór łańcuchów PV do inwertera.

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system rozdzielnicy DC i inwertera do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej RG na urządzenia elektryczne nN. Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC.

Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości) 18szt

Dane techniczne: Parametr	**Jednostka**	**Wartość**
Moc nominalna modułu PV (ogniwa monokrystaliczne)	Pmax	570Wp
Napięcie przy otwartym obwodzie	Voc	42,29V
Napięcie nominalne modułu PV	Vmp	51,02V
Prąd nominalny modułu	Imp	13,48A
Prąd zwarciowy modułu	Ioc	14,25A
Maksymalne napięcie pracy	VDC	1500V
Waga	kg	32kg
Sprawność modułu	%	22,07%
Maksymalne obciążenie statyczne, przód (np.. Śnieg i wiatr)	5400Pa	
Maksymalne obciążenie statyczne tył, (np. wiatr)	2400Pa	

Dobór łańcuchów modułów PV do inwertera, przekroje kabli zasilających oraz zabezpieczeń:

OBLICZENIA PO STRONIE **DC**

Strata mocy w % maksymalnie 1%	0,3278938	%
Wymagany przekrój przewodu	4,6495845	[mm2]
Spadek napięcia U [V]	1,247574	[V]
In prąd znamionowy bezpiecznika CH 10g PV 10kA	18	[A]
Napięcie znamionowe bezpiecznika CH 10g PV (MIN.)	551,016	[V]
Napięcie obwodu otwartego panela w -20°C	56,75975	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w 0°C	45,47875	[V]
Napięcie w punkcie mocy max. panela w +70°C	36,55025	[V]
Maksymalna liczba PV łączonych szeregowo	17,618118	[szt.]
Minimalna liczba PV łączonych szeregowo	5,4719188	[szt.]

OBLICZENIA PO STRONIE **AC**

Wymagany przekrój przewodu	5,787037	[mm2]
Spadek napięcia U [V] max 3%	1,5318627	ΔU %
Impedancja linii łączącej falownik	0,0919118	[Ω]
Obciążalność długotrwała	15,193428	[A]
Prąd zwarcia Iz [A] 3f	16,765162	[A]
Wyłącznik nadprądowy 3f AC	20	[A]
Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego	19,546	[A]

DANE PANELA FOTOWOLTAICZNEGO

Moc panela	**P mpp**	570	[W]
Napięcie panela obwodu otwartego	**Uoc**	51,02	[V]
Napięcie obwodu	**U mpp**	42,29	[V]
Prąd zwarcia modułu	**Isc**	14,25	[A]
Natężenie prądu	**I mpp**	13,48	[A]

DANE INWERTERA (FALOWNIK)

Moc czynna obwodu	10000	[W]

DANE OBWODÓW

Długość przewodu zasilającego AC 400V	50	[mb.]
Sumaryczna długość obwodu PV	30	[mb.]
Przekrój poprzeczny przewodu DC	6	[mm2]
Przekrój poprzeczny przewodu AC	6	[mm2]
Ilość paneli w 1 stringu	9	[szt.]
ilość wszystkich paneli PV	18	[szt.]

- antyrefleksyjną powłokę na szkle dla wyższej absorbcji światła,
- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 ‘’Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych – Kwalifikacja konstrukcji i aprobata typu” lub PN-EN 61646 ‘’Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne – Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu” lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat.

2,9 Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali ocynkowanej lub/i aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do połączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm^2. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II.

W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytach kablowych.

W razie konieczności przed przystąpieniem do montażu instalacji fotowoltaicznej użytkownik zapewni możliwość przyłączenia, poprzez budowę lub przebudowę rozdzielnicy modułowej, aby zapewnić miejsce na zabezpieczenie przewodów i przyłączenie instalacji, oraz wykona zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.

Normy dla konstrukcji montażowych

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1991-1-3 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1995-1-10 – Projektowanie konstrukcji drewnianych. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.

Odbiór robót montażowych

Roboty objęte niniejszym projektem podlegają częściowo odbiorowi robót zanikających i ulegającym zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Na podstawie wyników badań i kontroli, należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm PN-EN 1990-2004 i projektu. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Wszystkie kontrole, badania i korekty powinny być udokumentowane. W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

Dla zapewnienia jakości wykonywanych robót montażowych w trakcje ich realizacji należy wykonać częściowe protokoły odbioru konstrukcji wsporczej systemowej stalowo-aluminiowej. Protokół odbioru konstrukcji stalowo-aluminiowej w wytwórni wraz z oświadczeniem, że usterki stwierdzone w czasie odbiorów międzyoperacyjnych i odbioru końcowego zostały usunięte. Protokół dotyczy kompletności elementów, prostoliniowości, płaskości, kształtu przekroju poprzecznego, układu geometrycznego, zabezpieczenia antykorozyjnego. Odpowiednie częściowe protokoły konstrukcji dotyczące posadowienia konstrukcji, prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji wsporczej, stanu i kompletności połączeń, uzupełnienia zabezpieczenia antykorozyjnego. Protokół odbioru końcowego sporządzony z udziałem stron procesu budowlanego należy wykonać zgodnie z PN-EN 1990-2004.

Zagadnienia BHP

Należy przestrzegać, aby roboty były prowadzone, a odbiory były dokonywane zgodnie z wymienionymi poniżej normatywami. Dla pełnego bezpieczeństwa należy opracować projekt organizacji robót uwzględniając ustalenia zawarte w:

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie BHP podczas wykonywania budowlanych
(Dz.U. nr 47 z 2003r. Poz. 401),
- Rozporządzeniu MIPS z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
(tekst jednolity w Dz.U. nr 169 z 2003r. Poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
Warunkach Technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I do V.
Kierownik Budowlany winien opracować plan „BIOZ" zgodnie z ustaleniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. (Dz.U. Nr 120 poz. 1126).

Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym

Producent zazwyczaj określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m^2 oraz maksymalny rozstaw między wspornikami. Do krokwi mocuje się uchwyty dachowe. Do uchwytów mocowane są prowadnice. Moduły PV są montowane do prowadnic (płatwi) za pomocą specjalnych uchwytów. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieś te siły na struktury dachu.

W przypadku dachów skośnych na zamontowane moduły PV działają siły skierowane przeciwnie. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modułem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość od modułu PV od powierzchni dachu,
- moduły PV powinny być zamocowane pod takim samym kątem jak spadek dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modułem PV.

Rozmieszczenie i umiejscowienie montażu modułów PV pokazano na rysunku E-1.

2,10 Inwertery (przetwornice)

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter (falownik) typ 10KTLX-G3-A o mocy znamionowej 10,0 kW (1szt.). Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

Dane techniczne	Inwerter
Wejście DC	
Maks. Moc DC	15000 W
Maks. Napięcie wejściowe	1100 V
Zakres napięcia MPP/ znamionowe napięcie wejściowe	420-850
Minimalne / początkowe napięcie wejściowe	160 V
Maks. Prąd wejściowy na wejściu A/B	13 A/ 13 A
Liczba niezależnych wejść MPP	A:2
Wejście AC	
Moc znamionowa	10000 W
Napięcie znamionowe AC	3/N/PE/230/400
Zakres napięcia znamionowego AC	230V /400 V
Częstotliwość zakres	50Hz - 60Hz
Maks. Prąd wyjściowy	15,9 A
Sprawność	98,60%
Zabezpieczenia	
Bezpiecznik na wejściu	tak
Wykrywanie przebicia / monitorowanie sieci	tak / tak
Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC / zabezpieczenie przeciwzwarciowe AC / separacja galwaniczna	tak / tak / nie
Klasa ochronności (wg IEC 62103) / kategoria przepięciowa (wg IEC 60641-1)	II /II
Wyłącznik bezpieczeństwa DC	tak
Dane ogólne	
Wymiary (szer, x wys. X głęb.)	430/375/179
Masa	17 kg
Zakres temperatur pracy	min 25, plus 60
Typowy poziom emisji hałasu	<29
Pobór mocy na potrzeby własne (nocą)	<1,0W
Stopień ochrony (wg. IEC 60529)	IP65
Klasa klimatyczna (wg. IEC 60721 -3-4)	4K4H

Inwerter montować (**ustalić z inwestorem i zarządcą obiektu**). Zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych.

”Nie dopuszczalny jest montaż inwerterów w nieizolowanych termicznie i niewentylowanych pomieszczeniach.

2,11 Sposób prowadzenia przewodów

Prowadzenie przewodów DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC według schematu E2 w rurkach. Zaleca się prowadzenie w rurach ochronnych lub listwie. Jeżeli inwerter ulokowany będzie w budynku trasę do inwertera wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia prze dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlana sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

Prowadzenie instalacji AC

Od rozdzielnicy AC do rozdzielnicy złącza energetycznego przewód YKY 5x6mm^2 należy prowadzić trasą kablową zgodnie (ustalić z inwestorem).
Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia.
– Sprawdzić ciągłość żył.
– Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla
Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 i PN –IEC60364

2,12 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C i TN-C-S.
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazda wtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.
Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie t<5s.
Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilani w czasie t<0,4s realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych wg. Projektu Elektrycznego.
Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

2,13 Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.
Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC. Po stronie stałoprądowej inwertery są zazwyczaj wyposażone w wbudowane ograniczniki przepięć np.: typu II. W przypadku braku ogranicznika wykonać zgodnie z rys E2. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnicy. Zastosować ochronę przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe C,4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej wg. Projektu Elektrycznego. Połączenia wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2.

2,14 Ochrona odgromowa

Instalacja odgromowa wykonana przy pomocy zwodów izolowanych o wysokości do 1 m.n.p.d. Zwody izolowane montować na samodzielnych podstawach w odległości min. 0,5 m od konstrukcji montażowej instalacji PV. Całość należy zwodem izolowanym od instalacji PV łączyć z GSU główną szyną uziemiającą.

2,15 Wyłączenie pożarowe i awaryjne

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą następuje odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia DC.
UWAGA: napięcie AC w odcinku instalacji fotowoltaicznej od modułów PV do rozłącznika PROJOY będzie utrzymane.

2,16 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej

Inwertery dostosowują się samoczynnie do częstotliwości aktualnie występującej w sieci. Inwertery synchronizują się z siecią sprawdzając krótkimi impulsami próbnymi fazę, a następnie ustawiają kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

2,17 Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera – max 10 Ω,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej – max 10 Ω,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

3. SYSTEMY MONTAŻOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

3,1 Informacje ogólne

Nazwa: System montażu – CORAB (proponowany)

3,2 Lokalizacja:

Adres……	- Przykona OSP
Typ dachu …….	- dwuspadowy
Wysokość budynku…….....	- 11,20
Nachylenie dachu…….....	- 14^o i 11^o
Pokrycie……..	- blacha trapez

3,3 Obciążenia:

Sposób pomiaru……..	PN EN
Klasa zagrożenia……..	CC1
Strefa obciążenia wiatrem…….....	1
Strefa obciążenia śniegiem…….....	2
Kategoria terenu……..	III
Nacisk największej prędkości wiatru……	$q_{p,25}$=0,51 kN/m^2
Nacisk największej prędkości wiatru……	$q_{p,50}$=0,55 kN/m^2
Współczynnik czasu żywotności……..	F_w =0,921
Nacisk śniegu…….	S_k=0,90 kN/m^2
Obciążenie śniegiem na dachu……...	S_{i25} =0,59 kN/m^2
Obciążenie śniegiem na dachu…….	S_{i50} =0,64 kN/m^2
Współczynnik nachylenia dachu…….	D_i =0,883
Masa modułów……..	G_M =21,3 kg
Masa własna modułu……	11,50 kg/m^2
Całkowite obciążenie własne……..	0,12 kN/m^2

3,4 Moduły:

Producent……	JINKO 72HL4 BDV 570
Wielkość dł x sz x wys……	2278 x 1134 x 35,0 mm
Masa……..	32,0 kg
Wydajność……	570 W

3,5 Rozstaw elementów mocujących:

Według zastosowanego systemu

3,6 Komponenty:

SYSTEM MONTAŻOWY.

SZYNA MONTAŻOWA

ŁĄCZNIK SZYNY

ŚRUBA DO MONTAŻU SZYN ECO PROPOZYCJA 1

ELEMENTY MONTAŻOWE

3,7 Wskazówki:

- Normy projektowania są zgodne z normą PN-EN 1990:2004/NA:2010- Podstawy projektowania konstrukcji.
- Obciążenie wiatrem określa się zgodnie z normą PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010 – Oddziaływania wiatru.
- Obciążenie śniegiem określa się zgodnie z normą PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010 – Obciążenie śniegiem.
- Czas trwania użytkowania uwzględniono wg „PN EN 1991 – Oddziaływanie na konstrukcje nośne obciążenie śniegiem".
- Uwzględniono klasę zagrożenia wg „DIN EN 1990 – Podstawy planowania konstrukcji nośnych".

4. UWAGI KOŃCOWE

Dobrane w projekcje instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania parametrów.

Budynek nie posiada instalacji systemu oddymiania

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej - 2022. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 3 lat, na moduły PV 10 lat. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.
Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu 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.

Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

4,1 Podstawa opracowania.

- Norma P-N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa",
- Norma PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych".
- Norma PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy".
- Norma PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-2. Oprawy oświetlenia podstawowego.
- Norma PN-EN 62305 „ Ochrona odgromowa obiektów budowlanych"
- Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z poźn. zmianami Ustawa Prawo budowlane
- Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z poźn. zmianami Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych
- Dz. U. 1999 nr 80 poz. 912 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999r.

5. BIOZ

5.1. Zakres robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i przemiennego,
- budowa rozdzielni głównej i rozdzielni niskiego napięcia.

5.2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,
- urządzenia przekształtnikowe.
- rowy i wykopy pod urządzenia odgromowe.

5.3. Przewidywanie zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 11,20 m podczas prac montażowych paneli fotowoltaicznych oraz przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

5.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

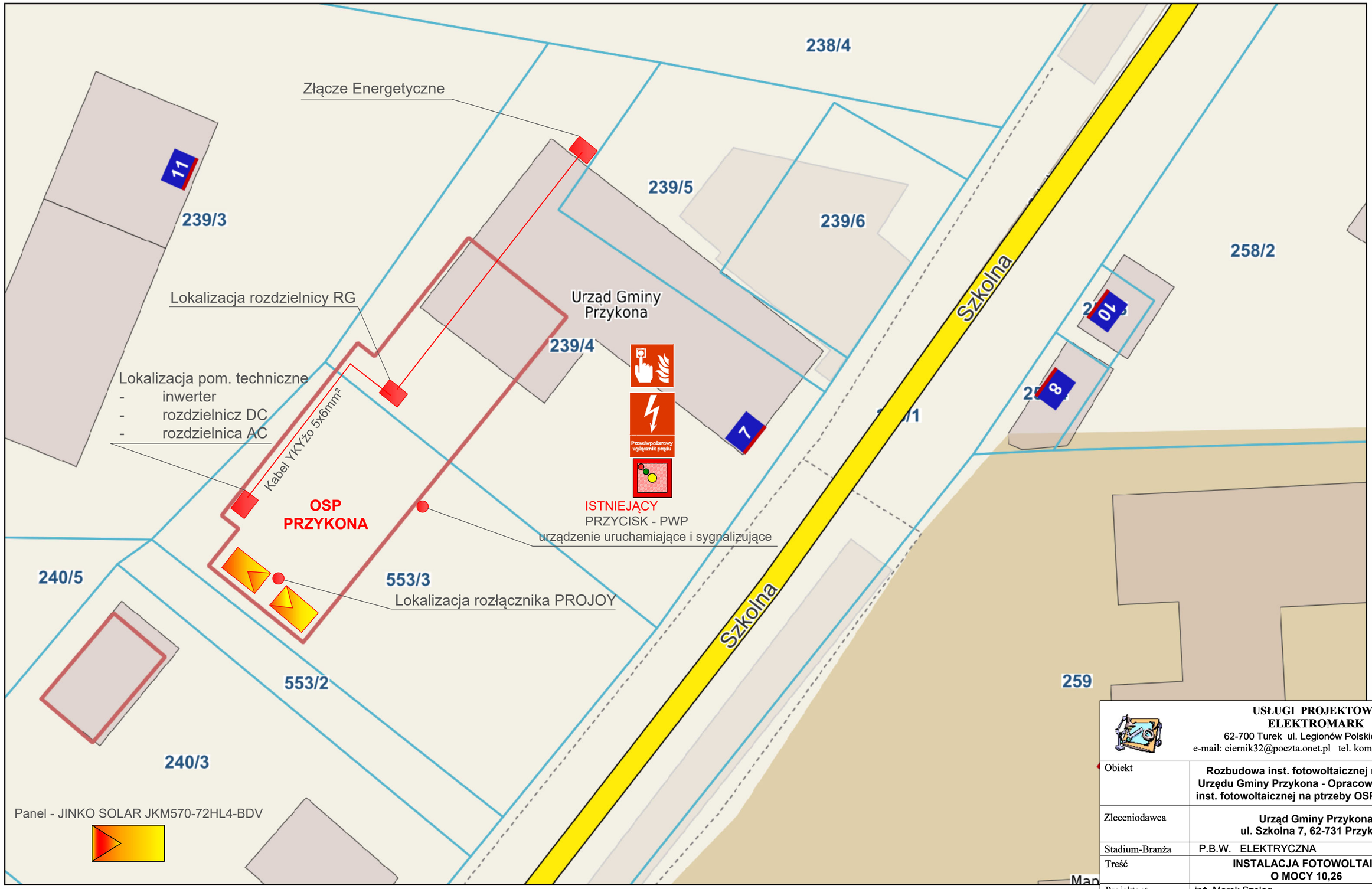
5.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przed załączeniem napięcia.

Przykona - System Informacji Przestrzennej

skala 1 : 500



Niniejszy wydruk nie stanowi dokumentu w rozumieniu przepisów prawa.
Wydrukowano w serwisie przykona.e-mapa.net dnia 2024-02-17 10:13:20

USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-1

Panel - JINKO SOLAR JKM570-72HL4-BDV

LGy 1 x 16mm²

CYKY-J (O) 450/750V 5G1,5

Automatyczny Wyłącznik Prądu

PV ZZ-F 6mm2

PV ZZ-F 6mm2

Ru < 10Ω

Ru < 10Ω

PROJOY PEFS

DC

CH 10g PV
16A 30kA DC

DC 1000V
TYP T1 + T2
20 kVA

Ru < 10Ω

Falownik

SOFAR
10 KTLX-G3-A

LGy 1 x 16mm²

YKYżo 5x6mm2

AC

S303
C20A

TYP T1 + T2
20 kVA

Ru < 10Ω

YKYżo 5x6mm2

ZK Złącze kontrolne ziemne lub elewacyjne

Ru < 10Ω
Pilon Ø 16mm 1,5m

ROZŁĄCZNIK POŻAROWY - usytuowany na połaci dachowej jak najbliżej paneli fotowoltaicznych

ZŁĄCZE ENERGETYCZNE

kWh

RG

S303
C20A

Ist. Obwody

WLZ - Zasilanie

YKYżo 5x6mm2

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

ISTNIEJĄCY - PWP
PRZECIW-POŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU
usytuowany przy wejściu do budynku

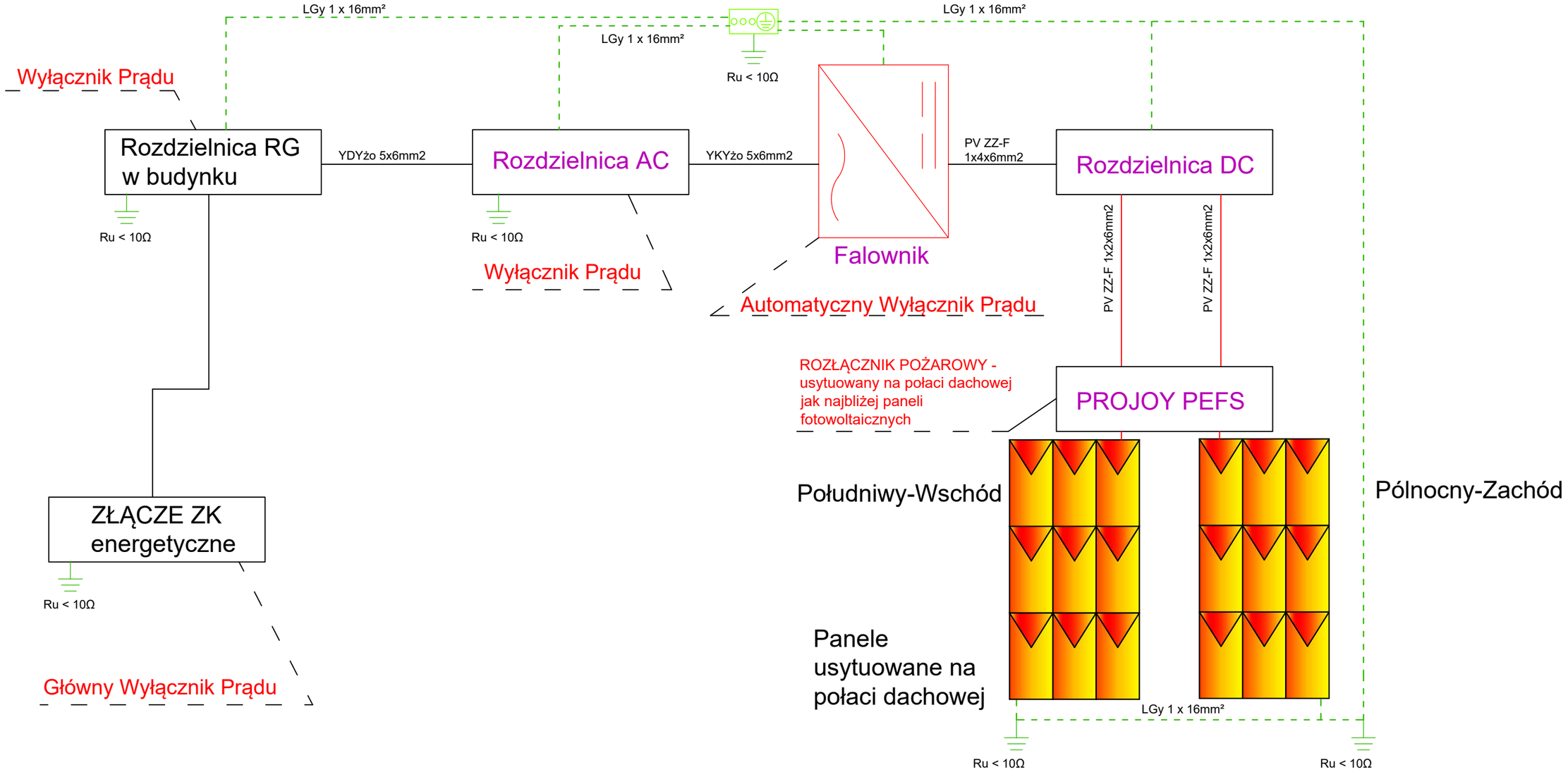
UWAGA !!!

Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!

Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do rozłącznika PROYOJ. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-2



Panel - JINKO SOLAR JKM570-72HL4-BDV

UWAGA !!!

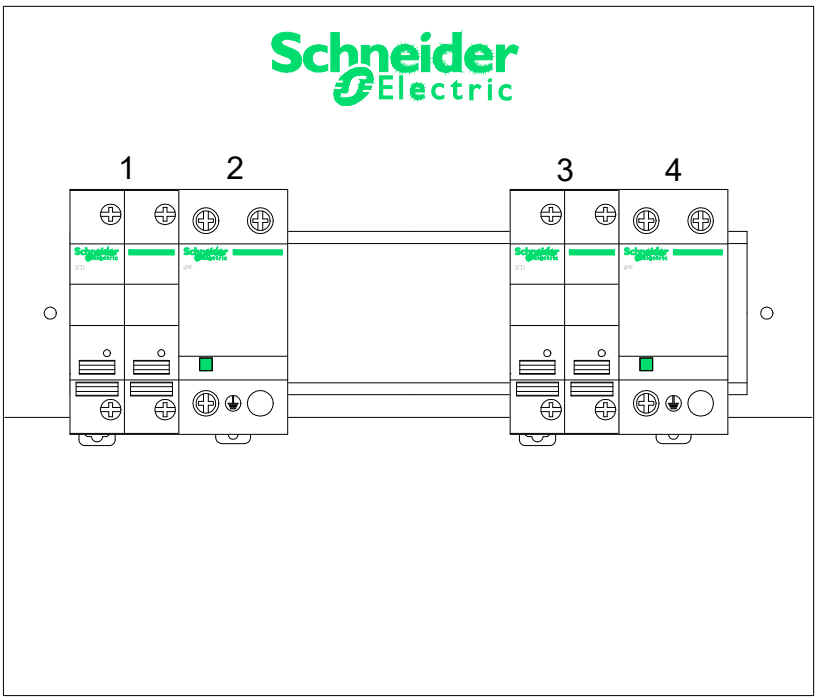
Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!

Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do rozłącznika PROYOJ. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

USŁUGI PROJEKTOWE ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-3

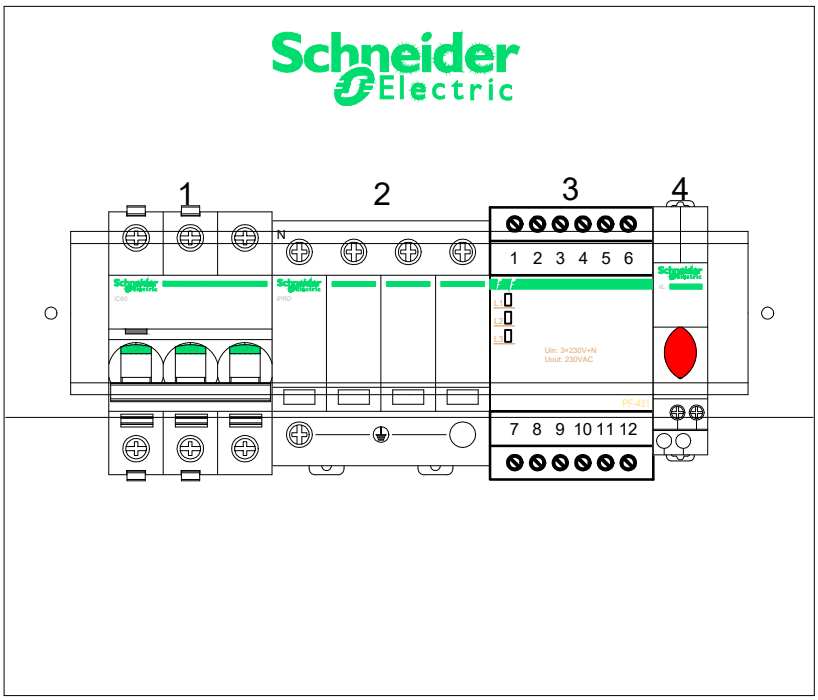
ROZDZIELNICA DC



USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

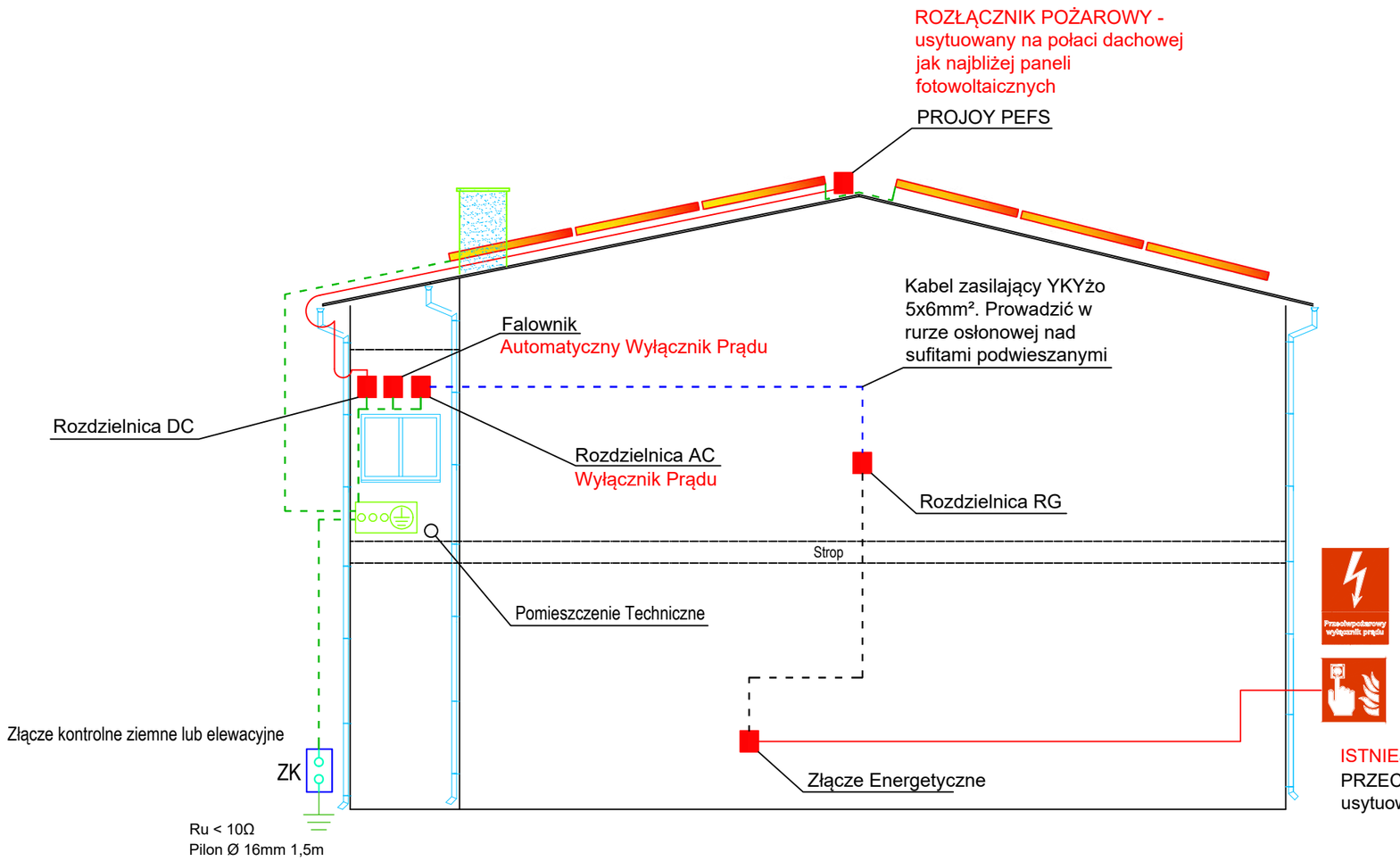
Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona** **ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA** **O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-4

ROZDZIELNICA AC



USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-5



Panel - JINKO SOLAR JKM570-72HL4-BDV

UWAGA !!!

Należy bezwzględnie wyłączyć instalację fotowoltaiczną w przypadku kiedy w obiekcie zajdzie konieczność załączenia agregatu prądowego !!!

Instalacja w ciągu dnia pozostaje pod napięciem od paneli fotowoltaicznych do rozłącznika PROYOJ. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym !!!

USŁUGI PROJEKTOWE
ELEKTROMARK
62-700 Turek ul. Legionów Polskich 5m15
e-mail: ciernik32@poczta.onet.pl tel. kom. 0-796-458-444

Obiekt	**Rozbudowa inst. fotowoltaicznej na budynku Urzędu Gminy Przykona - Opracowanie projektu inst. fotowoltaicznej na ptrzeby OSP w Przykonie**
Zleceniodawca	**Urząd Gminy Przykona ul. Szkolna 7, 62-731 Przykona**
Stadium-Branża	P.B.W. ELEKTRYCZNA
Treść	**INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26**
Projektant nr uprawnień	inż. Marek Szeląg UAB 8346/II/4/90
Data oprac.	LUTY 2024 skala 1:100 RYS. E-6

USŁUGI PROJEKTOWE ELEKTROMARK
62-700 TUREK
ul. Legionów polskich 5/15

Osoba kontaktowa:
inż. Marek Szeląg
Telefon: 796-458-444
E-mail: ciernik32@poczta.onet.pl

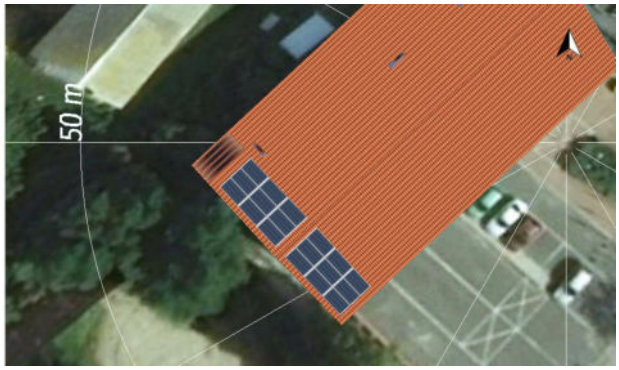
Tytuł projektu: INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 10,26kWp

17.02.2024

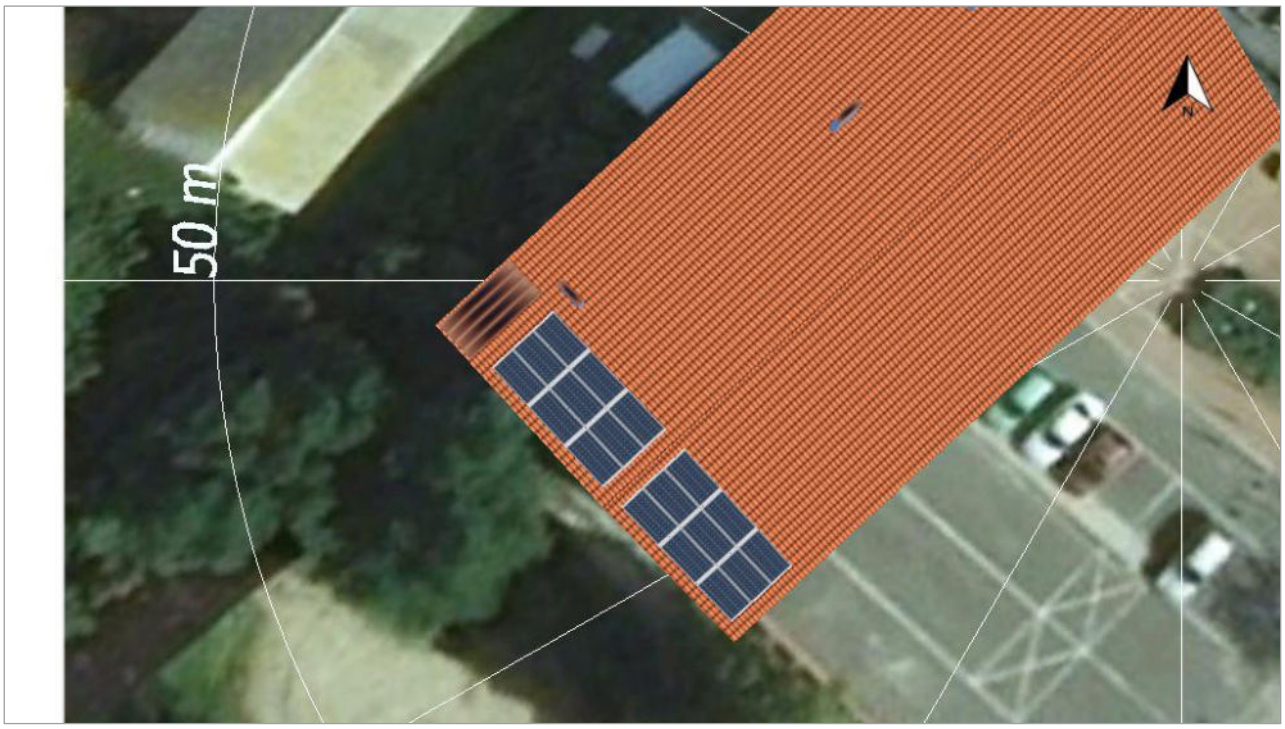
OSP – OCHOTNICZA STRAŻ POŻARNA W PRZYKONIE

Adres instalacji

OSP PRZYKONA, ul Szkolna, dz. Nr 553/3, 239/4.



Przegląd projektu

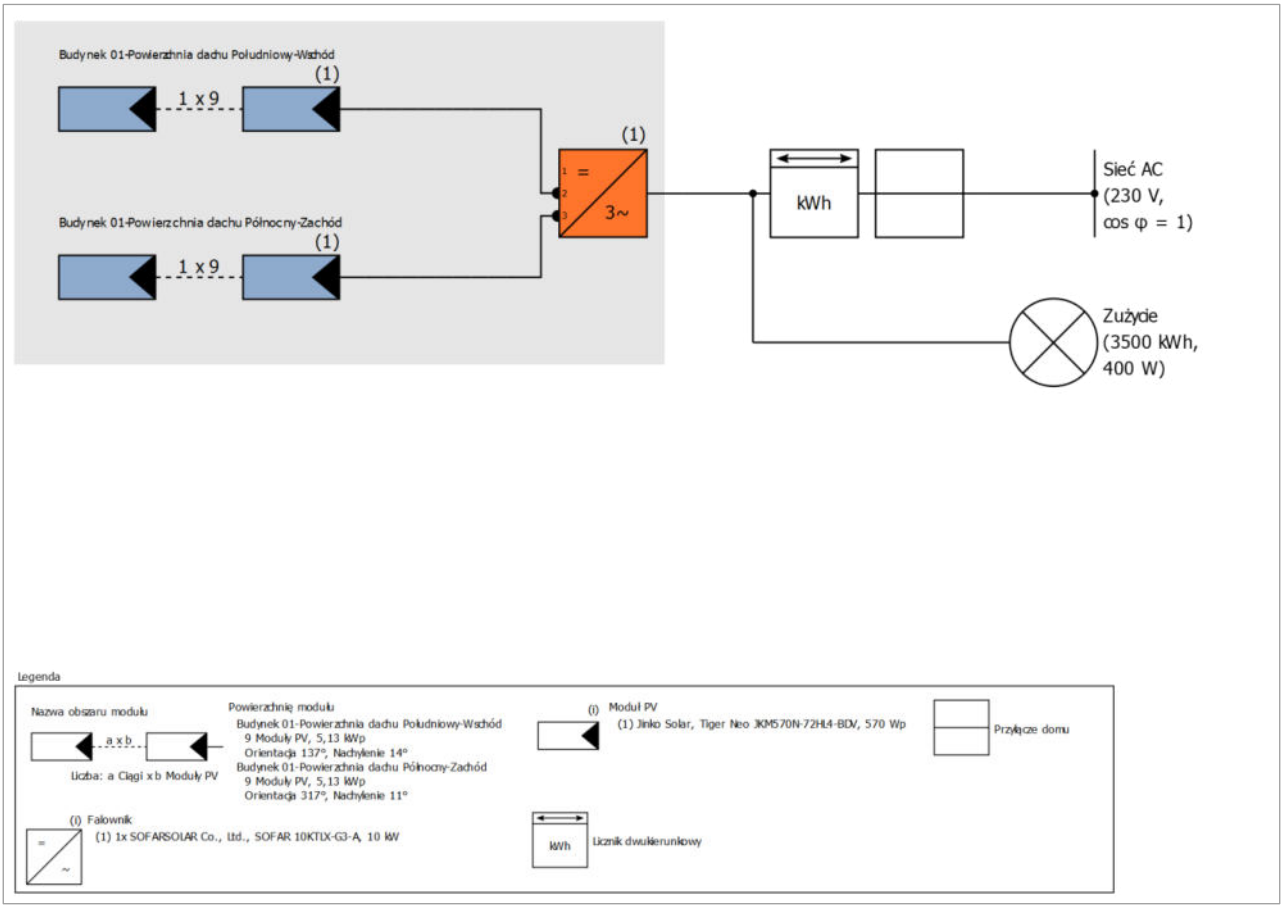


Ilustracja: Obraz przegląd, Projektowanie 3D

Instalacja PV

3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne	Przykona, POL (1996 - 2015)	
Źródło wartości	Meteonorm 8.1(i)	
Moc generatora PV	10,26	kWp
Powierzchnia generatora PV	46,5	m²
Liczba modułów PV	18	
Liczba falowników	1	



Ilustracja: Schemat instalacji

Prognoza uzysku

Prognoza uzysku

Moc generatora PV	10,26	kWp
Spec. uzysk roczny	994,69	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,99	%
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,2	%
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	10 208	kWh/Rok
Konsumpcja własna energii	1 505	kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0	kWh/Rok
Energia oddana do sieci	8 703	kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	14,7	%
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	4 797	kg / rok
Stopień samowystarczalności	43,0	%

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

Struktura instalacji

Przegląd

Dane instalacji

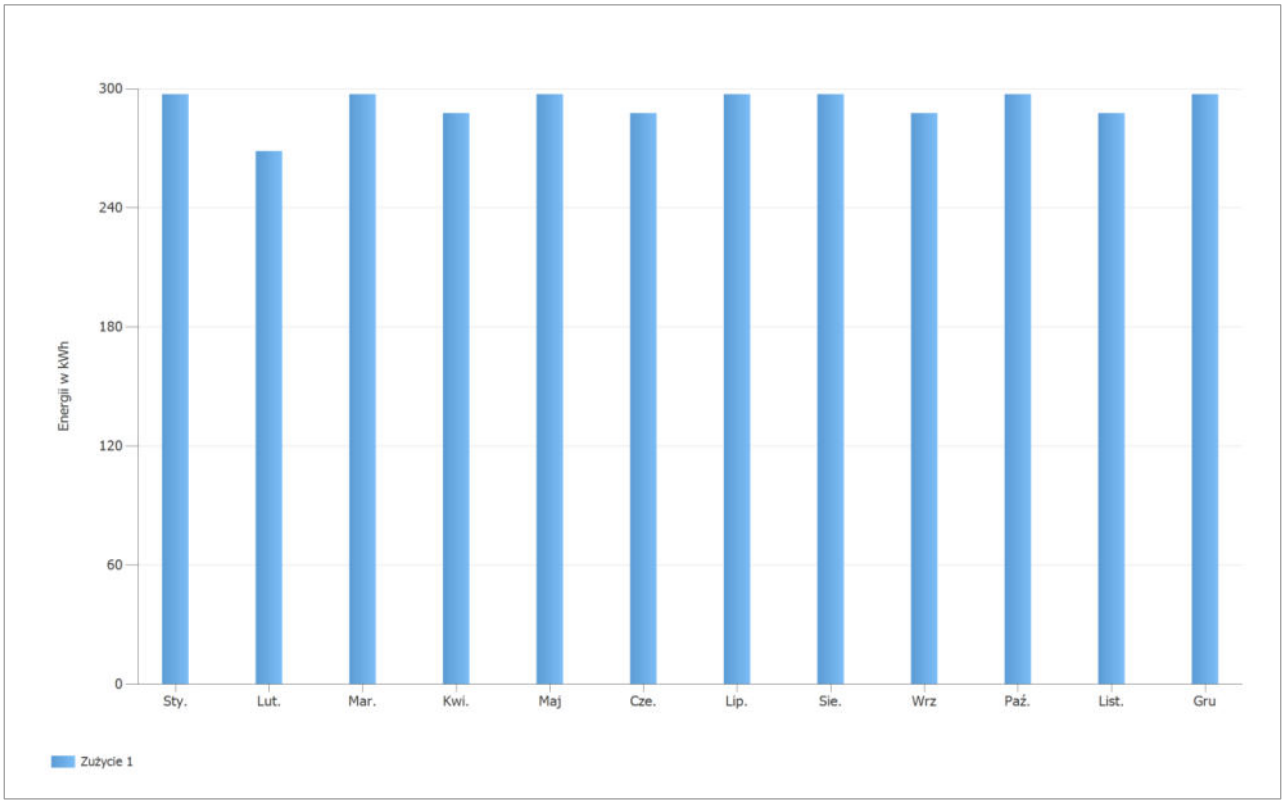
Rodzaj instalacji	3D, Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV) z urządzeniami elektrycznymi

Dane klimatyczne

Lokalizacja	Przykona, POL (1996 - 2015)
Źródło wartości	Meteonorm 8.1(i)
Rozdzielczość danych	1 h
Zastosowane modele symulacji:	
- Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej	Hofmann
- Nasłonecznienie powierzchni nachylonej	Hay & Davies

Zużycie

Zużycie całkowite	3500 kWh
Nowy	3500 kWh
Maksimum obciążenia	0,4 kW



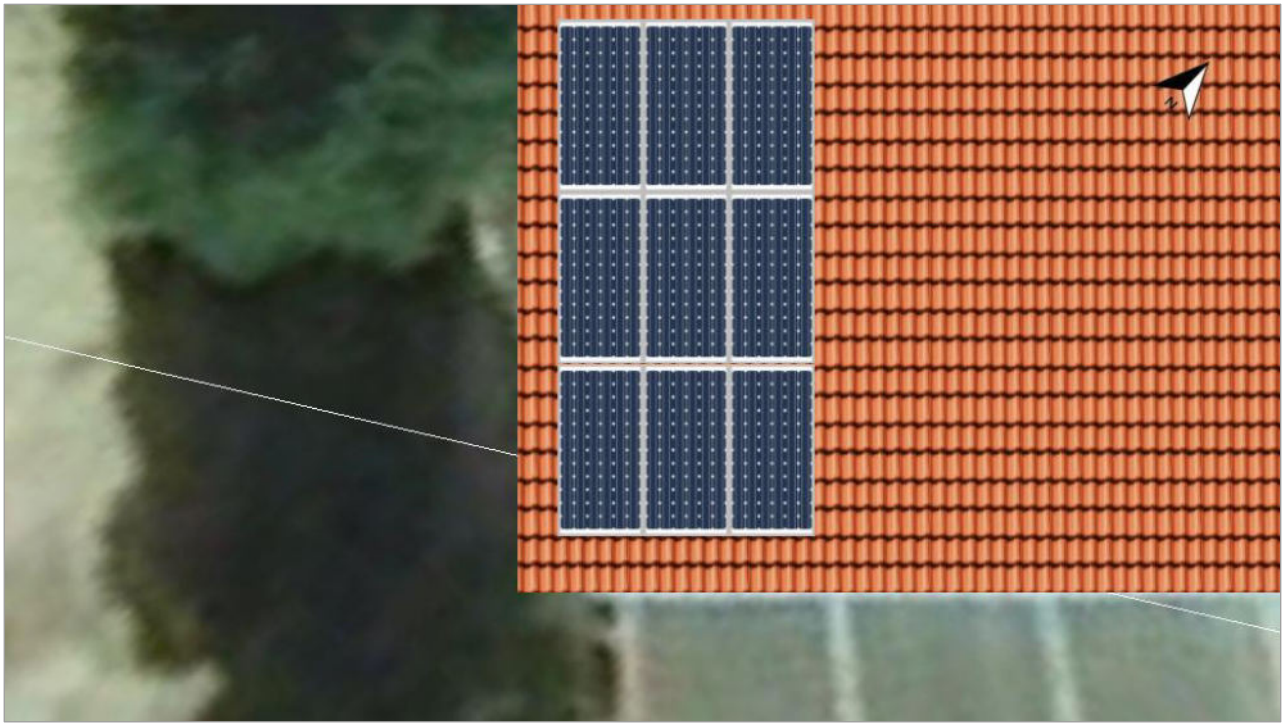
Ilustracja: Zużycie

Powierzchnie modułów

1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

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

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód	
Moduły PV	9 x Tiger Neo JKM570N-72HL4-BDV (v1)	
Producent	Jinko Solar	
Nachylenie	14	°
Orientacja	Południowy-wschód 137	°
Rodzaj montażu	Równolegle z dachem	
Powierzchnia generatora PV	23,2	m²

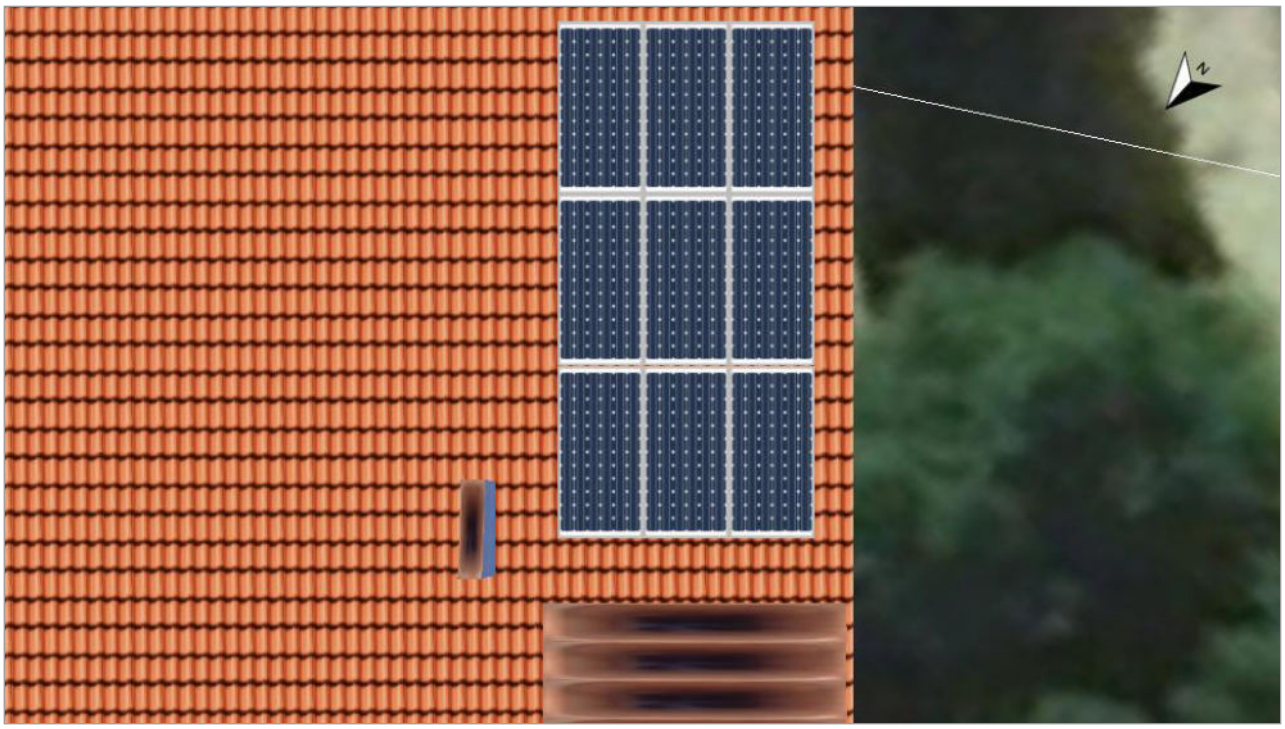


Ilustracja: 1. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

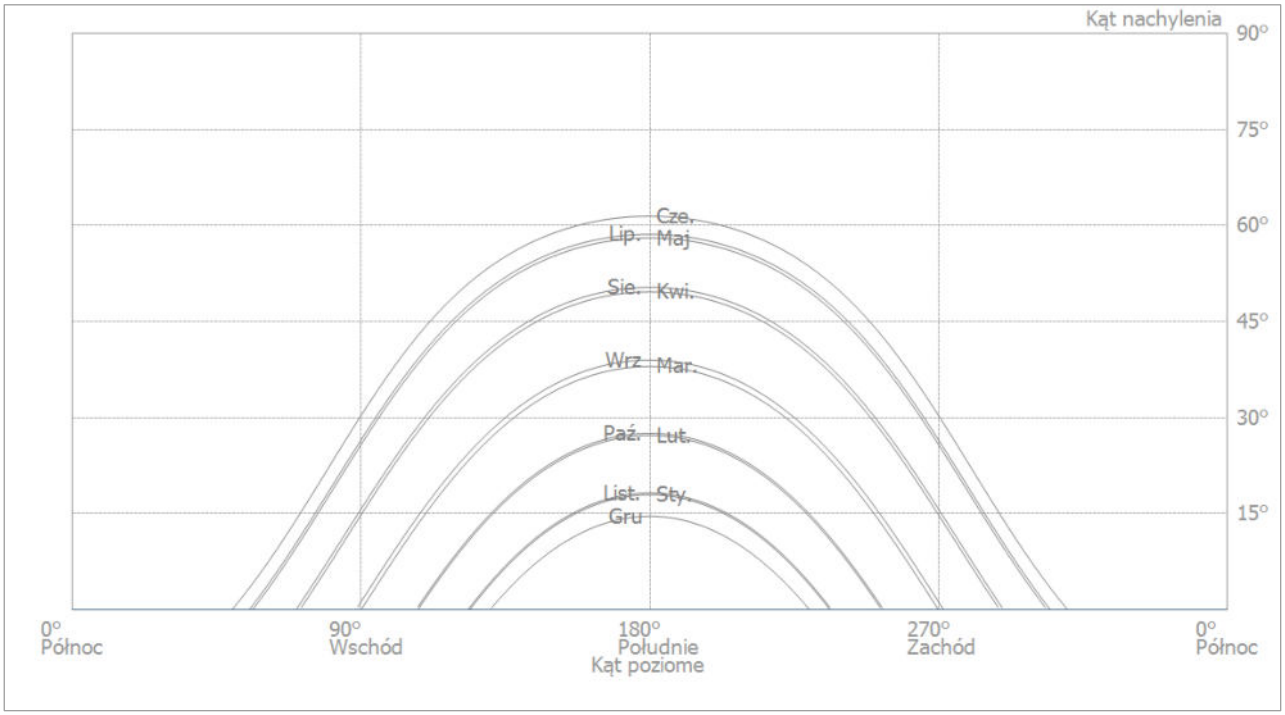
Generator PV, 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Nazwa	Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód	
Moduły PV	9 x Tiger Neo JKM570N-72HL4-BDV (v1)	
Producent	Jinko Solar	
Nachylenie	11	°
Orientacja	Północny zachód 317	°
Rodzaj montażu	Równolegle z dachem	
Powierzchnia generatora PV	23,2	m²



Ilustracja: 2. Powierzchnię modułu - Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Linia poziome, Projektowanie 3D



Ilustracja: Horyzont (Projektowanie 3D)

Konfigurację falownika

Konfiguracja 1

Powierzchnie modułów	Budynek 01-Powierzchnia dachu Południowy-Wschód + Budynek 01-Powierzchnia dachu Północny-Zachód
Falownik 1	
Model	SOFAR 10KTLX-G3-A (v1)
Producent	SOFARSOLAR Co., Ltd.
Liczba	1
Współczynnik wymiarowania	102,6 %
Konfiguracja	MPP 1: nieobłożony
	MPP 2: 1 x 9
	MPP 3: 1 x 9

Sieć AC

Sieć AC

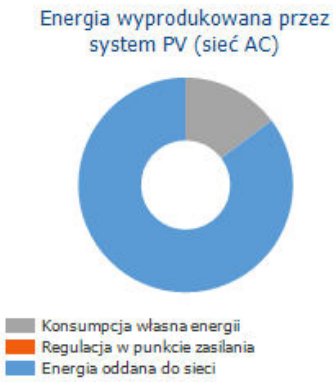
Liczba faz	3
Napięcie sieciowe pomiędzy przewodem fazowym a zerowym	230 V
Współczynnik mocy (cos phi)	+/- 1

Wyniki symulacji

Wyniki Cała instalacja

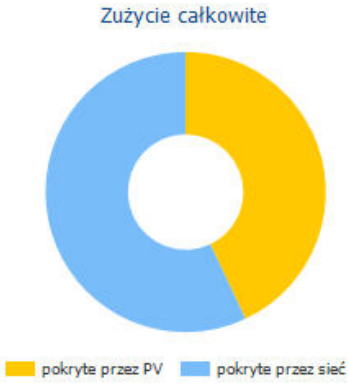
Instalacja PV

Moc generatora PV	10,26	kWp
Spec. uzysk roczny	994,69	kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	93,99	%
Zmniejszenie uzysku na skutek zacienienia	0,2	%
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	10 208	kWh/Rok
Konsumpcja własna energii	1 505	kWh/Rok
Regulacja w punkcie zasilania	0	kWh/Rok
Energia oddana do sieci	8 703	kWh/Rok
Udział konsumpcja własna energii	14,7	%
Emisja CO_2, której dało się uniknąć:	4 797	kg / rok



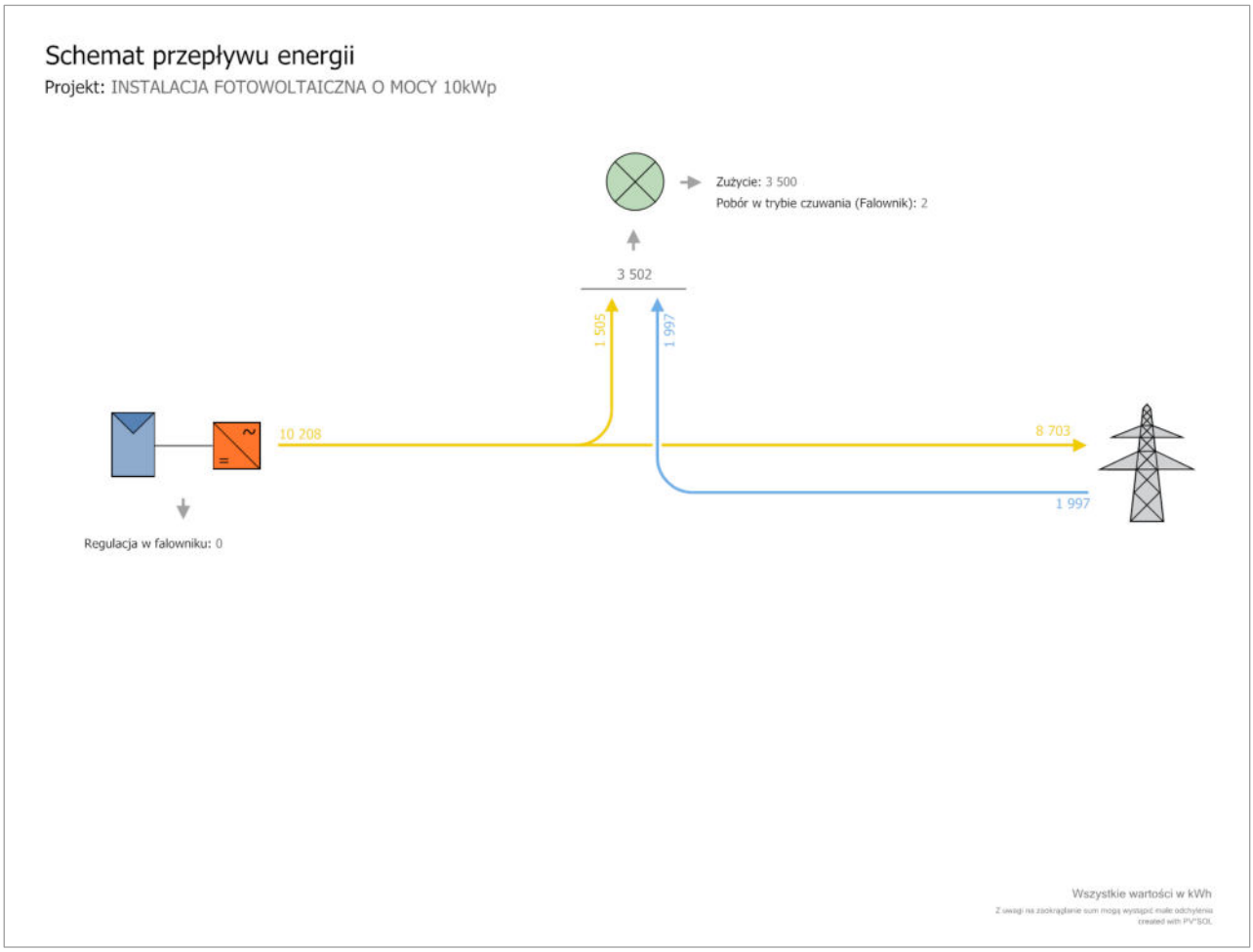
Urządzenie

Urządzenie	3 500	kWh/Rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	2	kWh/Rok
Zużycie całkowite	3 502	kWh/Rok
pokryte przez PV	1 505	kWh/Rok
pokryte przez sieć	1 997	kWh/Rok
Udział energii słonecznej w pokryciu zapotrzebowania	43,0	%

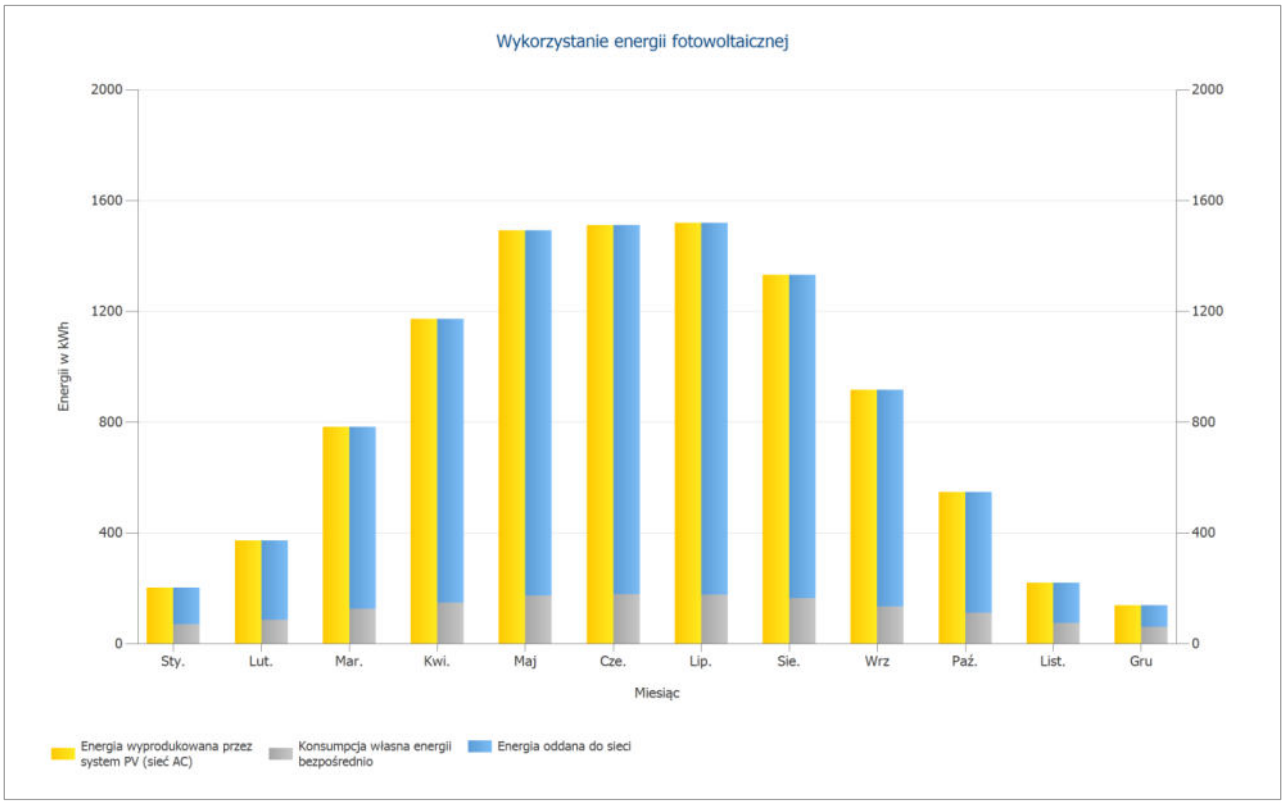


Stopień samowystarczalności

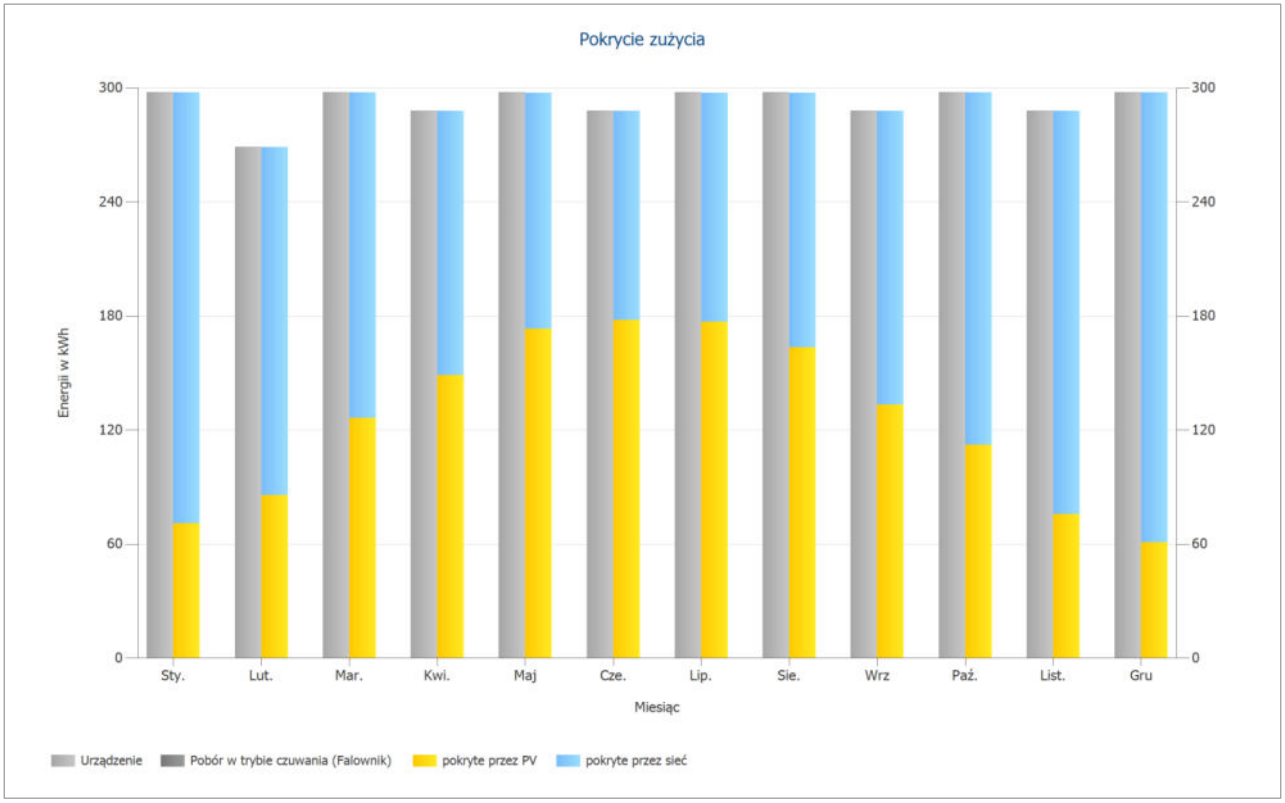
Zużycie całkowite	3 502	kWh/Rok
pokryte przez sieć	1 997	kWh/Rok
Stopień samowystarczalności	43,0	%



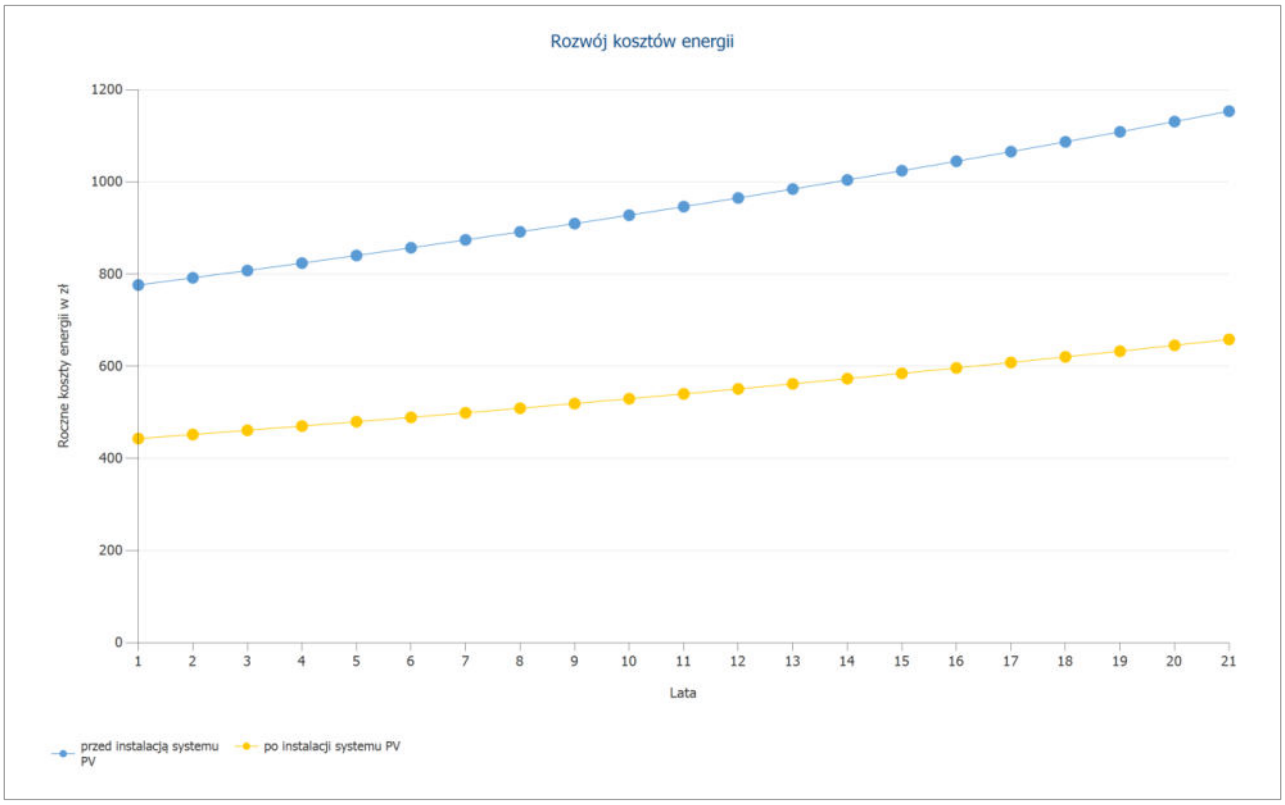
Ilustracja: Przepływ energii



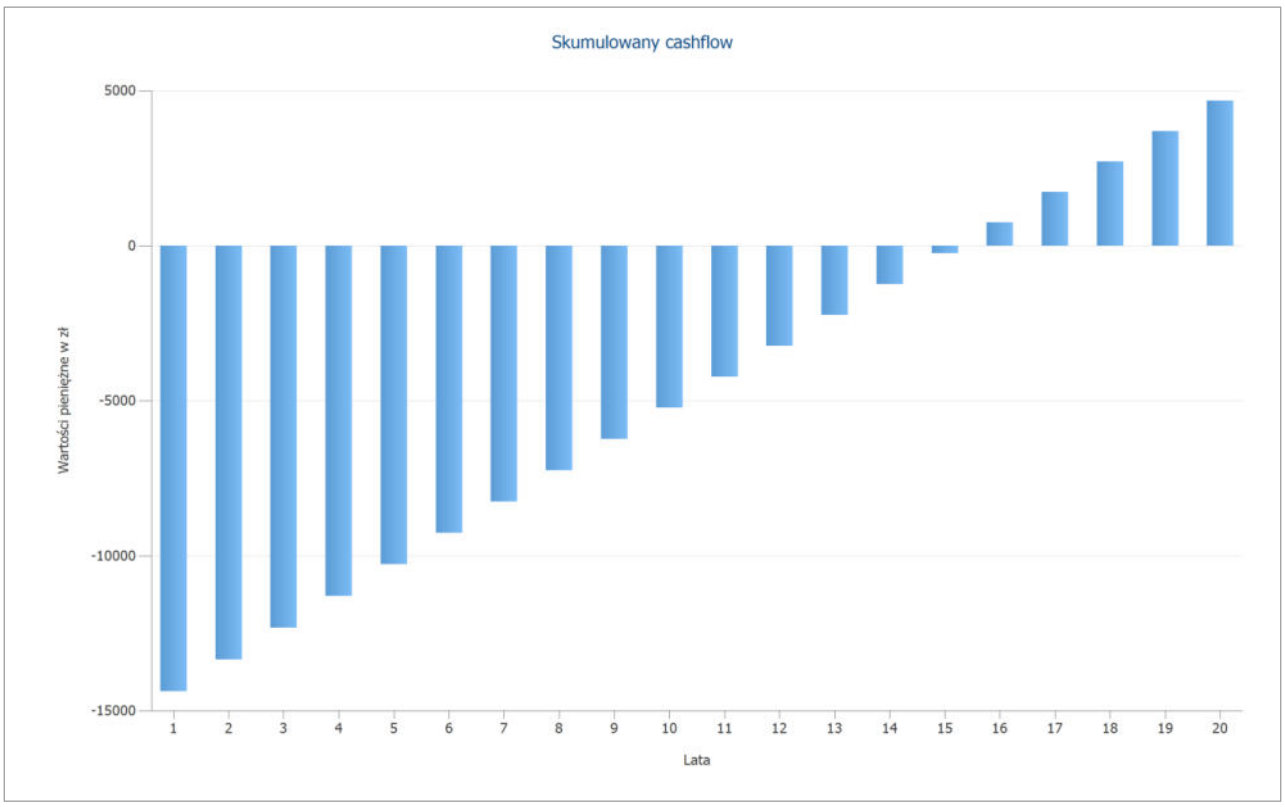
Ilustracja: Wykorzystanie energii fotowoltaicznej



Ilustracja: Pokrycie zużycia



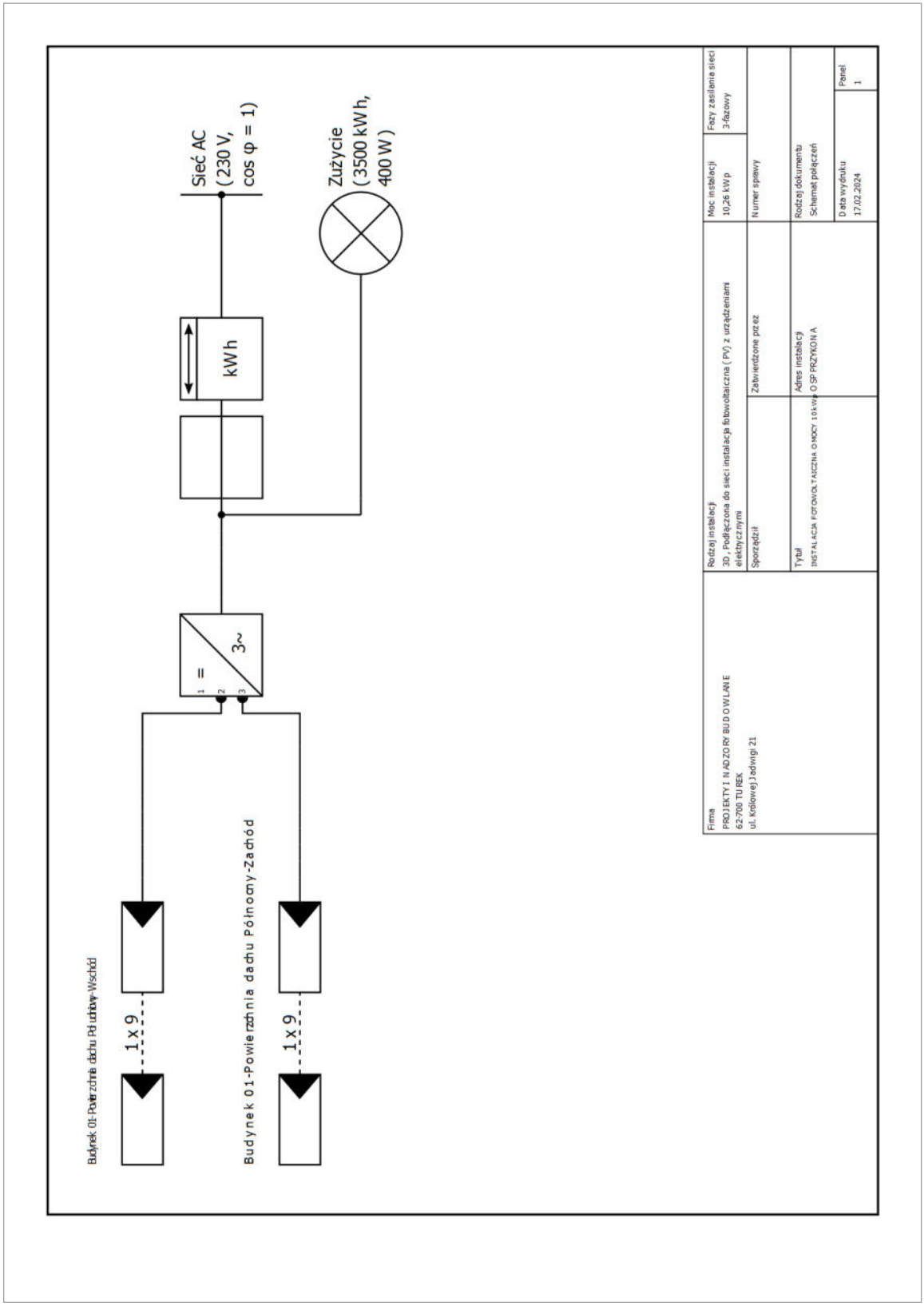
Ilustracja: Rozwój kosztów energii



Ilustracja: Skumulowany cashflow

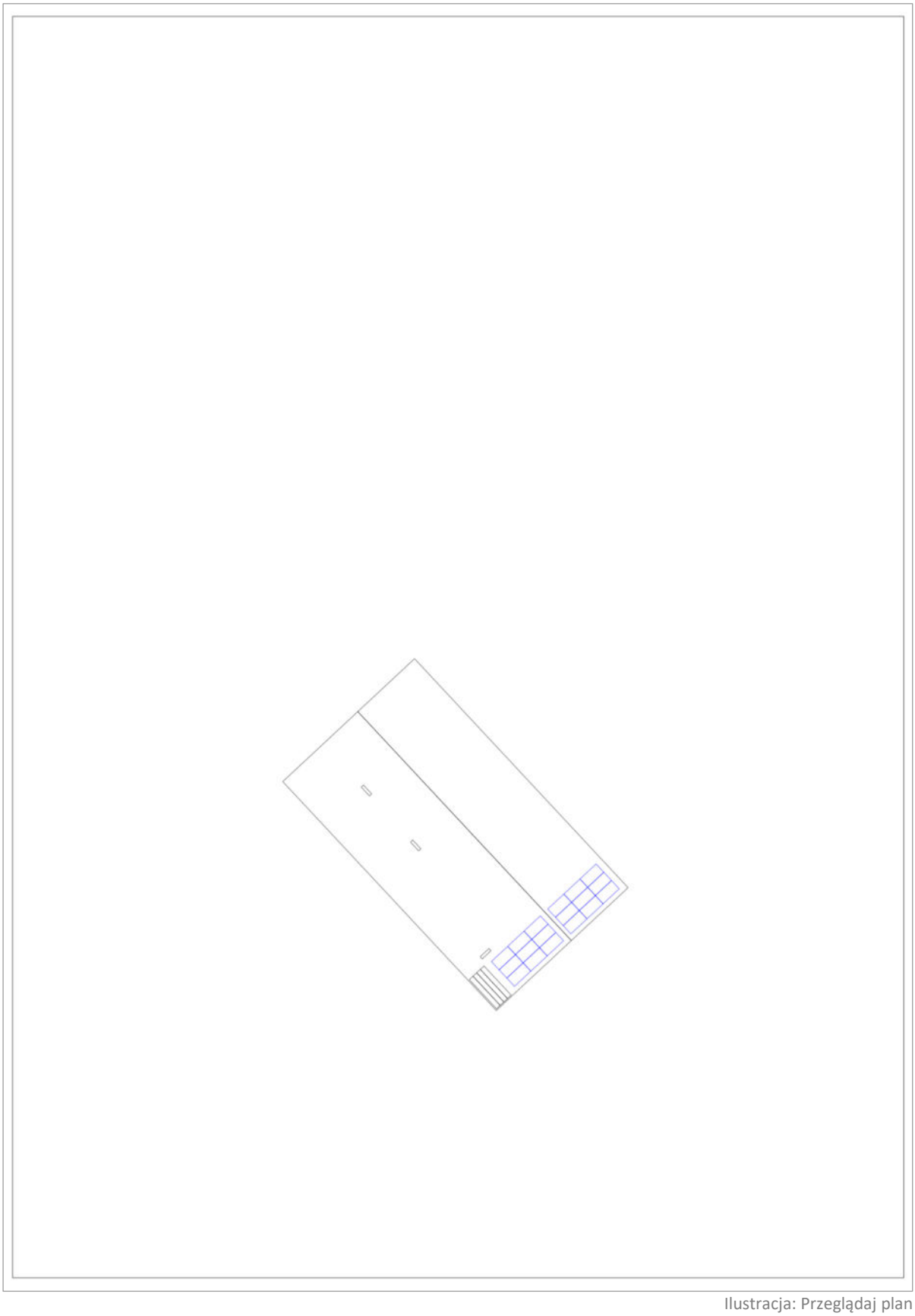
Plany i listy części

Schemat połączeń



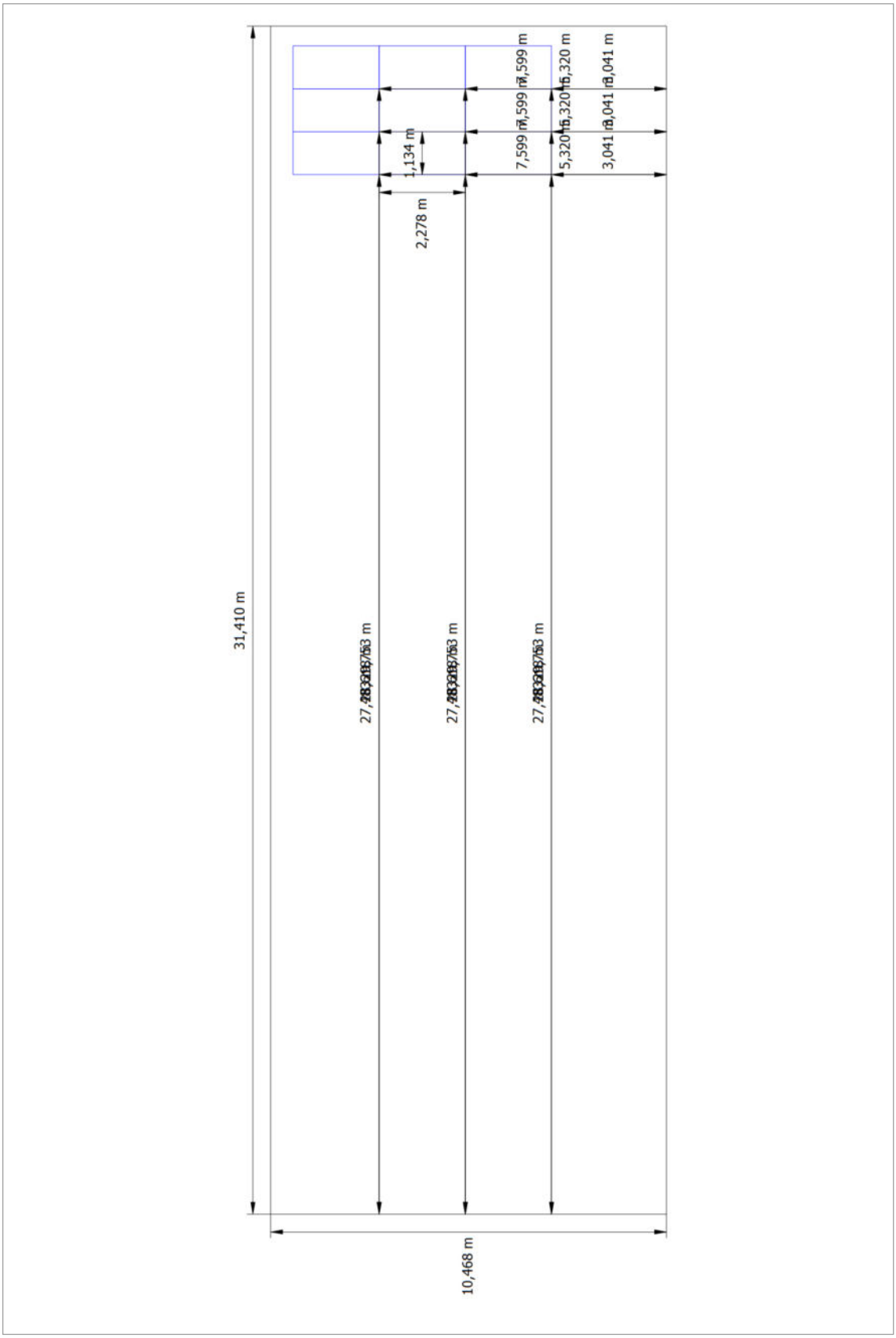
Ilustracja: Schemat połączeń

Przeglądaj plan

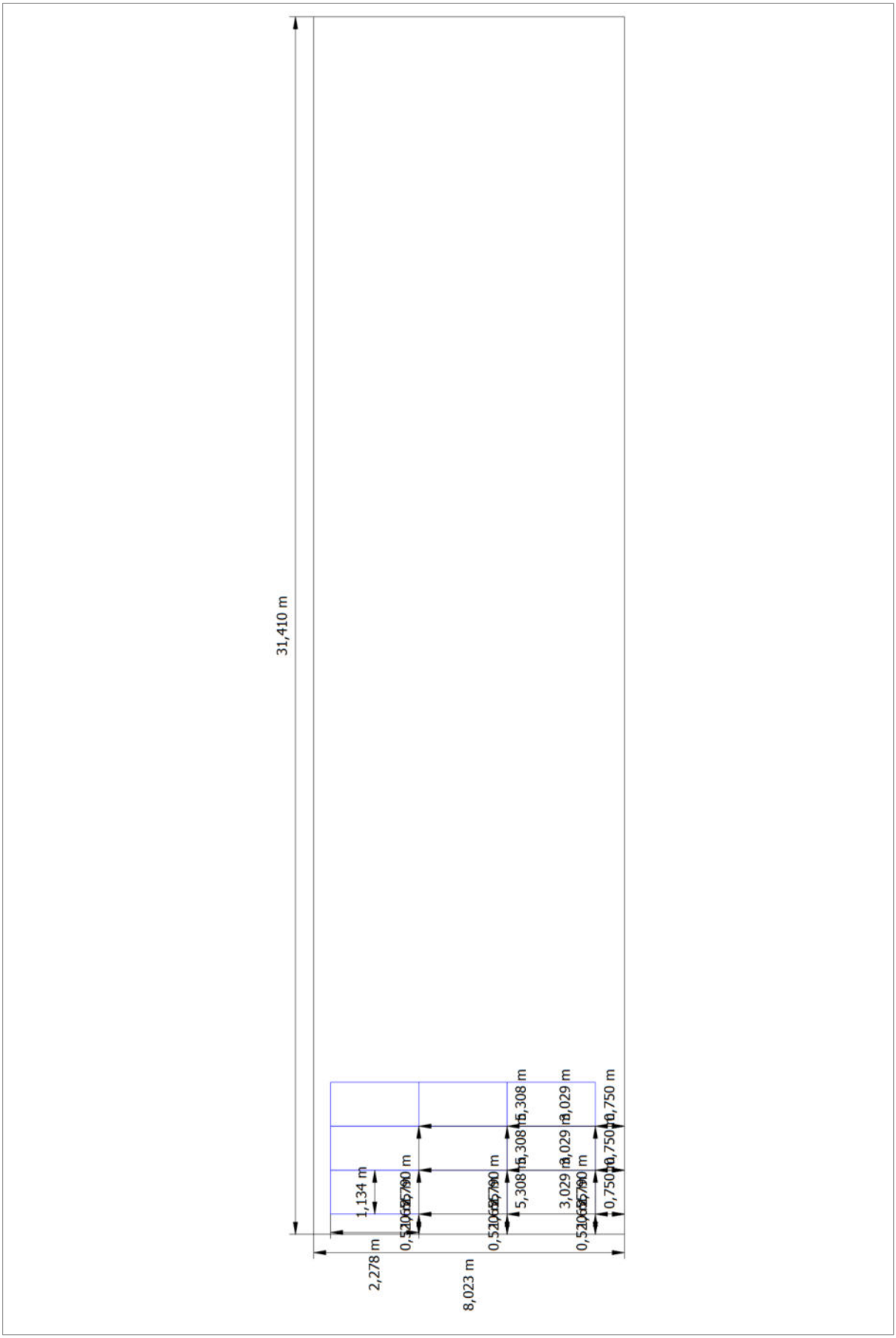


Ilustracja: Przeglądaj plan

Plan wymiarowy

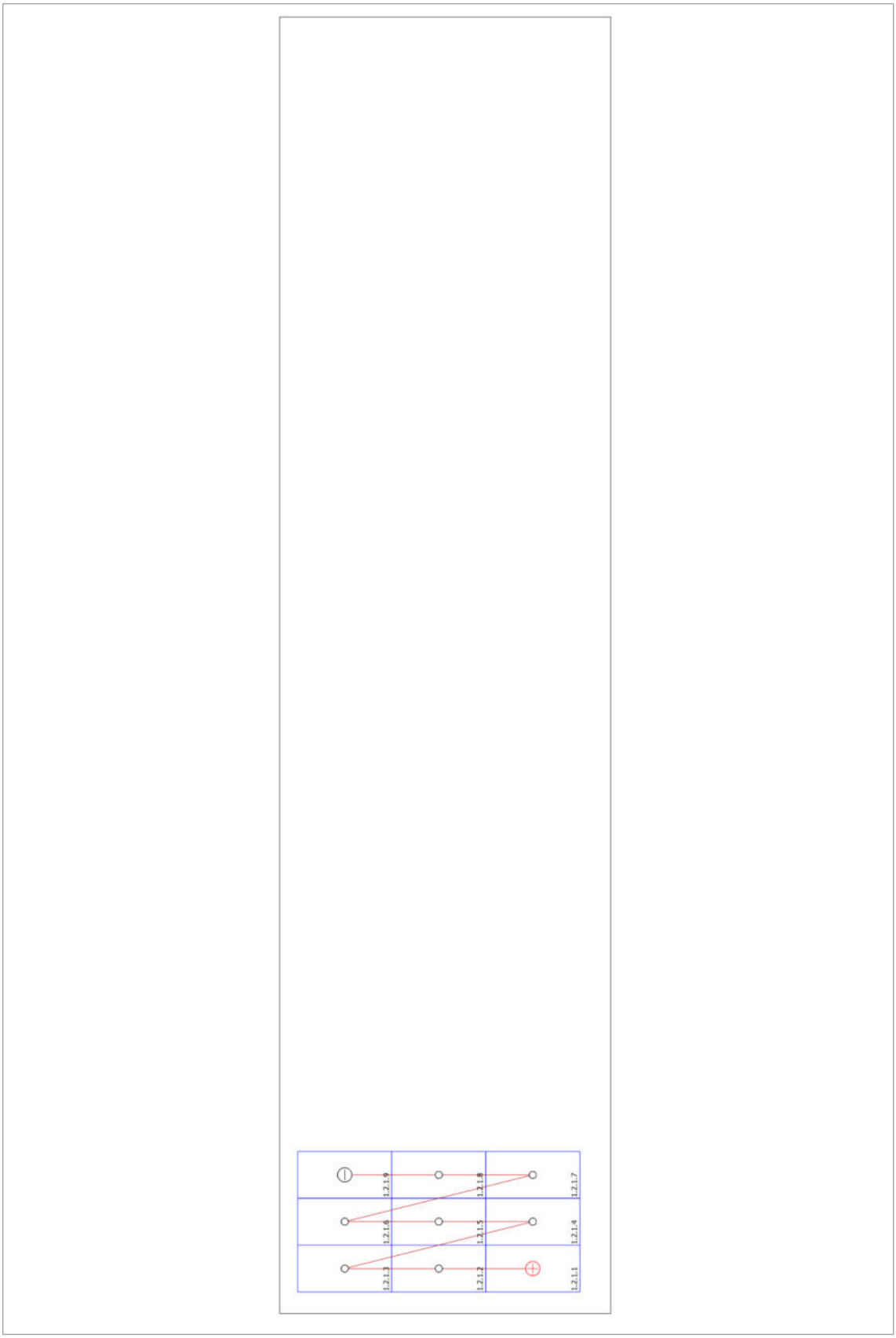


Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Północny-Zachód

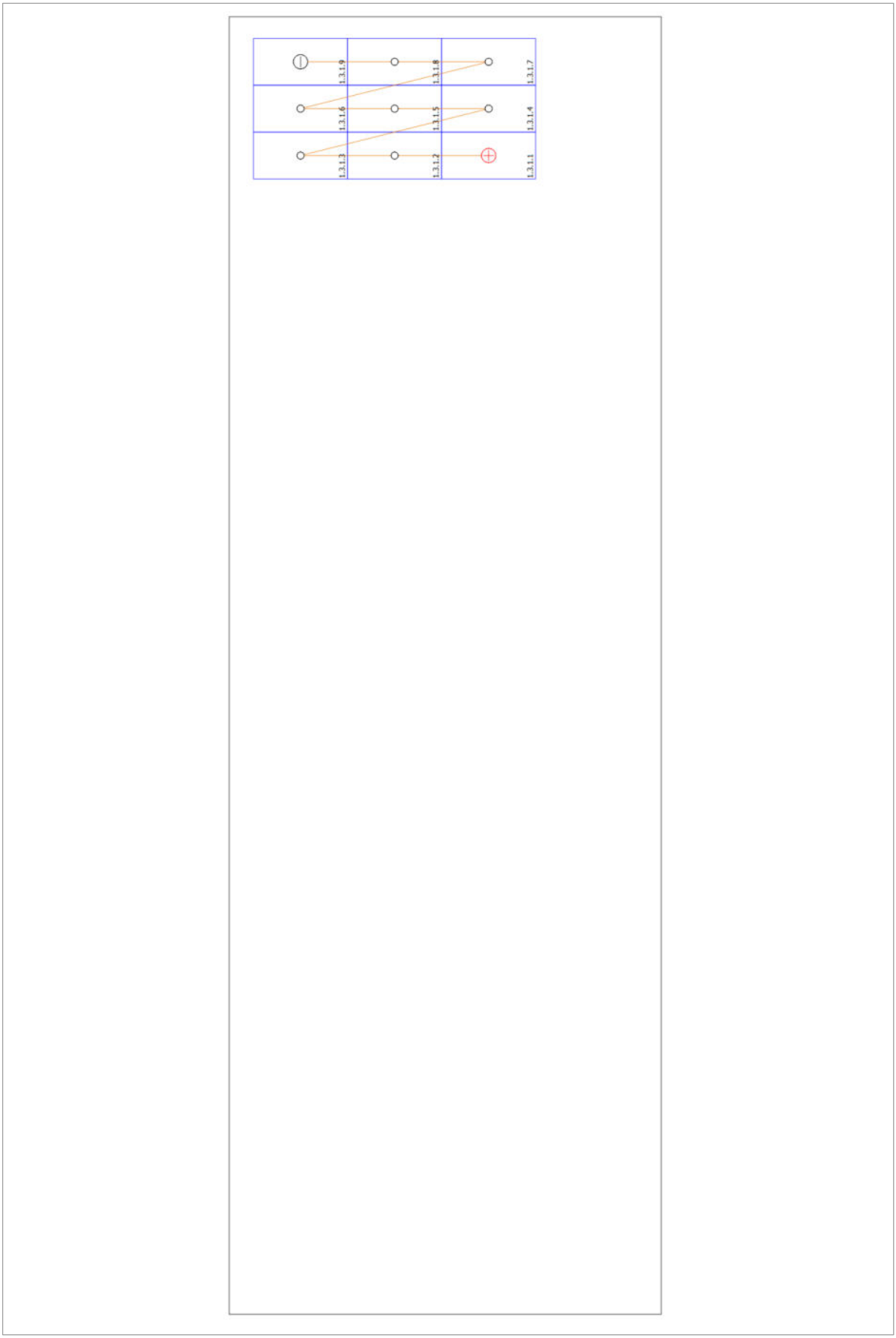


Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południowy-Wschód

Schemat elektryczny



Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Ilustracja: Budynek 01 - Powierzchnia dachu Północny-Zachód

Lista części

Lista części

#	Typ	Numer pozycji	Producent	Nazwa	Ilość	Jednostka
1	Moduł PV		Jinko Solar	Tiger Neo JKM570N-72HL4-BDV	18	Sztuka
2	Falownik		SOFARSOLAR Co., Ltd.	SOFAR 10KTLX-G3-A	1	Sztuka
3	Komponenty			Przyłącze domu	1	Sztuka
4	Komponenty			Licznik dwukierunkowy	1	Sztuka

www.jinkosolar.com

Solar JinKO
Building Your Trust in Solar

Tiger Neo N-type 72HL4-BDV

560-580 Watt

BIFACIAL MODULE WITH DUAL GLASS

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018
Occupational health and safety management systems

Key Features

SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.

Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.

PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.

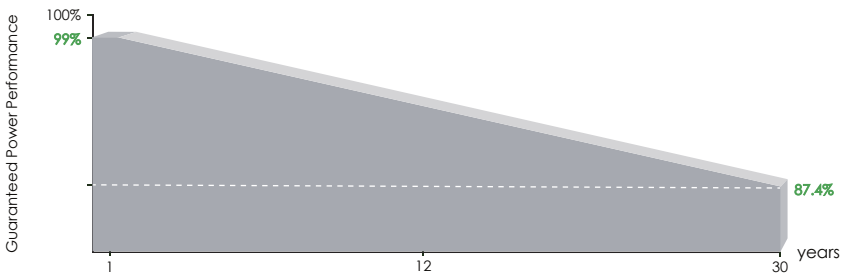
Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

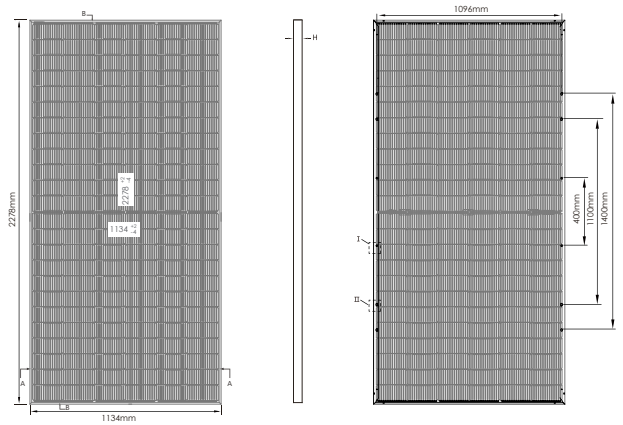


12 Year Product Warranty

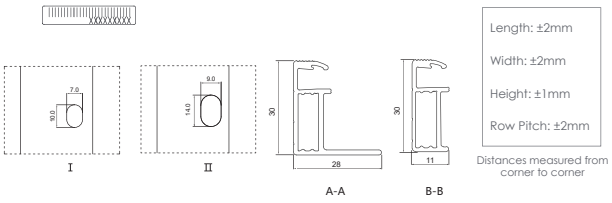
30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings



Front Side Back



Length: ±2mm
Width: ±2mm
Height: ±1mm
Row Pitch: ±2mm

Distances measured from corner to corner

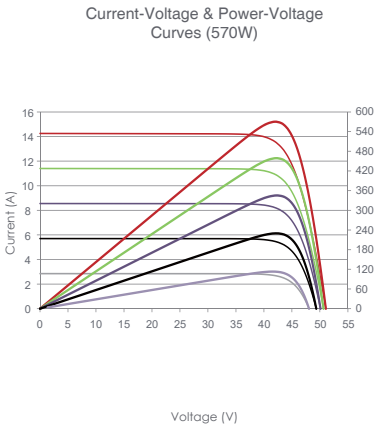
For detailed sizes and tolerance specification, please consult detailed module drawing

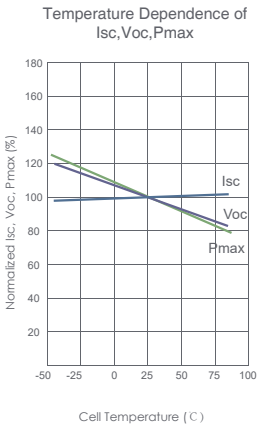
Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence





Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (2×72)
Dimensions	2278×1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch)
Weight	32 kg (70.55 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm, Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm² (+): 400mm , (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM560N-72HL4-BDV		JKM565N-72HL4-BDV		JKM570N-72HL4-BDV		JKM575N-72HL4-BDV		JKM580N-72HL4-BDV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp	580Wp	436Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.95V	39.39V	42.14V	39.52V	42.29V	39.65V	42.44V	39.78V	42.59V	39.87V
Maximum Power Current (Imp)	13.35A	10.69A	13.41A	10.75A	13.48A	10.81A	13.55A	10.87A	13.62A	10.94A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.67V	48.13V	50.87V	48.32V	51.07V	48.51V	51.27V	48.70V	51.47V	48.89V
Short-circuit Current (Isc)	14.13A	11.41A	14.19A	11.46A	14.25A	11.50A	14.31A	11.55A	14.37A	11.60A
Module Efficiency STC (%)	21.68%		21.87%		22.07%		22.26%		22.45%	
Operating Temperature(℃)	-40℃~+85℃									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	30A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/℃									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/℃									
Temperature coefficients of Isc	0.045%/℃									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2℃									
Refer. Bifacial Factor	80±5%									

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25℃ AM=1.5

NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20℃ AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2023 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

SOFAR 3.3K~12KTLX-G3

3.3 / 4.4 / 5.5 / 6.6 / 8.8 / 11 / 10 / 12 kW

TRÓJFAZOWE PODWÓJNE-MPPT

Zalety produktu

- Maksymalna wydajność 98,6%
- Niskie napięcie rozruchu, szeroki zakres napięcia MPPT
- Maksymalne napięcie wejściowe DC 1100V
- Inteligentne monitorowanie poziomu pasma
- Zdalna aktualizacja firmware'u
- Naturalne chłodzenie, bez wentylatorów, niski poziom hałasu
- Typ II SPD zarówno dla strony DC jak i AC

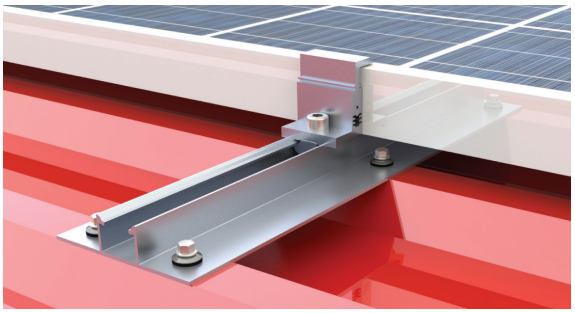
Karta katalogowa	SOFAR 3.3KTLX-G3	SOFAR 4.4KTLX-G3	SOFAR 5.5KTLX-G3	SOFAR 6.6KTLX-G3	SOFAR 8.8KTLX-G3	SOFAR 11KTLX-G3	SOFAR 10KTLX-G3-A	SOFAR 12KTLX-G3
Wejście (DC)								
Zalecana maks. moc wejściowa PV (Wp)	4500	6000	7500	9000	12000	15000		18000
Maks. moc DC dla pojedynczego MPPT (W)	4500	6000		7500			7500/15000	
Liczba urządzeń śledzących MPP	2							
Liczba wejść DC	1 / 1						1 / 2	
Maks. napięcie wejściowe (V)	1100							
Napięcie rozruchowe (V)	160							
Znamionowe napięcie wejściowe (V)	650							
Zakres napięcia pracy MPPT (V)	140-1000							
Zakres napięcia MPPT dla pełnej mocy (V)	160-850	190-850	240-850	290-850	380-850	420-850		460-850
Maks. prąd wejściowy MPPT (A)	15 / 15					15 / 15	15 / 30	
Maks. wejściowy prąd zwarciowy na MPPT (A)	22.5 / 22.5					22.5 / 22.5	22.5 / 45	
Wyjście (AC)								
Moc znamionowa (W)	3000	4000	5000	6000	8000	10000	10000	12000
Maks. Moc AC (VA)	3300	4400	5500	6600	8800	11000	10000	13200
Maks. natężenie wyjściowe (A)	5	6.7	8.3	10	13.3	16.7	15.2	20
Napięcie znamionowe sieci	3 / N / PE, 230 / 400 Vac							
Zakres napięcia sieciowego	310 - 480 Vac (zgodnie z lokalną normą)							
Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz / 60 Hz							
Zakres częstotliwości sieci	45 Hz-55 Hz / 55 Hz-65 Hz (zgodnie z lokalną normą)							
Zakres regulacji mocy czynnej	0-100%							
THDi	< 3%							
Współczynnik mocy	1 domyślne (regulowane +/-0.8)							
Wydajność								
Maks. wydajność	98.4%				98.5%			
Wydajność europejska	97.5%				98.0%			
Zabezpieczenie								
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC	Tak							
Zabezpieczenie przeciw pracy wyspowej	Tak							
Zabezpieczenie przed prądem upływowym	Tak							
Monitorowanie zwarć	Tak							
Monitorowanie usterek ogniw PV	Tak							
Funkcja ograniczenia dopływu prądu	Tak							
Przełącznik DC	Tak							
Wejście/wyjście SPD	PV: standard typu II, AC: standard typu II							
Komunikacja								
Standardowy tryb komunikacji	RS485/Bluetooth, Opcjonalnie: WiFi/Ethernet							
Dane ogólne								
Zakres temperatury otoczenia	-30°C ~ +60°C							
Pobór własny w nocy (W)	< 1							
Topologia	Beztransformatorowa							
Stopień ochrony	IP65							
Dopuszczalny zakres wilgotności względnej	0-100%							
Maks. wysokość pracy	4000 m							
Waga (kg)	17					18		
Chłodzenie	Naturalne							
Wymiary (mm)	430*385*182							
Wyświetlacz	LCD, aplikacja przez Bluetooth							
Standard								
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12							
Standardy bezpieczeństwa	IEC 62109-1 / 2, IEC62116, IEC 61727, IEC61683, IEC 60068 (1, 2, 14, 30)							
Standardy sieci	VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21 / CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN 50549, G98 / G99, EN 50530							

* Wszystkie dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

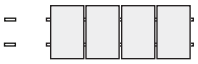
DACH SKOŚNY, BLACHA TRAPEZOWA.
SLOPED ROOF, TRAPEZOIDAL SHEET.

SYSTEM CORAB T-02

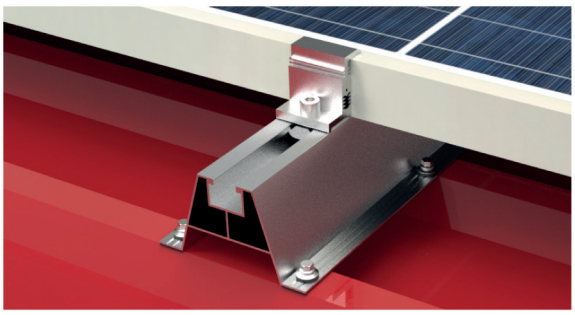
Materiał / *Material*:
aluminium i stal nierdzewna /
aluminum and stainless steel



Układ modułów pionowy /
Modules layout portrait:



Indeks / *Index*:	**Szyna montażowa / *Mounting rail***	
XFS_T023	SMT-21	
XFS_T021	SMT-60	



Układ modułów poziomy /
Modules layout landscape:

Indeks / *Index:*	**Szyna montażowa / *Mounting rail***	
XFS_T023	SMT-21	
XFS_T021	SMT-60	

Opcje / *Option:*

- czarne klemy / *black clamps*
- akcesoria do wyrównania potencjałów / *accessories for potential equalization*
- przystosowany do modułów szkło-szkło / *adapted for glass-glass modules*

+ 48 89 535 17 90 corab@corab.com.pl **fotowoltaika.corab**.eu

CORAB Sp. z o.o. | ul. Michała Kajki 4, | 10-547 Olsztyn

ROZWIĄZANIA
DLA PROFESJONALISTÓW

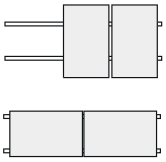
CORAB T-021 T-024

INSTRUKCJA MONTAŻU

Dach skośny
blacha trapezowa
moduły pionowo/poziomo
dla 4 modułów

INSTALLATION MANUAL

Sloped roof
trapezoidal sheet
portrait/landscape modules layout
for 4 modules



Narzędzia potrzebne do montażu/Tools needed for installation

rozmiar/size 6	koncówki-bity imbusowe/ screwdriver bits
wkrętarka/screwdriver	

Elementy/elements

A

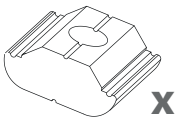
x10

XPF_SM0XX*

Szyna montażowa SMT-60 AL
mounting rail SMT-60 AL

aluminium/aluminum

B



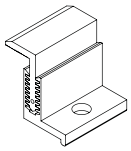
x10

m694

Nakretka do szyny KLIK AL/
click nut

aluminium/aluminum

C

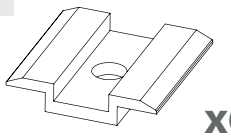


x4

Klema końcowa/
End clamp

aluminium/aluminum

D



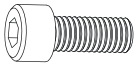
x6

Klema środkowa KS AL/
Mid clamp

aluminium/aluminum

E

17 Nm



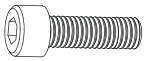
x4

M485

M8x20 DIN 912 A2

F

17 Nm



x6

M681

M8x50 DIN 912 A2

G

x60

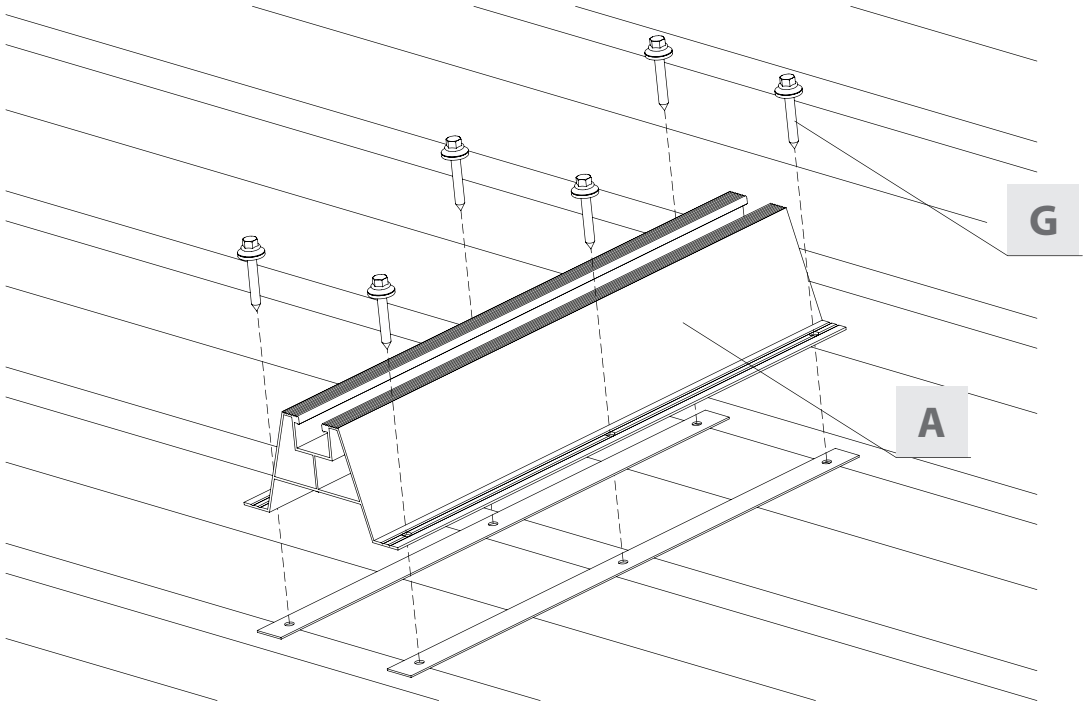
M529

6x25 A2 + EPDM

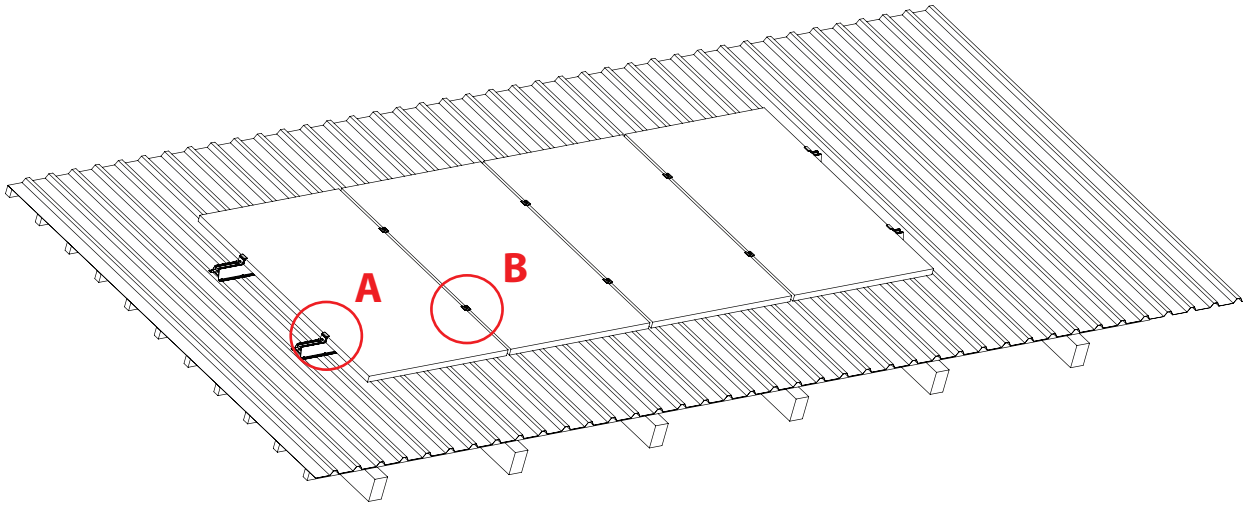
Maksymalna odległość między punktami podparć = 1200 mm.
Maksymalna odległość końca szyny od ostatniego podparcia = 300 mm
Minimalna grubość blachy poszycia dachu = 0,5 mm
Max distance between points of support = 1200 mm
Max distance between end of rail and last point of support = 300 mm
Minimum thickness of the roof sheeting = 0.5 mm

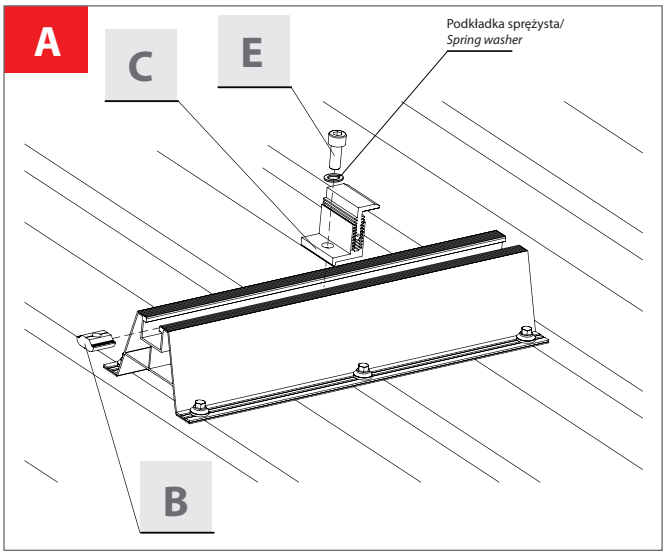
* Część zmienna w indeksie
* *Index variable part*

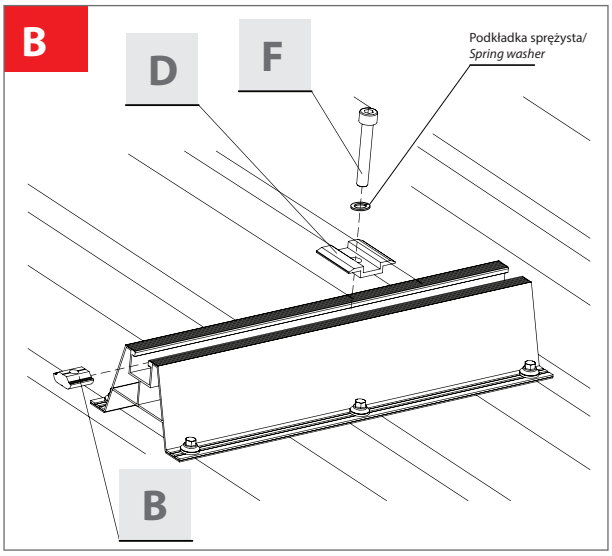
1

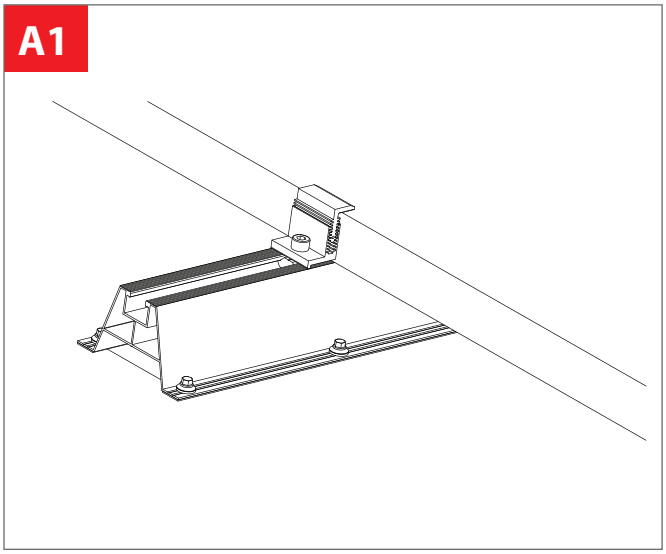


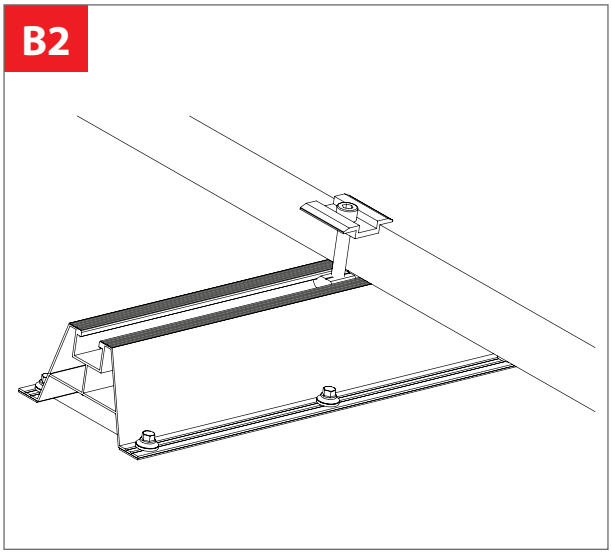
2

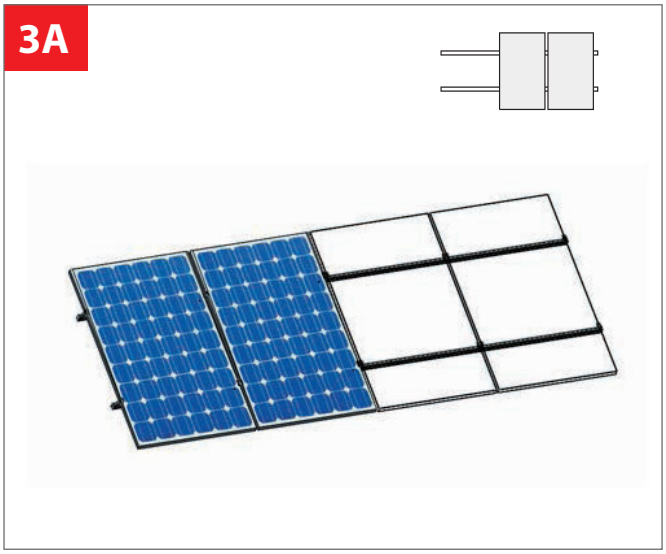


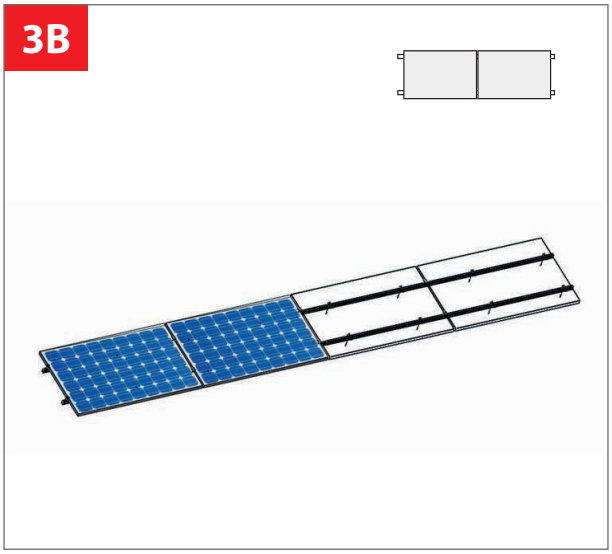

A
C
E
Podkładka sprężysta/
Spring washer
B


B
D
F
Podkładka sprężysta/
Spring washer
B


A1


B2


3A


3B