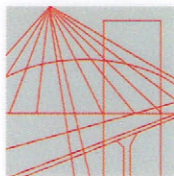


PROJEKT TECHNICZNY	
OBIEKT:	BUDYNEK INTERNATU: LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE Z LITEWSKIM JĘZYKIEM NAUCZANIA IM. 11 MARCA W PUŃSKU ul. 11 Marca 16A 16-515 Puńsk – INSTALACJI FOTOWOLTAICZNA O MOCY 38,00 kWp
ADRES OBIEKTU:	PUŃSK UL. 11-GO MARCA 16A 16-515 PUŃSK, dz nr 351/8
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 38,00 kWp
INWESTOR:	STAROSTWO POWIATOWE W SEJNACH
ADRES INWEST.	UL. 1 MAJA 1, 16-500 SEJNY
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	TOMASZ SAWICKI NR UPR. PDL/0089/POOE/15
EGZ. NR	1
SEJNY, SIERPIEŃ 2022R	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Spis treści

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.....	2
UPRAWNIENIA.....	3
OPIS TECHNICZNY	6
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	6
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	7
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
4. LOKALIZACJA INWESTYCJI I PARAMETRY	7
5. WYMAGANIA STAWIANE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	8
6. OPIS ROZWIĄZANIA.....	8
7. ELEMENTY SKŁADOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.....	9
Moduły fotowoltaiczne	9
Optymalizatory mocy	10
1.1 Inwertery fotowoltaiczne.....	11
8. Charakterystyka instalacji elektrycznej.....	12
Okablowanie DC inwerterów	12
Okablowanie AC inwerterów	12
9. SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ.....	13
Instalacja uziemiająca	13
Ochrona przeciwprzepięciowa.....	13
10. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.....	13
11. WARUNKI OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	15
12. Zestawienie podstawowych elementów instalacji	18
13. Analiza oddziaływania na środowisko	18
14. SCHEMAT INSTALACJI	20
15. SYMULACJA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	21
16. Karty katalogowe.....	26



PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 2 czerwca 2015 r.

POIIB.KK.7131/020/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan TOMASZ SAWICKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 29 grudnia 1979 r. w Łomży

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0089/POOE/15

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:

I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:

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

bez ograniczeń.

II. Zgodnie z § 14 ust. 5 oraz § 10 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:

- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Marek Gwiazdowski
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Sawicki
ul. J. Śniadeckiego 4 m 33
18-400 Łomża
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-AT7-Q6D-MPX *

Pan Tomasz Sawicki o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0092/13
adres zamieszkania ul. J. Śniadeckiego 4 m 33, 18-400 Łomża
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-07-01 do 2023-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-30 roku przez:

Krzysztof Ciuńczyk, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Zlecenie inwestora.

Oględziny obiektu, w którym zaplanowano realizację robót budowlanych.

Obowiązujące normy i przepisy:

- Ustawa prawo budowlane,
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym lub równoważna,
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne lub równoważna,
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem lub równoważna,
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia lub równoważna,
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach lub równoważna,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych lub równoważna,
- PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne {PV}układy zasilania lub równoważna,
- PN-EN 61439-1:2011 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołu rozdzielnic lub równoważna,
- PN-HD 60364-4-442:2012, Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia lub równoważna.

Ponieważ moc mikro-instalacji fotowoltaicznej nie jest większa niż 50kW oraz nie przekracza istniejącej mocy przyłączeniowej obiektu (40kW) do sieci OSD, dlatego nie ma konieczności złożenia wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę ani zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę. Jednakże po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej należy zgłosić ten fakt zgodnie z art. 7 ust. 8d⁴ PE do lokalnego OSD oraz właściwej jednostki Państwowej Straży Pożarnej.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej (PV) on-grid o mocy min. 38,00 kWp i nie przekraczającej mocy 40,00kW, służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego. Wytwarzana energia będzie zużywana na potrzeby własne, a ewentualne nadwyżki wyprodukowanej energii będą oddawane do Sieci elektroenergetycznej

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres planowanych prac obejmuje:

- Montaż konstrukcji mocującej na dachu płaskim pod panele fotowoltaiczne.
- Montaż modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych – 80 szt.
- Montaż inwertera fotowoltaicznego o mocy 33,3 kW w pobliżu rozdzielni głównej obiektu, w uzgodnieniu z Inwestorem i Inspektorem nadzoru miejsce instalacji falownika może ulec zmianie - 1 szt.
- Montaż optymalizatorów mocy – 80 szt.
- Podłączenie strony DC do inwertera fotowoltaicznego i przeprowadzenie odpowiednich pomiarów elektrycznych obwodów DC.
- Podłączenie strony AC do istniejącej rozdzielni w obiekcie, na którego potrzeby zbudowana instalacja fotowoltaiczna .

4. LOKALIZACJA INWESTYCJI I PARAMETRY

Nazwa lokalizacji:	BUDYNEK INTERNATU LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE Z LITEWSKIM JĘZYKIEM NAUCZANIA IM 11-GO MARCA
Adres lokalizacji:	PUŃSKU UL. 11-GO MARCA 16A 16- 515 Puńsk, dz nr 351/8
Miejsce lokalizacji paneli:	Dach budynku
Moc instalacji:	38,00 kW
Napięcie przyłączeniowe:	0,4 kV
Napięcie znamionowe instalacji:	400 V
Moc przyłączeniowa obiektu:	40 kW
Nr licznika lub PPE	56149045 PPE: PL_ZEBB_2009011430_02
Układ sieciowy:	TN-C-S
Otoczenie obiektu:	Dach budynku
Rodzaj pokrycia dachowego:	Warstwa izolacyjna i papa termozgrzewalna

Kąt nachylenia:	2 stopnie
Lokalizacja falownika:	Przy rozdzielni głównej obiektu

5. WYMAGANIA STAWIANE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Zamawiający wymaga długoletniej gwarancje zapewniająca inwestorowi ochronę inwestycji. Wymagana gwarancja powinna być nie krótsza niż 10 lat. Gwarancja zapewnia bez kosztową wymiany sprzętu w przypadku jego awarii.

Zamawiający wymaga maksymalnego poziomu bezpieczeństwa systemu PV poprzez zastosowanie funkcji zredukowania napięcia ogniwa fotowoltaicznego, do bezpiecznego napięcia po wyłączeniu zasilania prądem zmiennym lub wyłączeniu falownika. System redukcji napięcia ogniw fotowoltaicznych do poziomu napięcia bezpiecznego tj. maksymalnie 60V DC dla pojedynczego łańcucha paneli fotowoltaicznych, zapewnia bezpieczeństwo instalatorów, ekip ratowniczym (strażacy), służbom utrzymania a także użytkownikom.

Zamawiający wymaga, aby system dawał możliwość monitoringu: falowniki i jego parametrów: moc chwilowa / produkcja dzienna, miesięczna, roczna, parametry sieciowe takie jak napięcie i częstotliwość. Dodatkowo zamawiający wymaga monitoringu każdego modułu z osobna. Wymagane jest monitorowanie następujących parametrów modułów: moc / napięcie / prąd. Ponadto w zakresie monitoringu Zamawiający wymaga, aby instalacja posiadała dostęp do monitoringu. Wykonawca zapewni, w cenie wykonania instalacji, dostęp do platformy monitorowania w czasie rzeczywistym wydajności każdego modułu fotowoltaicznego w zamontowanej instalacji. Dostęp musi być możliwy z dowolnego komputera lub urządzenia mobilnego mającego dostęp do sieci internetowej w okresie co najmniej 20 lat od daty odbioru końcowego instalacji.

Zamawiający wymaga, aby instalacja były zoptymalizowane pod względem produkcji, poprzez zapewnienie śledzenia maksymalnego punktu pracy (MPPT) na poziomie modułu fotowoltaicznego, co zapewni maksymalizację produkcji energii elektrycznej z systemu i zmniejszenie wpływu czynników niekorzystnych na wydajność systemu, takich jak: okresowe zacienienie, zabrudzenie, uszkodzenia poszczególnych modułów, częściowe lub całkowite zakrycie śniegiem. Wykonawca powinien zastosować technologię pozwalającą na montaż w jednym łańcuchu paneli fotowoltaicznych okresowo zacienianych.

6. OPIS ROZWIĄZANIA

Zaplanowano wykonanie instalacji fotowoltaicznej on-grid (sieciowej), która poprzez odpowiednie przyłącze do sieci elektroenergetycznej umożliwi oddawanie energii elektrycznej na zewnątrz - w sytuacji, w której bieżąca produkcja energii elektrycznej przez instalację będzie wyższa od bieżącego jej zużycia w budynku. W sytuacjach odwrotnych (tj. bieżąca produkcja energii elektrycznej niższa od jej zużycia w budynku), niedobór będzie uzupełniany energią pochodzącą z publicznej sieci elektroenergetycznej.

Instalacja fotowoltaiczna zbudowana jest z paneli fotowoltaicznych, w których bezpośrednio zachodzi konwersja energii słonecznej na energię elektryczną (w postaci prądu stałego). Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu płaskim z pokryciem z papy termozgrzewalnej, z wykorzystaniem systemu montażowego nieinwazyjnego (nie przebijającego izolacji). Instalacja zostanie wykonana w technologii optymalizacji pracy instalacji na poziomie poszczególnych modułów fotowoltaicznych, poprzez zastosowanie optymalizatorów mocy DC.

Proces produkcji energii będzie w pełni zautomatyzowany, a w całej instalacji praktycznie nie będą występować elementy mechaniczne. Wszystko to sprawi, iż instalacja fotowoltaiczna będzie wymagać minimalnego nakładu pracy (przeglądy okresowe; czyszczenie modułów - najczęściej w odstępach raz na rok).

Wyprodukowana energia elektryczna zostanie w pierwszej kolejności zużyta na potrzeby własne obiektu. Nadwyżki produkcji, jakie mogą okresowo wystąpić, będą oddawane do publicznej sieci elektroenergetycznej. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej, zostanie zainstalowany przez sprzedawcę zobowiązanego, odpowiedni dwukierunkowy układ pomiarowo-rozliczeniowy.

7. ELEMENTY SKŁADOWE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Na elementy składowe instalacji fotowoltaicznej składają się:

- Moduły fotowoltaiczne zamontowane na konstrukcji wsporczej.
- Optymalizatory mocy DC.
- Falownik.
- Instalacje elektryczne DC i AC wraz z zabezpieczeniami.
- Instalacja uziemiająca.
- Urządzenia systemu monitorowania instalacji.

Moduły fotowoltaiczne

Zakłada się zastosowanie modułów fotowoltaicznych o mocy nie mniejszej niż 475 Wp.

Moduły fotowoltaiczne są urządzeniami dokonującymi konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Proces wytwarzania energii jest przyjazny środowisku, gdyż wykorzystuje się w nim zjawisko fotoelektryczne, które nie ma żadnych produktów ubocznych. Nie generuje hałasu, nieprzyjemnego zapachu, nie wymaga dodatkowych materiałów eksploatacyjnych, nie stwarza zagrożenia dla ludzi i zwierząt. Żywotność modułów fotowoltaicznych to ponad 25 lat. Po 25 latach zachowują minimum 80% początkowej mocy. Wykorzystywane będą moduły w technologii monokrystalicznej o mocy szczytowej 475 Wp. Minimalne parametry charakteryzujące panele fotowoltaiczne przedstawia poniższa tabela:

Tabela 1 Parametry modułów fotowoltaicznych

Opis wymagań	Parametry Techniczne
Typ modułu	Monokrystaliczny
Moc modułu	min 475 Wp (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Sprawność modułu	min 21,0 %, (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Tolerancja mocy	0/+5W (standardowe warunki badania: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m ² , temperatura ogniwa 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)
Współczynnik mocy	Nie większy niż (wartość bezwzględna) -0,35 %/K
Rama modułu	aluminium
Przykrycie modułu	antyrefleksyjne z hartowanego szkła o grubości min 3,0mm
Gwarancja wydajności mocy producenta	Liniowa gwarancja mocy 25 lat
Waga modułu	max 30,0 kg
Wytrzymałość mechaniczna na obciążenie od śniegu	min 5400 Pa
Wymogi potwierdzające jakość:	Certyfikowano według: IEC 61215, IEC 61730, IEC61701

Optymalizatory mocy

Optymalizatory mocy są przetwornikami DC/DC podwyższająco-obniżającymi napięcie. Optymalizatory mocy zwiększają produkcję energii z systemów PV poprzez ciągłe śledzenie maksymalnego punktu mocy (MPPT) modułu. Monitorują wydajność poszczególnych modułów i przekazują dane o wydajności do portalu monitorującego. Optymalizatory mocy są wyposażone w unikalną funkcję, która wyłączy automatycznie napięcie DC modułów, gdy inwerter lub zasilanie sieci jest wyłączone. Każde z urządzeń będzie obsługiwało po jednym module fotowoltaicznym. Minimalne parametry charakteryzujące optymalizatory przedstawia poniższa tabela:

Tabela 2 Parametry optymalizatorów mocy

STRONA DC	
Minimalne napięcie wejściowe	80 V

Napięcie inicjujące pracę	12,5 V
Minimalna ilość wejść MPPT	1
Bezpieczne napięcie wyjściowe optymalizatora	1,0 Vdc tolerancja 0,1 Vdc

1.1 Inwertery fotowoltaiczne

Urządzeniami odpowiedzialnymi za współpracę z generatorami są beztransfornatorowe inwertery sieciowe. Inwertery fotowoltaiczne to urządzenia odpowiadające za przetwarzanie i przekształcanie energii, która powstaje w modułach fotowoltaicznych w postaci prądu i napięcia stałego, na energię elektryczną prądu i napięcia przemiennego o parametrach zgodnych z siecią niskiego napięcia, czyli 230/400 V 50 Hz.

Zaprojektowano wykorzystanie inwertera o mocy minimalnej 33,3 kW współpracującego z optymalizatorami mocy. Minimalne parametry charakteryzujące wybrane inwertery przedstawiają poniższe tabele:

Tabela 3 Parametry inwertera o mocy

STRONA DC	
Maksymalne napięcie DC	1000 V
Znamionowe napięcie DC	750 V
STRONA AC	
Moc znamionowa	33,3 kW
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Sprawność euro	97,0%

Minimalne cechy inwertera:

- Stopień ochrony minimum IP65.
- Inwertery wyposażone w zabezpieczenia przed pracą wyspową realizowane przez monitorowanie napięcia i częstotliwości, i mechanizm synchronizujący z siecią energetyczną operatora.
- Inwertery muszą spełniać wymagania jakościowe produkowanej energii zgodnie z wymaganiami operatora OSD, dlatego powinien być wyposażony w monitoring jakości nie dopuszczający do pracy inwertera, gdy zawartość harmonicznych THD przekroczy dozwolony próg
- Inwertery wyposażone będą w następujące zabezpieczenia:
 - Możliwość monitoringu każdego podłączonego modułu.

Inwertery powinny spełniać wymogi normy PN-EN 50438 określającej wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia. Inwertery sam nie tworzy sieci elektroenergetycznej, inwertery z siecią współpracują, w razie zaniku zasilania zewnętrznego, inwerter musi się wyłączyć w czasie krótszym niż 300ms.

8. Charakterystyka instalacji elektrycznej.

Instalacja elektryczna, zawierająca okablowanie i osprzęt elektryczny zapewniający bezpieczeństwo obsługi instalacji, będzie podzielona na dwie główne sekcje. Sekcja prądu stałego i sekcja prądu przemiennego, odgraniczone inwerterem.

Sekcja prądu stałego budowana jest w oparciu o kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV oraz rozdzielnice DC z zabezpieczeniami, ogranicznikami przepięć prądu stałego. Wyposażenie rozdzielni DC musi zawierać:

- Ogranicznik przepięć DC: wymagany prąd udarowy 10/350 μ s \geq 12,5 kA na biegun
- rozłączniki z wkładkami gPV

Sekcja prądu przemiennego budowana będzie w oparciu o klasyczne materiały elektroinstalacyjne, zgodnie ze sztuką inżynierii elektrycznej. W skład sekcji wejdą kable energetyczne oraz rozdzielnice AC z zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi, różnicowoprądowymi, ogranicznikami przepięć prądu przemiennego. Wyposażenie rozdzielni DC musi zawierać:

- wyłączniki różnicowo prądowe o charakterystyce A o prądzie zadziałania nie mniejszym niż 100mA, zdolność znamionowa załączania i wyłączania (I_m): 1500 A, prąd znamionowy zwarciovymowny - wartość zależna od prądu znamionowego zabezpieczenia zwarciovowego, chroniącego wyłącznik różnicowoprądowy.
- Ogranicznik przepięć AC: wymagany prąd udarowy 10/350 μ s \geq 12,5 kA na biegun
- Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe

Okablowanie DC inwerterów

Połączenia poszczególnych generatorów (modułów fotowoltaicznych) do inwertera zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla stałoprądowych instalacji fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a inwerterem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą korytek kablowych stalowych zamkniętych. Na dachu prowadzić kable w korytkach zamkniętych stalowych

Okablowanie DC podzielone będzie na obwody modułów, które wpięte będą do inwertera. Instalacja DC pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a inwerterami wykonana zostanie przewodem solarnym o charakterystyce:

- kable przeznaczone do instalacji fotowoltaicznych,
- przekrój przewodu 6 mm²,
- kable odporne na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne,
- temperatura pracy kabli w granicach -40 do + 70 stopni C,
- kable podwójnie izolowane,
- kable z izolacją na napięcie stałe min 1000 V.

Okablowanie AC inwerterów

Okablowanie zmiennoprądowe (AC) pomiędzy inwerterem a rozdzielnicą AC zostanie wykonane z kabli YKYżo 5x16 mm². Pomiedzy rozdzielnicą AC a rozdzielnicą główną nn obiektu połączenie wykonać za pomocą kabla YKYżo 5x16mm².

Kabel łączące rozdzielnicę DC z inwerterem, inwerter z rozdzielnicą AC i rozdzielnicę AC z rozdzielnicą główną wewnątrz obiektu układać w rurach instalacyjnych o średnicy min 37 mm odpornej

na działania UV lub w kanałach kablowych zamkniętych. Kable prowadzone przez przegrody zabezpieczyć tulejami a otwory zaszpachlować, wyrównać i pomalować powierzchnie. Kable układane za zewnątrz budynku na elewacji i na dachu montować w korytach stalowych

9. SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ

Instalacja uziemiająca

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

W szczególności należy uziemić:

- konstrukcję rozdzielnic
- konstrukcję wsporcze modułów, inwerterów,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,
- obudowy inwerterów.

W pobliżu inwertera zlokalizować szyny LPW w obudowie przyłączając je do istniejącego uziomu. Upřednio należy wykonać pomiar rezystancji istniejącego uziemienia punktu PEN celem sprawdzenia czy $R < 10\Omega$. W przypadku braku dostatecznej rezystancji należy istniejący uziom rozbudować do wymaganej wartości lub w przypadku braku istniejącego uziomu wykonać nowy, prętowy lub prętowo taśmowy na potrzeby przedmiotowej mikroinstalacji.

Rezystancja wykonanego uziomu nie może przekroczyć wartości 10Ω . Kabel ochronny PE wszystkich inwerterów i ramy modułów należy połączyć do tego samego punktu uziemienia. W ten sposób zapewnione zostanie wyrównanie potencjałów i ochrona przed porażeniem prądem.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano zintegrowaną ochronę przeciwprzepięciową. Planuje się instalację ograniczników typu I+II po stronie stałoprądowej oraz zmiennoprądowej w rozdzielnicach DC i AC. Inwertery i ogniwa fotowoltaiczne ochronić ogranicznikami przepięć dedykowanymi do instalacji PV na napięcie minimalne 1000VDC.

10. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

Moduły fotowoltaiczne instalowane na dachach obiektów winny być zamontowane w sposób nieprzebijający poszycia dachu z zachowaniem możliwie najbardziej równomiernego obciążenia statycznego (w miarę możliwości technicznych) oraz poprawnie względem istniejących elementów powodujących całkowite lub częściowe zacielenie. Wszystkie miejsca uszkodzenia istniejącego pokrycia dachu winny być natychmiast odpowiednio zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza budynku.

Zalecenia dotyczące montażu i konstrukcji nośnej paneli:

- Ruszt powinien być podniesiony ponad połac dachu w celu swobodnego odpływu wody.

Z uwagi na kąt nachylenia dachu wynoszący $\sim 5^\circ$ do montażu należy wykorzystać szyny aluminiowe zabezpieczonych antykorozyjnie lub szyny stalowe zabezpieczone w technologii Magnelis podnoszące panele fotowoltaiczne do kąta nachylenia min 15 stopni, nie wymagające dodatkowych powłok lakierniczych. Należy stosować konstrukcje systemowe. Konstrukcje montażowe mocować do połaci

dachu poprzez zgrzewanie bez przebijania istniejącej izolacji. Karta katalogowa i instrukcja montażu w załączeniu. Każdy panel winien być mocowany w 4 punktach. Bezwzględnie stosować wiatrownice do osłony konstrukcji i paneli przez wiatrem. Z uwagi na lokalizację nie przewiduje się dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

dach płaski inwazyjny na membranę lub papę

flat invasive roof on a membrane or roofing felt



kąt: 15°
angle:

materiał: **Magnelis®**
material:

orientacja modułów: południe
modules orientation: south

układ modułów:
modules layout:

sposób montażu: inwazyjny zgrzewany
mounting method: invasive welded

błyskawiczny montaż
/ quick assembly

łatwość rozbudowy
/ simplicity of extension

system bezklemowy
/ no clamp system

łatwy transport
/ easy to transport

bezpieczne rozłożenie ciężaru instalacji
/ safe load distribution

mocowanie i uziemienie w jednej czynności
/ fastening and grounding in a single operation

montaż modułu w mniej niż 30 sekund
/ module installed in less than 30 seconds

indeks:
index:

XFS_PI094M



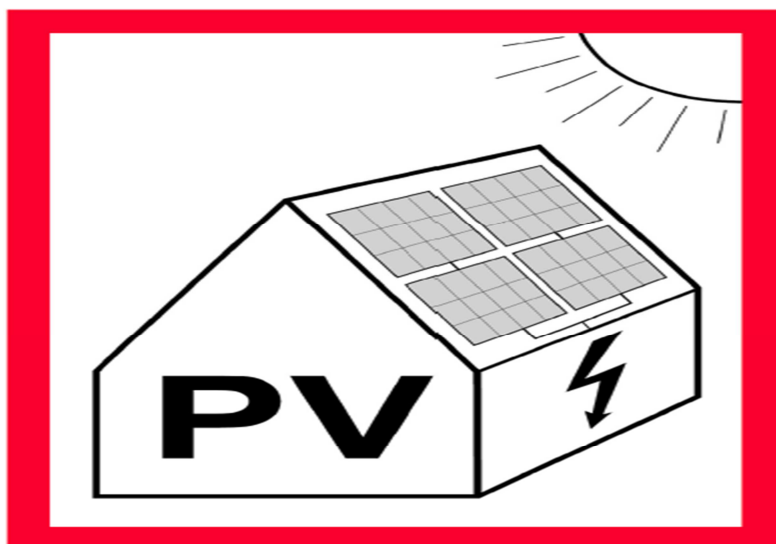
11. WARUNKI OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Zapewnienie bezpieczeństwa systemu PV po stronie DC zostanie zapewnione poprzez zastosowanie funkcji zredukowania napięcia ogniwa fotowoltaicznego, do bezpiecznego napięcia po wyłączeniu zasilania prądem zmiennym lub wyłączeniu falownika. System redukcji napięcia ogniów fotowoltaicznych do poziomu napięcia bezpiecznego tj. maksymalnie 60V DC dla pojedynczego łańcucha paneli fotowoltaicznych zostanie zapewniony przez zastosowanie optymalizatorów mocy dla każdego modułu zapewniającego obniżenia napięcia po stronie DC. Zastosowanie obniżenia napięcia po stronie DC do poziomu bezpiecznego zapewnia bezpieczeństwo instalatorów, ekip ratowniczym (strażacy), służbom utrzymania a także użytkownikom.

Ponad to do połączeń po stronie DC stosować wyłącznie szybkozłączki (np. złączy MC4) tego samego typu i producenta. Ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC. Trasy przewodów DC prowadzić, w kanałach kablowych stalowych zamkniętych (eliminując wszelkie ostre krawędzie). Przewody (kable), powinny zostać zabezpieczone przed drganiem, przesunięciami i tarciami o inne elementy konstrukcji. Po stronie DC używać wyłącznie kabli o wzmocnionej izolacji i odpornych na działanie UV jednożyłowe o przekroju nie mniejszym niż 6 mm² i napięciu minimalnym $U=1,0$ kV. Po stronie DC stosować rozłączniki bezpiecznikowy na każdej żyłce przewodów DC z oznaczeniem pozycji Wł/Wył i oznaczeniem obudowy skrzynki rozdzielczej po stronie DC „Niebezpieczeństwo – zawiera części pod napięciem w ciągu dnia”.

Po wykonaniu instalacji oznakować obiektu znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej: naklejka z wizerunkiem modułów PV powinna być umieszczona:

1. w miejscu przyłączenia instalacji PV,
2. przy liczniku oraz przy głównym wyłączniku zasilania.



Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”. Kable prowadzone przez ściany i stropy, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu. Ponadto Użytkownik obiektu zapewni w obiekcie gaśnicę proszkową zlokalizowaną w pobliżu falownika PV.

Instalacja fotowoltaiczna jest zabezpieczona przed pracą wyspową tj. w momencie odłączenia zasilania w obiekcie wyłącznikiem głównym zainstalowanym w rozdzielni głównej lub przy braku zasilania (planowe przerwy w dostawie prądu) falownik automatycznie się wyłącza i jednocześnie zostaje obniżone napięcie po stronie DC do napięcia bezpiecznego tj. poniżej 60 VDC. Falownik i rozdzielnie DC/AC usytuować w pobliżu głównej szafy rozdzielczej obiektu na kondygnacji „0” przy wejściu do budynku. Wyłącznik przeciwpożarowy prądu „PWP” usytuować przy głównym wejściu do budynku. Istniejąca instalacja odgromowa budynku zabezpiecza instalację fotowoltaiczną, po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej należy wykonać pomiary kontrolne istniejącej instalacji odgromowej tj. rezystancji uziemienia, wyniki pomiarów przedstawić w formie protokołu, w przypadku stwierdzenia wartości rezystancji uziemienia powyżej 10 Ω , należy rozbudować uziom do wartości poniżej 10 Ω .

Informacja o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych – projektowana instalacja fotowoltaiczna nie zmienia warunków prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych a w szczególności nie ogranicza dróg pożarowych nie zmienia zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Warunki budowlane

- 1) Rodzaj budynku i kwalifikacja pożarowa – budynek użyteczności publicznej, zakwalifikowany do kategorii zagrożenia ludzi – ZL III,
- 2) Liczba kondygnacji - 2/ wysokość – 12 m / (niski - N)
- 3) Rodzaj, konstrukcja dachu i pokrycie – dach płaski, stropodach, pokrycie papa termozgrzewalna .
- 4) Wymiar pojedynczego modułu /liczba modułów - 2182x1029x35mm / 80szt
- 5) Konstrukcja wsporcza

Panele fotowoltaiczne będą przymocowane do konstrukcji wsporczej mocowanej do konstrukcji dachu. Konstrukcja wsporcza dla paneli fotowoltaicznych posiada następujące parametry:

- dedykowana do miejsca montażu (montaż na dachu płaskim pod kątem 15 stopni),
- wykonana ze stali nierdzewnej i aluminium
- sposób montażu zgodny z wytycznymi producenta konstrukcji.

Lokalizacja i rodzaj falownika (inwertera).

Falownik zostanie zainstalowany przy rozdzielni głównej budynku .

Minimalizacja zagrożeń .

- 1) Zaprojektowany system posiada fabrycznie wbudowaną funkcję, która pozwala na obniżenie napięcia występującego w stringu, do poziomu bezpiecznego, w przypadku wystąpienia zagrożenia. Wbudowane fabryczne zabezpieczenia mają zadziałać w momencie zaniku napięcia głównego zasilania budynku. Napięcie na każdej parze modułów zostanie obniżone do 1V. System został wyposażony w ogranicznik przepięć strony DC oraz AC.
- 2) W pokryciach dachowych spełniających warunki ochrony przeciwpożarowej o wymaganej klasie odporności ogniowej (EI), należy zapewnić zachowanie wymaganych warunków przy montażu modułów PV, -nie dotyczy
- 3) Przejścia instalacyjne w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie mniejsza niż EI60 lub REI60, a

niebędące elementami oddzielen przeciwpożarowych, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

- 4) Ochrona odgromowa i uziemienie powinny być realizowane w następujący sposób:

Przewiduje się zastosowanie połączeń wyrównawczych z użyciem LgY16mm²; Należy w szczególności uziemić:

- konstrukcję rozdzielnic
- konstrukcję wsporcze modułów, inwertera,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze
- obudowę inwertera.

Działania prewencyjne.

- 1) Oznaczenie instalacji – instalacja zostanie oznaczona naklejkami : PV (na zewnątrz budynku), główny wyłącznik AC, urządzenie elektryczne pod napięciem, rozdzielnica PV- AC, rozdzielnica PV- DC,
- 2) W miejscu montażu falownika zaleca się zainstalowanie dodatkowej gaśnicy proszkowej typ GP2x.
- 3) Inwestor zostanie poinstruowany o konieczności aktualizacji Instrukcji Bezpieczeństwa Przeciwpożarowego (IBP) obiektu. Instrukcja powinna zawierać schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej. (uwaga: dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych nie jest wymagana IBP).
- 4) Na ścianie zewnętrznej zostanie zamontowany wyłącznik PPOŻ PV.

Zalecenia dodatkowe;

- 1) Codzienny automatyczny monitoring stanu izolacji DC; przed uruchomieniem falownika sprawdza stan izolacji po stronie DC.
- 2) Monitoring systemu fotowoltaicznego – właściciel systemu fotowoltaicznego, powinien monitorować swój system tak, aby cały czas mieć podgląd na swój produkt. System monitorowania zapewnia przegląd działania systemu i ostrzega użytkownika, jeżeli występuje jakaś nieprawidłowość.

Informacje dotyczące o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do działań ratowniczo-gaśniczych.

- 1) Budynek wyposażać w wyłącznik prądowy PPOŻ.
- 2) Budynek zostanie wyposażony w schemat urządzenia fotowoltaicznego.

12. Zestawienie podstawowych elementów instalacji

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	ilość
1	Moduł fotowoltaiczny PV 475Wp	Monokrystaliczny	80
2	Trójfazowy Inwerter sieciowy	33,3 kW	1
3	optymalizatory mocy DC	P505	80
4	Rozdzielnica IP65 DC z wyposażeniem	Min. 24 modułowa	1
5	Rozdzielnica IP65 AC z wyposażeniem	Min. 24 modułowa	1
6	Przewód solarny [m]	6 mm ²	175
7	Przewód AC [m]	YKYżo 5x16 mm ²	35
8	Instalacja uziemiająca	komplet	1
9	Elementy montażowe, rury i kanały instalacyjne, uchwyty	komplet	1
10	Konstrukcje mocujące	komplet	1

13. Analiza oddziaływania na środowisko

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku, powierzchnia dachu przeznaczona pod instalację jest mniejsza niż 730 m². Urządzenia instalacji będą zlokalizowane w Puńsku na działce nr 351/8; obręb Puńsk powierzchnia zabudowy będzie nie większa niż 250 m²

Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną.

Inwestycja instalacji paneli fotowoltaicznych zlokalizowana na dz. Nr 351/8 nie jest zaliczana do rodzaju przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.)

W związku z instalacją paneli mikro-instalacji fotowoltaicznej o mocy 38,00 kWp wystąpi produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (energii słonecznej) w wysokości 38,89 MWh/rok. Założono, po analizie zużycia energii w roku 2021 w obiekcie, że produkcji energii elektrycznej z instalacji OZE zostanie skonsumowana w miejscu instalacji w wysokości około 20% całkowitej produkcji energii elektrycznej, pozostała część energii zostanie oddana do sieci elektroenergetycznej. Stąd w tabeli nr 2 został wskazany parametr „szacunkowe zużycie wyprodukowanej energii solarnej na potrzeby własne [%]” określający procent energii wyprodukowanej w instalacji OZE i skonsumowanej bezpośrednio na potrzeby własne w miejscu instalacji. Na tej podstawie obliczono optymalną moc instalacji fotowoltaicznej w celu zabezpieczenia produkcji energii elektrycznej ze źródła odnawialnego

na potrzeby własne. Zestawienie wyliczeń przedstawia Tabela nr 4.

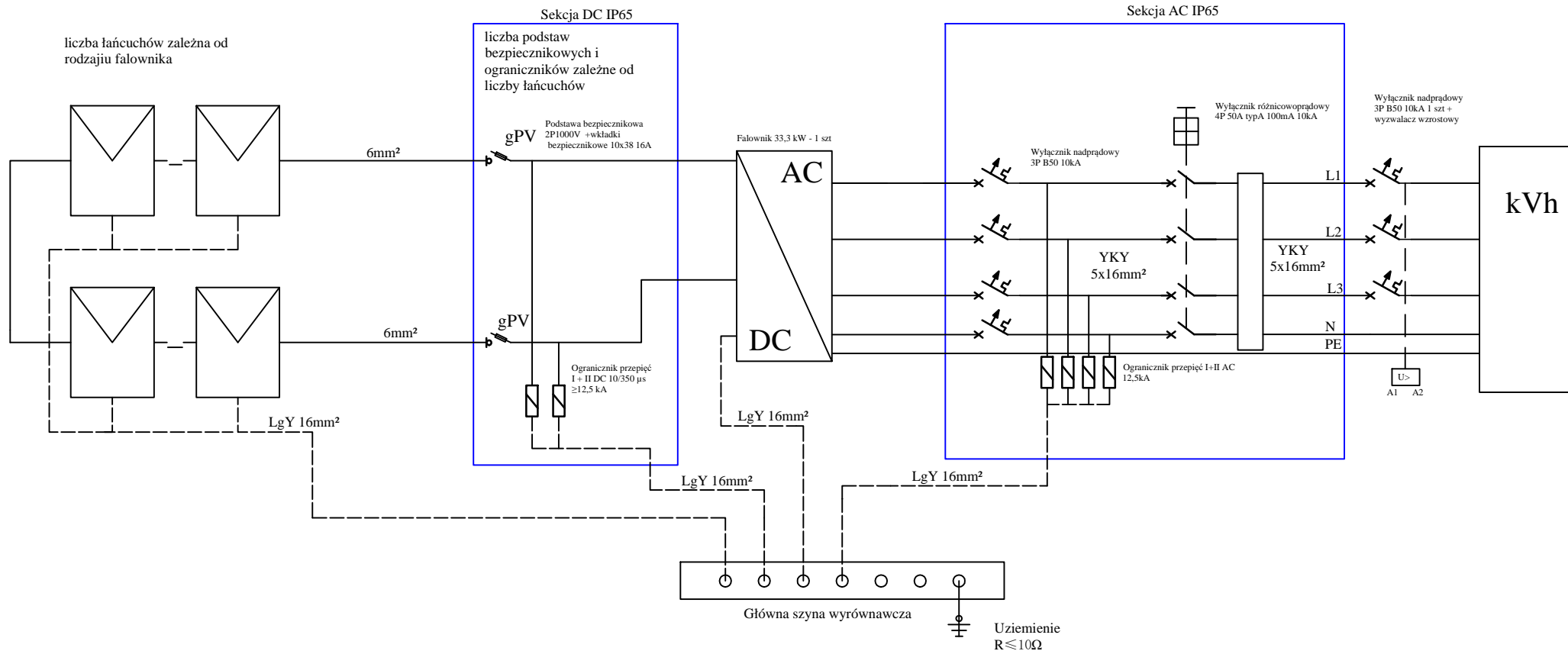
Tabela 4 Obliczenia instalacji OZE

BUDYNEK INTERNATU LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEJ W PUŃSKU UL. 11-GO MARCA 16A	
37 532	Zużycie energii elektrycznej w obiekcie w roku 2021 [kWh/rok]
26,20	Emisja bazowa CO ₂ [Mg CO ₂ /rok] (współczynnik emisyjności dla produkcji energii elektrycznej przyjęto na poziomie 0,698 Mg CO ₂ /MWh)
40	Moc przyłączeniowa obiektu [kW]
38,00	Moc mikro-instalacji fotowoltaicznej [kWp]
475	Jednostkowa moc Paneli fotowoltaicznych [W]
80	liczba paneli fotowoltaicznych instalacji
950	oczekiwana wydajność instalacji [kWh/kWp] Uwaga: produkcja jest uzależniona od orientacji instalacji i kąta nachylenia paneli fotowoltaicznych
36 100	produkcja roczna energii elektrycznej z mikro-instalacji fotowoltaicznej [kWh]
178 695	Produkcja energii z mikroinstalacji w okresie trwałości projektu tj. 5 lat [kWh]. Współczynnik utraty mocy ogniw 0,5% rocznie
25,20	Redukcja emisji CO ₂ , mierzona ekwiwalentem CO ₂ , która nie zostanie wyemitowana do atmosfery [Mg CO ₂ /rok] (współczynnik emisyjności przyjęto na poziomie 0,698 Mg CO ₂ /MWh dla dodatkowej produkcji energii elektrycznej z OZE)
20%	szacunkowe zużycie wyprodukowanej energii solarnej na potrzeby własne [%]
36 100	Pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną obiektu z mikro-instalacji fotowoltaicznej [kWh/rok]

14. SCHEMAT INSTALACJI

Sekcja DC

Sekcja AC

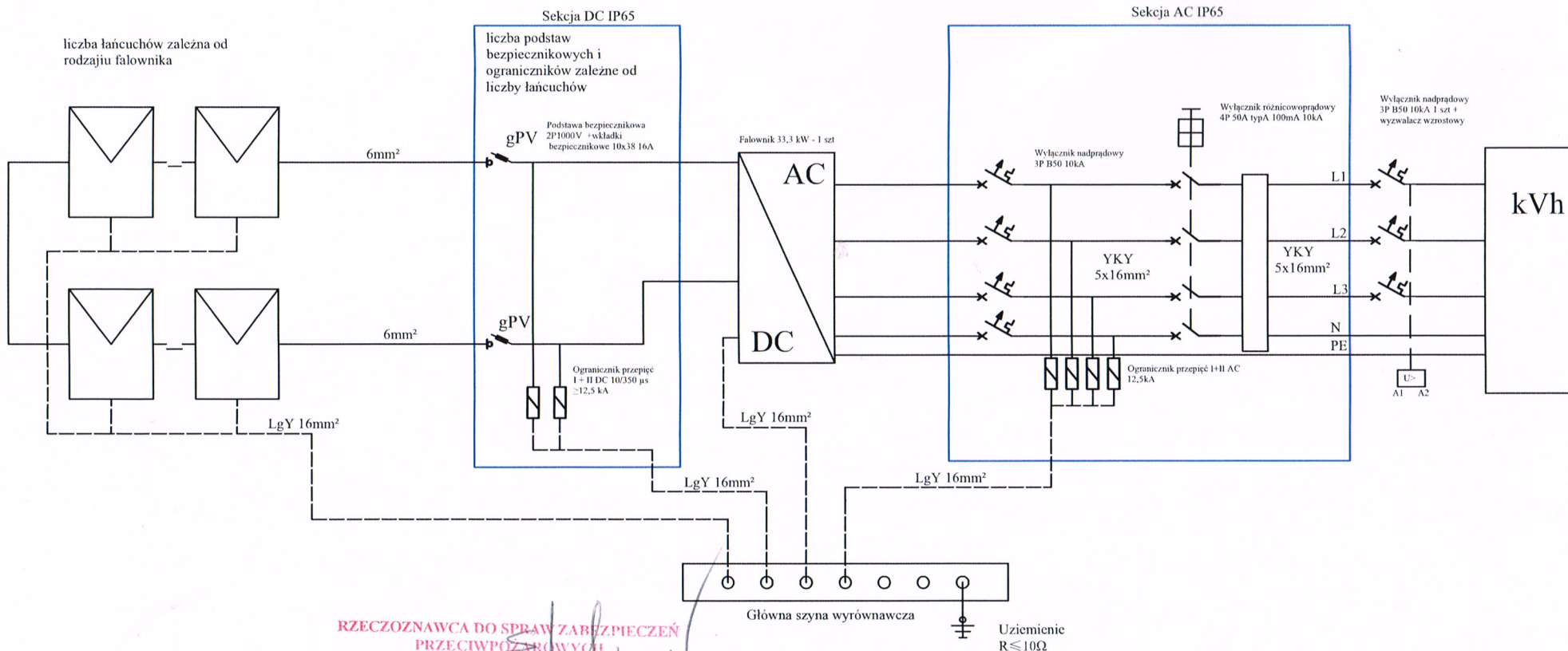


Do projektu załączono:
 Moduły: 475W - 80szt.
 P = 38,00 kWp DC
 Inwerter: 33,3 kW AC
 Optypalizatory mocy: 80 szt.

Inwestor	STAROSTWO POWIATOWE W SEJNACH, UL. 1 MAJA 1, 16-500 SEJNY				
Adres obiektu	PUŃSK UL. 11-GO MARCA 16 16-515 PUŃSK, dz nr 351/8				
Obiekt	BUDYNEK INTERNATU SZKOŁY OGÓLNOKSZTAŁCĄCEJ W PUŃSKU				Skala
Nazwa rys.	Schemat elektryczny podłączenia modułów fotowoltaicznych i inwertera				-----
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr Rys.
Projektant	Tomasz Sawicki	PDL/0089/POOE/15		25.07.2022	1

Sekcja DC

Sekcja AC



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWOPOŻAROWYCH

mgr inż. Edward Stachurski Nr upr. KGSPS 71/93

Białystok, dnia 10.08.22

Zgodność projektu z wymogami

bezpieczeństwa przeciwpożarowego

bez uwag stwierdzam

z uwagami

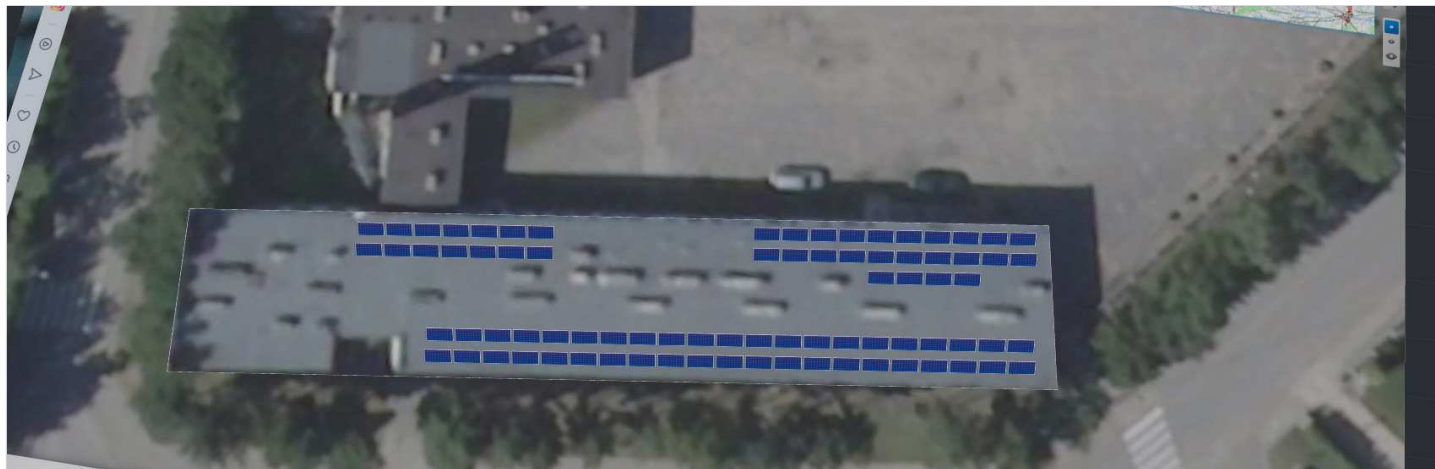
Do projektu założono:
Moduły: 475W - 80szt.
P = 38,00 kWp DC
Inwerter: 33,3 kW AC
Optymalizatory mocy: 80 szt.

Investor	STAROSTWO POWIATOWE W SEJNACH, UL. 1 MAJA 1, 16-500 SEJNY				
Adres obiektu	PUŃSK UL. 11-GO MARCA 16 16-515 PUŃSK, dz nr 351/8				
Obiekt	BUDYNEK INTERNATU SZKOŁY OGÓLNOKSZTAŁCĄCEJ W PUŃSKU				Skala
Nazwa rys.	Schemat elektryczny podłączenia modułów fotowoltaicznych i inwertera				-----
	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data	Nr Rys.
Projektant	Tomasz Sawicki	PDL/0089/POOE/15		25.07.2022	1

15. SYMULACJA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

PUŃSK INTERNAT LO 11 MARCA 18 PUŃSK

11 Marca 18, Puńsk, 16-515, Poland | 8 sie 2022



PODSUMOWANIE SYSTEMU



80 Moduły PV



1 Falowniki



80 Optymalizatory

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

38,00 kWp

Maksymalna Osiągalna Moc
AC

33,30 kW



Roczna Produkcja Energii

38,89 MWh



Redukcja Emisji CO2

30,06 t

Ekwiwalent Posadzonych
Drzew

1381

PODSUMOWANIE SYSTEMU

Całkowita produkcja - 100 %

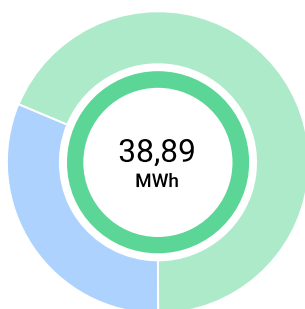
38,89 MWh

Pobór własny - 31 %

12,17 MWh

Eksport - 69 %

26,72 MWh



POBÓR

Całkowite zużycie - 100 %

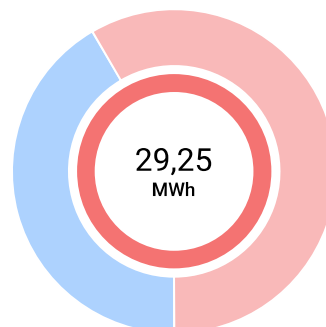
29,25 MWh

Pobór własny - 42 %

12,17 MWh

Import - 58 %

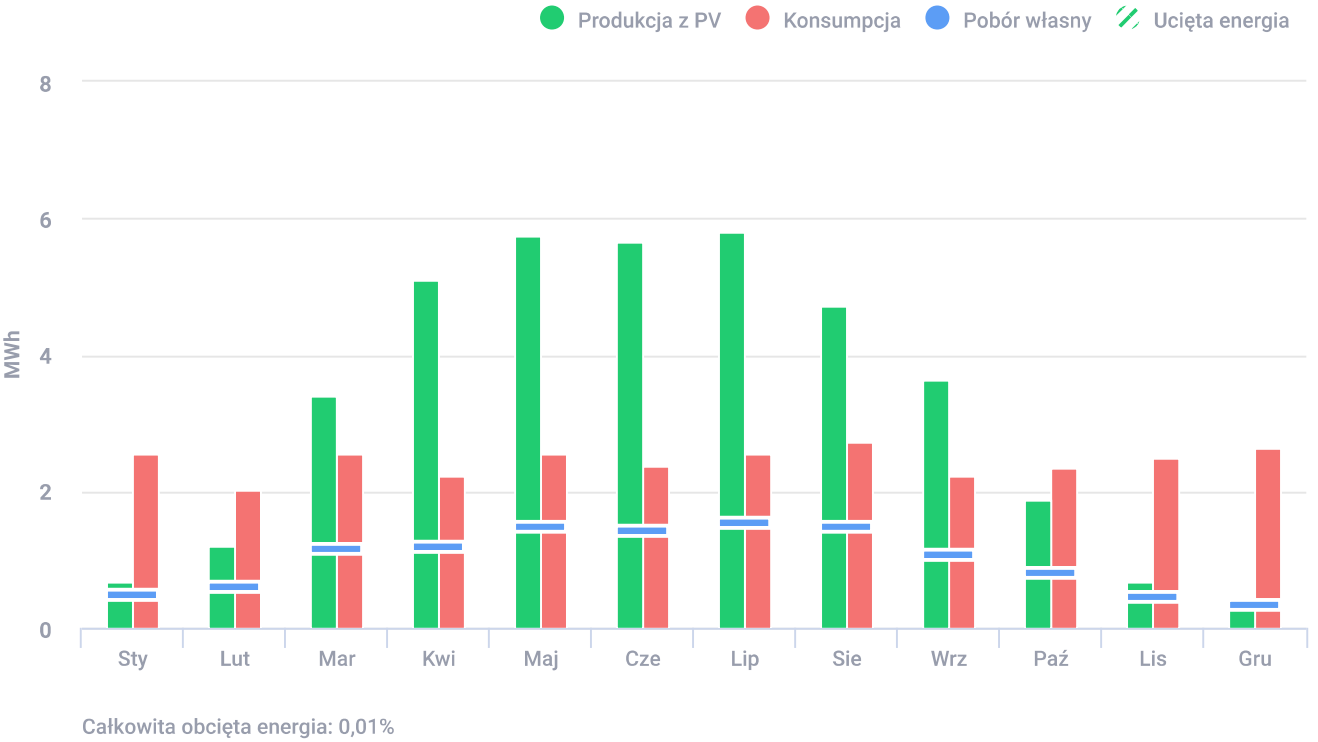
17,08 MWh



PUŃSK INTERNAT LO 11 MARCA 18 PUŃSK

11 Marca 18, Puńsk, 16-515, Poland | 8 sie 2022

SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	Azymut	Nachylenie
80	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-475M-7RL3-V Tiger	38 kWp			176°	15°
Całkowity: 80		38 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
SE33.3K (750V)	1		
P505	80		
JKM-475M-7RL3-V Tiger	80		

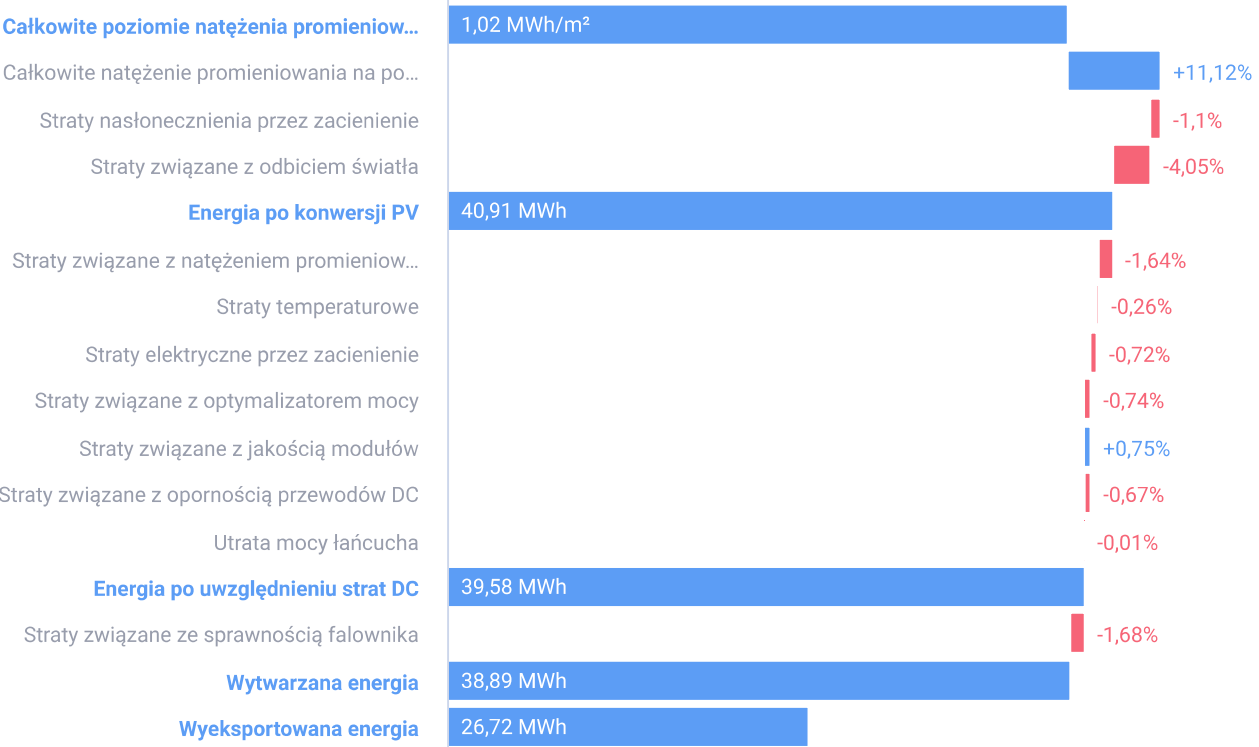
PUŃSK INTERNAT LO 11 MARCA 18 PUŃSK

11 Marca 18, Puńsk, 16-515, Poland | 8 sie 2022

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i baterie	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 x SE33.3K (750V) 36.36kW 109%	☞ 1 x łańcuch	 26 x P505	 26
	☞ 2 x łańcuchy	 27 x P505	 27

DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PUŃSK INTERNAT LO 11 MARCA 18 PUŃSK

11 Marca 18, Puńsk, 16-515, Poland | 8 sie 2022

PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Suwałki (23,05 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	170 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

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

NOTATKI

nr PPE: ZEBB_2009011430_02 nr licznika: 56149045 Moc umowna: 40 kW

16. Karty katalogowe

Tiger Mono-facial

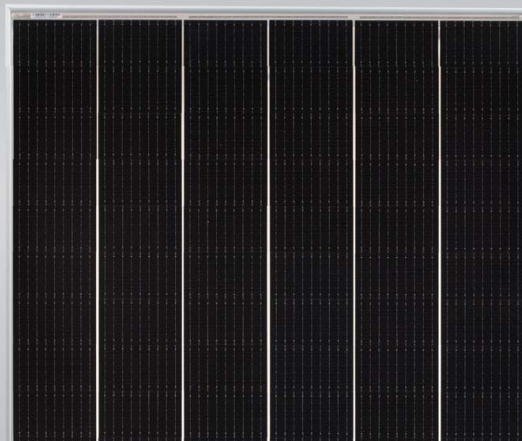
455-475 Watt

Technologia Tiling Ribbon (TR)

Dodatnia tolerancja mocy 0~+3%

ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018
Certyfikowana fabryka

IEC61215, IEC61730 Certyfikowany produkt



Najważniejsze cechy



Technologia Tiling Ribbon + Half Cell

Technologia TR technology w połączeniu z ogniwami Half Cell eliminuje przerwę między ogniwami, zwiększając sprawność modułu (do 20,65% w przypadku modułów jednostronnych)



9 szyn zbiorczych zamiast 5

Technologia 9 szyn zbiorczych (9BB) zmniejsza odległość między szynami i siatką elektrod, co pozwala zwiększyć moc.



Wyższy uzysk w całym cyklu eksploatacyjnym

Degradacja w pierwszym roku 2,5%, 0,55% degradacja liniowa



Najlepsze warunki gwarancji

12-letnia gwarancja na produkt, 25-letnia gwarancja wydajności liniowej



Pozwala uniknąć niebezpieczeństwa mikropęknięć i gorących punktów

Technologia 9BB wykorzystująca okrągłą szynę zbiorczą, która pozwala skutecznie zapobiec niebezpieczeństwu mikropęknięć i gorących punktów



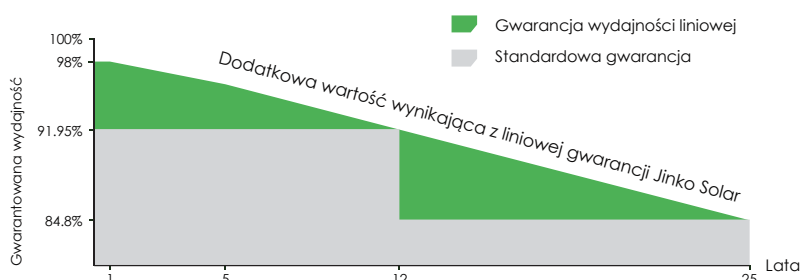
Odporność na surowe warunki pogodowe

Potwierdzona odporność na: obciążenie wiatrem (2400 Pa) i obciążenie śniegiem (5400 Pa).

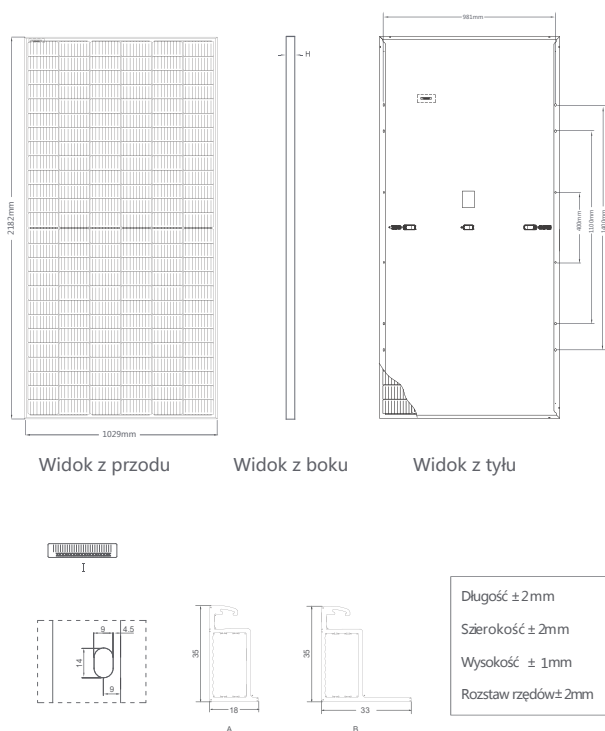


GWARANCJA WYDAJNOŚCI LINIOWEJ

12-letnia gwarancja na produkt • 25-letnia gwarancja wydajności liniowej 0,55% roczna degradacja w ciągu 25 lat



Rysunki Techniczne

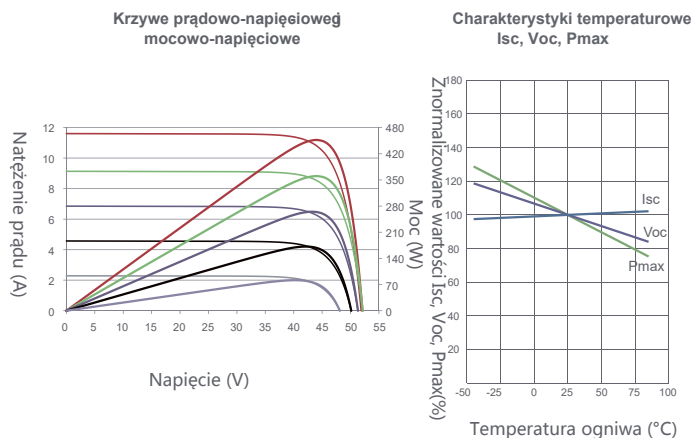


Konfiguracja opakowania

(Dwie palety to jeden stos)

31szt./paletę, 62szt./stos, 620szt./kontener 40 HQ

Parametry elektryczne i charakterystyki temperaturowe



Charakterystyka mechaniczna

Typ ogniwa	Monokrystaliczne ogniwo typu P
Liczba ogniw	156 (2×78)
Wymiary	2182×1029×35mm (85.91×40.51×1.38 inch)
Masa	25.0 kg (55.12 lbs)
Szyba przednia	3.2mm, powłoka antyrefleksyjna, wysoki współczynnik transmisji, niska zawartość żelaza, szkło hartowane
Rama	Anodizowany stop aluminium
Skrzynka podłączeniowa	Stopień ochrony IP67
Przewody wyjściowe	TUV 1×4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm Przewody wyjściowych

Specyfikacje

Typ modułu	JKM455M-7RL3		JKM460M-7RL3		JKM465M-7RL3		JKM470M-7RL3		JKM475M-7RL3	
	JKM455M-7RL3-V		JKM460M-7RL3-V		JKM465M-7RL3-V		JKM470M-7RL3-V		JKM475M-7RL3-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax)	455Wp	339Wp	460Wp	342Wp	465Wp	346Wp	470Wp	350Wp	475Wp	353Wp
Napięcie mocy maksymalnej (Vmp)	42.97V	39.32V	43.08V	39.43V	43.18V	39.58V	43.28V	39.69V	43.38V	39.75V
Natężenie prądu mocy maksymalnej (Imp)	10.59A	8.61A	10.68A	8.68A	10.77A	8.74A	10.86A	8.81A	10.95A	8.89A
Napięcie obwodu otwartego (Voc)	51.60V	48.70V	51.70V	48.80V	51.92V	49.01V	52.14V	49.21V	52.24V	49.31V
Prąd obwodu zwartego (Isc)	11.41A	9.22A	11.50A	9.29A	11.59A	9.36A	11.68A	9.43A	11.77A	9.51A
Sprawność modułu STC (%)	20.26%		20.49%		20.71%		20.93%		21.16%	
Temperatura pracy (°C)	-40°C~+85°C									
Maksymalne napięcie układu	1000/1500VDC (IEC)									
Maksymalny bezpiecznik szeregowy	20A									
Tolerancja mocy	0~+3%									
Współczynnik temperaturowy mocy Pmax	-0.35%/°C									
Współczynnik temperaturowy napięcia Voc	-0.28%/°C									
Współczynnik temperaturowy natężenia prądu Isc	0.048%/°C									
Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT)	45±2°C									

* STC: ☀️ Irradiancja 1000W/m²

🌡️ Temperatura 25°C

☁️ Widmo AM = 1.5

NOCT: ☀️ Irradiancja 800W/m²

🌡️ Temperatura otoczenia 20°C

☁️ Widmo AM = 1.5

🌀 Prędkość wiatru 1m/s

* Tolerancja pomiaru mocy

* Tolerancja pomiaru mocy Firma zastrzega sobie ostateczne prawo do zmiany wszelkich przedstawionych tu informacji.
TR JKM455-475M-7RL3-(V)-F35-A2-PO

Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

FALOWNIKI



Zaprojektowany specjalnie do pracy z optymalizatorami mocy

- / Falownik o stałym napięciu zapewniający najwyższą wydajność (98,3%) i większą długość łańcucha
- / Szybkie i łatwe uruchomienie falownika bezpośrednio na smartfonie za pomocą aplikacji SolarEdge SetApp
- / Niewielkie rozmiary, najniższa waga w swojej klasie oraz łatwa instalacja
- / Zintegrowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC typu 2, aby lepiej wytrzymać przepięcia wywołane piorunem lub inne wydarzenia
- / Opcjonalnie RS485 i ochrona przeciwprzepięciowa AC typu 2
- / Wbudowana funkcja monitorowania na poziomie modułu z komunikacją przez sieć Ethernet, bezprzewodową lub komórkową w celu zapewnienia pełnej widoczności systemu
- / Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa – zintegrowana ochrona przed skutkami zwarć łukowych i opcjonalne szybkie wyłączanie
- / IP65 do instalacji na zewnątrz i wewnątrz obiektu
- / Opcjonalne zintegrowane urządzenie zabezpieczające DC – eliminuje potrzebę stosowania zewnętrznych izolatorów prądu stałego
- / Przyszłościowe rozwiązania w zakresie magazynowania energii SolarEdge

/ Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXK-RWX0XXXX			
	SE25K	SE30K	SE33.3K	
WYJŚCIE				
Znamionowa moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	W
Maksymalna pozorna moc wyjściowa prądu przemiennego	25 000	29 990	33 300	VA
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / linia do przewodu neutralnego (wartość znamionowa)	380/220; 400/230			V AC
Napięcie wyjściowe prądu przemiennego – linia do linii / przewodu neutralnego (zakres)	304 – 437 / 176 – 253; 320 – 460 /184 – 264,5			V AC
Częstotliwość prądu przemiennego	50/60 ± 5%			Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	36,25	43,5	48,25	Aac
Połączenia linii wyjściowych prądu przemiennego	3W + PE, 4W + PE			
Monitorowanie sieci, ochrona przed pracą w wyspie, konfigurowalny współczynnik mocy, progi konfigurowalne dla poszczególnych krajów	Tak			
Całkowite zniekształcenie harmoniczne	≤ 3			%
Zakres współczynnika mocy	+/- od 0.8 do 1			
Maksymalny prąd różnicowy ⁽¹⁾	100			mA
WEJŚCIE				
Maksymalna moc prądu stałego (moduł STC)	37 500	45 000	50 000	W
Beztransfatorowe, nieuziemiowane	Tak			
Maksymalne napięcie wejściowe DC+ do DC-	1000			V DC
Znamionowe napięcie wejściowe DC+ do DC-	750			V DC
Maksymalny prąd wejściowy	36,25	43,5	48,25	A DC
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak			
Wykrywanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego	Czułość 150kΩ ⁽²⁾			
Maksymalna sprawność falownika	98,3			%
Europejska sprawność ważona	98			%
Zużycie energii w nocy	< 4			W
DODATKOWE FUNKCJE				
Obsługiwane interfejsy komunikacyjne	2 x RS485, Ethernet, Wi-Fi (wymaga anteny) ⁽³⁾ , Komórkowych (opcjonalnie)			
Zarządzanie inteligentną energią	Ograniczenie eksportu			
Uruchomienie falownika	Aplikacja mobilna SetApp wykorzystująca wbudowany punkt dostępowy Wi-Fi do nawiązania połączenia lokalnego			
Ochrona przed zakłóceniami łuku elektrycznego	Zintegrowana, możliwość konfiguracji przez użytkownika (zgodnie z UL1699B)			
Szybkie wyłączanie	Opcjonalnie ⁽⁴⁾ (Automatyczne po odłączeniu od sieci AC)			
Ochrona przeciwprzepięciowa RS485	Opcjonalnie			
Ochrona przeciwprzepięciowa DC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, zintegrowana			
Ochrona przeciwprzepięciowa AC	Typ II, możliwość wymiany w terenie, opcjonalnie			
URZĄDZENIE ZABEZPIECZAJĄCE DC (OPCJONALNIE)				
Rozłączenie 2-biegunowe	1000 V / 48,25A			
Bezpieczniki DC	25A, opcjonalnie			
Zgodność	UTE-C15-712-1			
ZGODNOŚĆ Z NORMAMI				
Bezpieczeństwo	IEC-62109, AS3100			
Normy dotyczące podłączenia do sieci ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, EN50549-1, EN50549-2, VDE-AR-N-4110, TOR Erzeuger Typ A, G99, G99 (NI), VFR 2019			
Emisje	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 klasa A, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12			
Dyrektywa RoHS	Tak			

(1) Jeśli wymagany jest zewnętrzny RCD, jego wartość wyzwalania musi wynosić ≥ 100mA

(2) Jeżeli zezwalają na to przepisy lokalne

(3) Łączność Wi-Fi wymaga podłączenia dodatkowego komponentu Wi-Fi, zamawianego osobno. Aby uzyskać więcej informacji, zapytaj przedstawiciela SolarEdge lub odwiedź: <https://www.solaredge.com/products/communication>

(4) Falowniki z funkcją szybkiego wyłączania, numer części: SExxK-xxRxxxxx

(5) Wszystkie standardy można znaleźć w kategorii Certyfikaty na stronie pobierania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

/ Falownik trójfazowy

SE25K / SE30K / SE33.3K

Dotyczy falowników o numerze katalogowym	SEXXX-RWX01XXX		
	SE25K	SE30K	SE33.3K
DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI			
Średnica dławik wyjściowego AC / przekrój poprzeczny linii / przekrój poprzeczny PE	Średnica kabla: 19 – 28 mm / 4 – 16 mm ² / 4 – 16 mm ²		
Wejście DC ⁽⁶⁾	4 pary MC4		
Wejście DC z urządzeniem zabezpieczającym ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	4 pary MC4		
	4 łańcuchy: Dławik: Średnica zewnętrzna kabla 5 – 10 mm / przekrój poprzeczny przewodu 2,5 – 16 mm ²		
Wymiary (WxSxG)	550 x 317 x 273		
Wymiary z urządzeniem zabezpieczającym (WxSxG)	836 x 317 x 300 (DC MC4); 819 x 317 x 300 (wpust DC)		
Masa	32		
Waga z urządzeniem zabezpieczającym	36,5		
Zakres temperatur pracy	Od -40 do +60 ⁽⁸⁾		
Chłodzenie	Wentylator (wymieniany przez użytkownika)		
Hałas	< 62		
Stopień ochrony	IP65 – na zewnątrz i wewnątrz		
Mocowanie	Dołączony uchwyt		

(6) Wejście DC jest dostępne ze złączami MC4 lub dławikami pod numerem części falownika. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z firmą SolarEdge

(7) Tylko złącza MC4 produkowane przez Stäubli są dopuszczone do użytku

(8) Aby uzyskać informacje o obniżaniu mocy, patrz <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

Optymalizator mocy

P370 / P401 / P404 / P485 / P500 / P505 / P601



OPTYMALIZATOR MOCY

Optymalizacja mocy fotowoltaicznej na poziomie modułu

- / Zaprojektowane specjalnie do pracy z falownikami SolarEdge, do 25% więcej energii
- / Serwis nowej generacji z monitorowaniem na poziomie modułu
- / Ogranicza wszelkie straty wynikające z niehomogeniczności, od tolerancji produkcyjnej, mikropęknięć, nierównomiernego starzenia się po częściowe zacinienie modułów
- / Najwyższa wydajność (99,5%)
- / Elastyczny projekt systemu w celu maksymalnego wykorzystania przestrzeni
- / Wyłączenie napięcia na poziomie modułu dla bezpieczeństwa instalatora i służb ratowniczych
- / Szybka instalacja za pomocą jednej śruby

/ Optymalizator mocy

P370 / P401 / P404 / P485 / P500 / P505 / P601

MODEL OPTYZMALIZATORA (typowa zgodność modułu)	P370 (dla modułów o 60 i 70 ogniwach)	P401 (dla modułów o 60 i 70 ogniwach)	P404 (dla modułów o 60 i 72 ogniwach w krótkich łańcuchach)	P485 (dla modułów wysokonapięciowych)	P500 (dla modułów z 96 ogniwami)	P505 (dla modułów wymagających wyższego prądu)	P601 (dla 1 modułu fotowoltaicznego wysokiej mocy)	JEDNOSTKA
---	--	---	---	---	---	---	---	-----------

WEJŚCIE								
Znamionowa moc wejściowa DC ⁽¹⁾	370	420	405	485	500	505	600	W
Absolutne maksymalne napięcie wejściowe (Voc w najniższej temperaturze)	60		80	125	80	83	65	V DC
Zakres roboczy MPPT	8 – 60		12,5 – 80	12,5–105	8 – 80	12,5 – 83	12,5 – 65	V DC
Maksymalny prąd zwarcia (Isc)	11	12,5	11,75	11	10,1	14		A DC
Maksymalna wydajność	99,5							%
Ważona wydajność	98,8						98,6	%
Kategoria przepięciowa	II							

WYJŚCIE PODCZAS PRACY (OPTYZMALIZATOR MOCY PODŁĄCZONY DO PRACUJĄCEGO FAŁOWNIKA SOLAREEDGE)								
Maksymalny prąd wyjściowy	15							A DC
Maksymalne napięcie wyjściowe	60		80		60	80		V DC

WYJŚCIE W TRYBIE GOTOWOŚCI (OPTYZMALIZATOR MOCY ODŁĄCZONY OD FAŁOWNIKA SOLAREEDGE LUB FAŁOWNIK JEST WYŁĄCZONY)								
Bezpieczne napięcie optymalizatora	1 ± 0,1							V DC

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI								
Kompatybilność elektromagnetyczna	FCC Część 15 klasa B, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3							
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (bezpieczeństwo klasy II), UL1741							
RoHS	Tak							
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	VDE-AR-E 2100-712:2013-05							

SPECYFIKACJA INSTALACJI								
Maksymalne dopuszczalne napięcie systemu	1 000							V DC
Wymiary (szer. x dł. x wys.)	129 x 153 x 27,5 / 5,1 x 6 x 1,1	129 x 153 x 29,5	129 x 153 x 42,5	129 x 159 x 49,5	129 x 153 x 33,5 / 5,1 x 6 x 1,3	129 x 162 x 59 / 5,1 x 6,4 x 2,3	129 x 153 x 52	mm
Waga (wraz z przewodami)	655		775	845	750	1064		g / lb
Złącze wejściowe	MC4 ⁽²⁾			MC4 pojedyncze lub podwójne ⁽²⁾⁽³⁾	MC4 ⁽²⁾			
Długość przewodu wejściowego	0,16, 0,9		0,16					m/stopa
Złącze wyjściowe	MC4							
Długość przewodu wyjściowego	1,2						1,4	m/stopa
Zakres temperatur pracy ⁽⁴⁾	od -40 do +85							°C
Stopień ochrony	IP68							
Wilgotność względna	0–100							%

- (1) Moc znamionowa modułu w STC nie może przekroczyć „Znamionowej mocy wejściowej prądu stałego” optymalizatora. Dozwolone są moduły z tolerancją mocy do +5%
 (2) W przypadku innych typów złączy skontaktuj się z SolarEdge
 (3) W przypadku wersji podwójnej do połączenia równoległego dwóch modułów należy użyć P485. W przypadku nieparzystej liczby modułów PV w jednym łańcuchu dozwolone jest zainstalowanie jednego optymalizatora mocy P485 z dwoma wejściami połączonego z jednym modułem PV. W przypadku podłączania jednego modułu należy uszczelnąć nieużywane złącza wejściowe za pomocą dostarczonej pary uszczeltek
 (4) Obniżenie mocy - Dla temperatury otoczenia powyżej + 70°C / + 158°F następuje obniżenie mocy. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z notą aplikacyjną dotyczącą redukcji mocy pod wpływem temperatury.

Projekt systemu fotowoltaicznego SolarEdge ⁽⁵⁾	Jednofazowy HD-Wave	Trójfazowy SExxK-RWB	Trójfazowy dla sieci 230/400 V	Trójfazowy dla sieci 277 / 480 V	
Minimalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)	P370, P401, P500 P404, P485, P505, P601	8 6	9 8	16 14 (15 z SE30K)	18 14
Maksymalna długość łańcucha (optymalizatory mocy)		25		50	50
Maksymalna moc znamionowa na łańcuch		5700 ⁽⁶⁾	5625 ⁽⁶⁾	11250 ⁽⁷⁾	12750 ⁽⁸⁾
Równoległe łańcuchy o różnej długości lub orientacji		Tak			

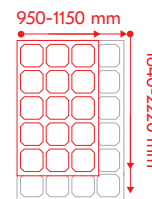
- (5) Nie ma możliwości połączenia P404/P485/P505/P601 z P370/P401/P500 w jednym łańcuchu
 (6) Jeżeli moc znamionowa AC falowników jest większa lub równa maksymalnej mocy znamionowej na łańcuch, maksymalna moc na łańcuch może osiągnąć maksymalną wartość mocy na wejściu DC falownika. Aby uzyskać więcej informacji, zobacz dokument: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-power-optimizer-single-string-design-application-note.pdf>
 (7) Sieć 230/400 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 13 500 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W
 (8) Sieć 277/480 V - dozwolone jest podłączenie nawet do 15 000 W na łańcuch, gdy maksymalna różnica mocy między łańcuchami wynosi 2000 W

**Polski producent
mocowań
fotowoltaicznych**

**Polish producer
of PV mounting
systems**

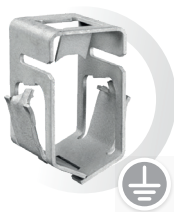
Uniwersalny system dostosowany do modułów
o szerokości 950-1150 mm i długości 1640-1860, 1940-2220 mm

Universal system suitable for modules 950-1150 mm
width and 1640-1860, 1940-2220 mm length



dach płaski inwazyjny na membranę lub papę

flat invasive roof on a membrane or roofing felt



kąt: 15°
angle:

materiał: Magnelis®
material:

orientacja modułów: południe
modules orientation: south

układ modułów: 
modules layout:

sposób montażu: inwazyjny zgrzewany
mounting method: invasive welded

błyskawiczny montaż
/ quick assembly

łatwość rozbudowy
/ simplicity of extension

system bezklemowy
/ no clamp system

łatwy transport
/ easy to transport

bezpieczne rozłożenie ciężaru instalacji
/ safe load distribution

mocowanie i uziemienie w jednej czynności
/ fastening and grounding in a single operation

montaż modułu w mniej niż 30 sekund
/ module installed in less than 30 seconds

niższe koszty konserwacji: brak śrub, nie wymaga okresowej kontroli momentu obrotowego
/ installer-friendly: no need to climb on structure, panels can be fixed from underneath the array

redukcja ryzyka gorących punktów dla modułów PV dzięki elastycznemu mocowaniu
/ hot spot risk reduction thanks to elastic mechanical clamping

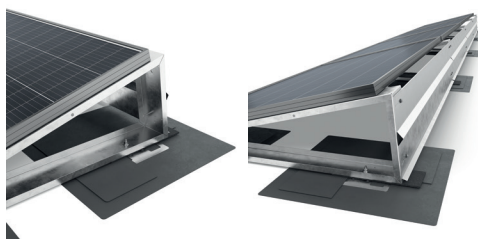
konstrukcja zapobiegająca kradzieży
/ anti-theft design

testowany przez akredytowane laboratoria i certyfikowany przez największych producentów modułów
/ tested by accredited laboratories & approved by major modules manufacturers

indeks: XFS_PI094M
index:

powierzchnia dla 8 modułów: 24 m²
mounting surface for 8 modules:

masa systemu (na 8 modułów): 74 kg
weight per 8 modules:



CORAB PI-94M



INSTRUKCJA MONTAŻU

Dach płaski ($\alpha \leq 5^\circ$),
membrana/ papa
system inwazyjny zgrzewany południe
moduły poziomo 15°
dla 4 modułów

INSTALLATION MANUAL

Flat roof ($\alpha \leq 5^\circ$),
membrane / roofing felt
invasive welded system south
horizontal modules layout 15°
for 4 modules



Dla modułów o wymiarach długość 1640-1860, 1940-2220 mm / szerokość 950- 1150 mm

System dedicated for the following module dimensions: 1640-1860, 1940-2220 mm / width 950-1150 mm



Narzędzia potrzebne do montażu/Tools needed for installation



wkrętarka/screwdriver



rozmiar/size 6






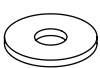

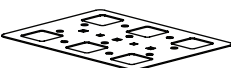





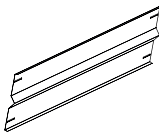
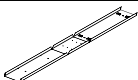
rozmiar/size 8 mm



rozmiar/size 13 mm



Elementy/Components

LP		Indeks Index	Nazwa Name	Moment dokręcenia Tightening torque	Ilość modułów Number of PV modules
					4
13		M529*	Blachowkręt M6x25 Sheet metal screw M6x25	5Nm	16 / 32
12		M950	Zatrząsk wciskany Push latch	-	16
11		M679	Nakrętka M8 Nut M8	17Nm	10
10		M887	Podkładka karoseryjna M8 Flat washer large M8	-	10
9		M644*	Śruba zamkowa M8x30 Lock bolt M8x30	-	10
8		XPF_PB092.6.000	Płyta montażowa 225x300x1,5 Mounting plate 225x300x1,5	-	10
7		32-05-04.0005	Izolacja gumowa Rubber insulation	-	10
6		XPF_NAK00Z**	Nakrętka młotkowa kontrująca Hammer nut	-	10
5		M484	Podkładka M8 Washer M8	-	10
4		M1070	Podkładka podatna M8 Safety washer M8	-	10
3		M485*	Śruba imbusowa M8x20 Socket screw M8x20	17Nm	10
2		XPF_PB068.5.xxx	Wiatrownica Windchest	-	4
1		XPF_PB094.1.001	Wspornik trójkątny 15° Triangle support 15°	-	5

* Śruby stosować w środowisku o klasie korozyjności do C3 włącznie (określenie klasy według PN-EN ISO 12944-2:2018-02).
Jeśli środowisko montażu systemu będzie bardziej agresywne - zgłosić się do producenta w celu indywidualnego zamówienia.
*Use bolts in environments with corrosivity class up to and including C3 (class definition according to PN-EN ISO 12944-2:2018-02).
If the installation environment of the system will be more aggressive - contact the manufacturer for a custom order.*

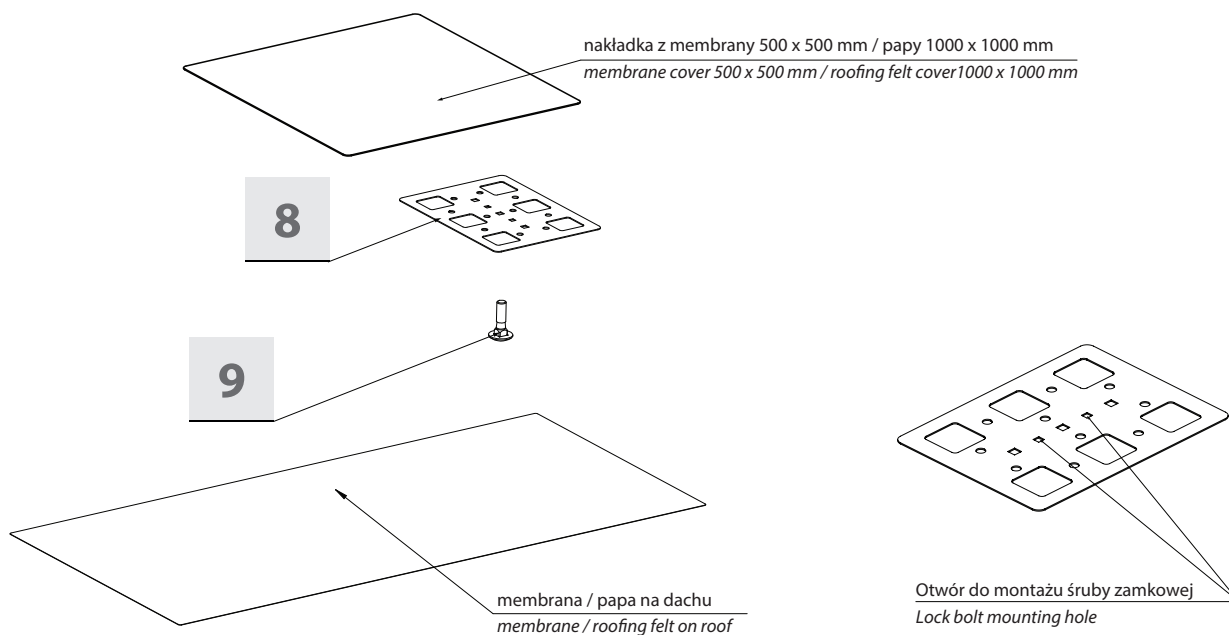
Z** - część zmienna w indeksie
Z** - variable part in the index

Montaż/Installation

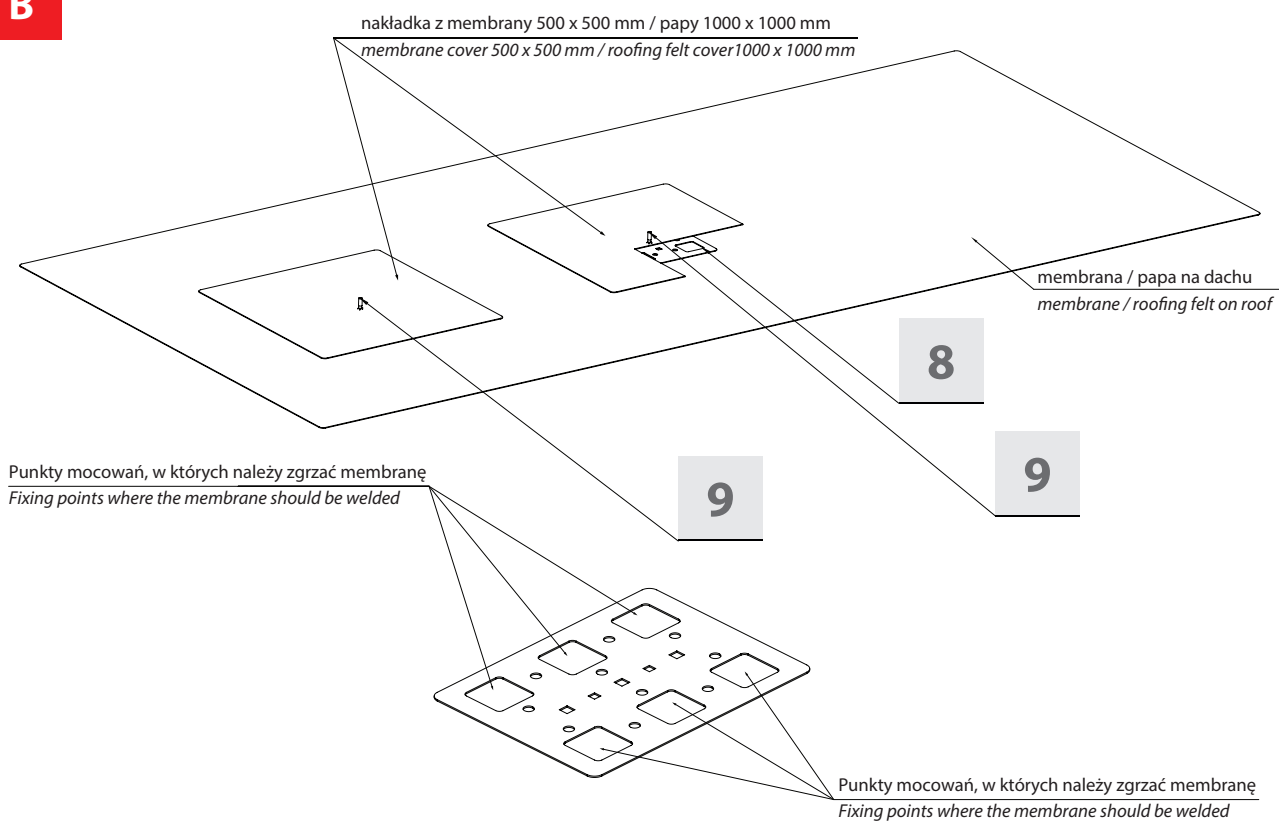
A

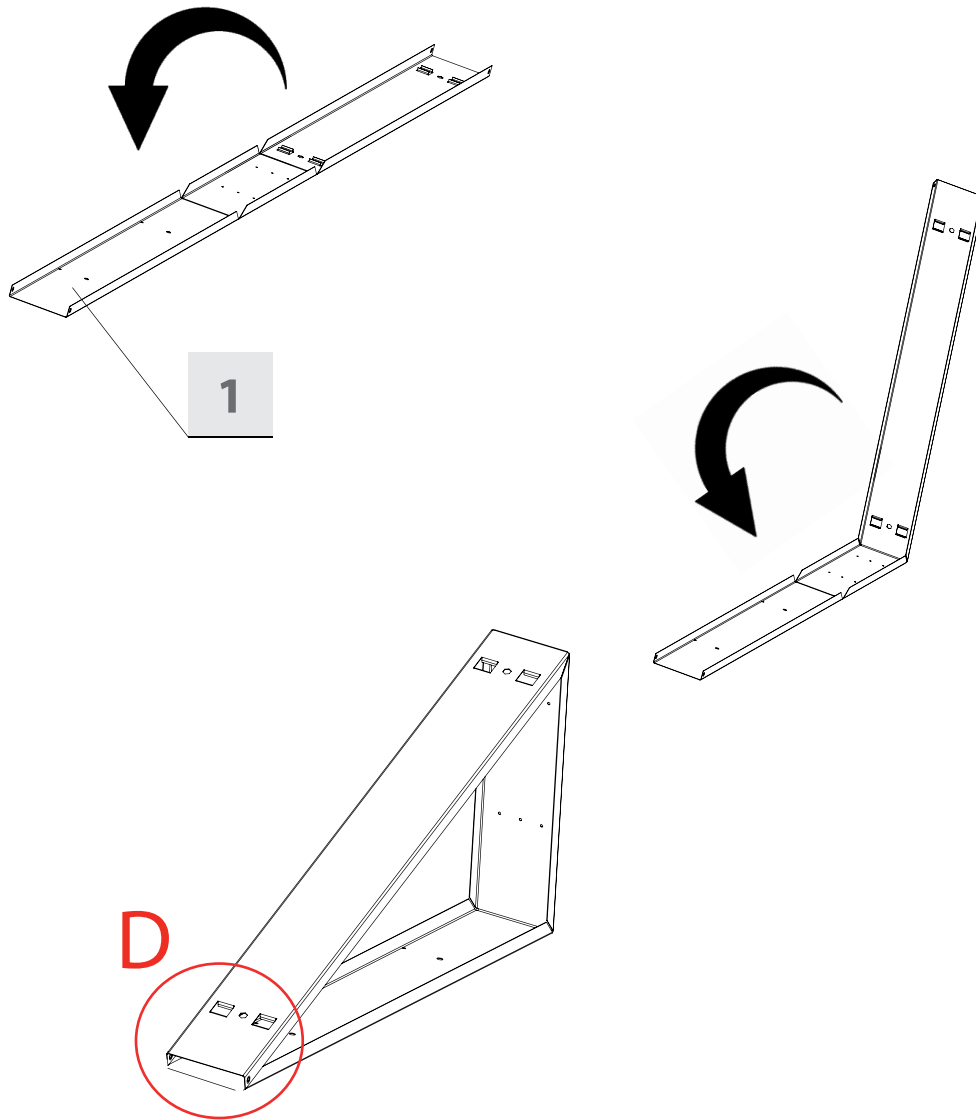
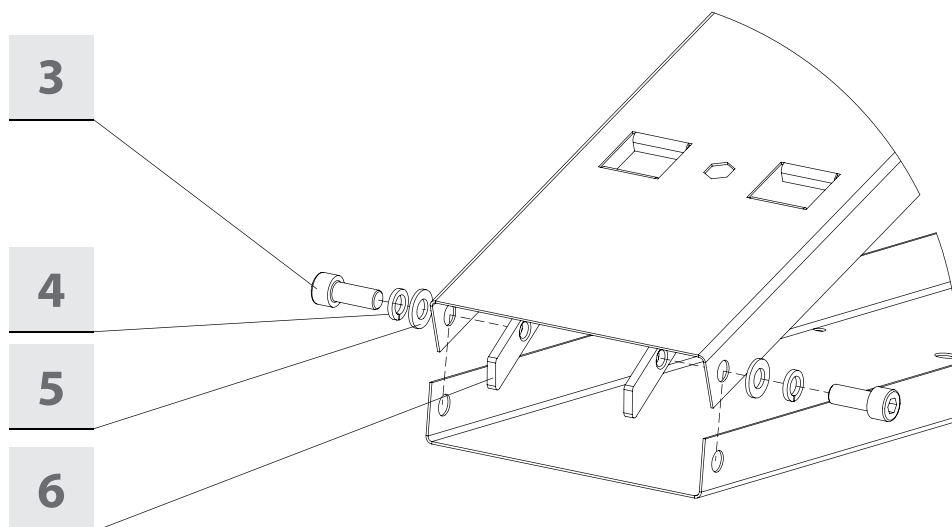
- 1) Przygotować nakładkę z membrany 500 x 500 mm / papy 1000 x 1000 mm.
- 2) Po zamontowaniu śruby zamkowej M8x30 w otworze płyty- zabezpieczyć gwint śruby zamkowej przed zaklejeniem.
- 3) W przygotowanej nakładce z membrany/papy wykonać otwór pod śrubę zamkową M8x30.
- 4) Zgrzać przygotowaną nakładkę z membrany/papy.
UWAGA! Membranę zgrzać w punktach mocowania oraz wokół płyty montażowej. Papę zgrzać na całej powierzchni.
- 5) Po ostygnięciu sprawdzić zgrzanie.

- 1) Prepare membrane cover 500 x 500 mm / roofing felt cover 1000 x 1000 mm.
- 2) After installing the M8x30 locking bolt in the hole of the plate- secure the thread of the locking bolt against seizing.
- 3) Make a hole in the prepared cover of membrane/ roofing felt for the M8x30 locking bolt.
- 4) Weld the prepared membrane/roofing felt cover.
NOTE! Weld the membrane in the mounting points and around the mounting plate. Weld the membrane over the entire surface.
- 5) When cool check the welding.



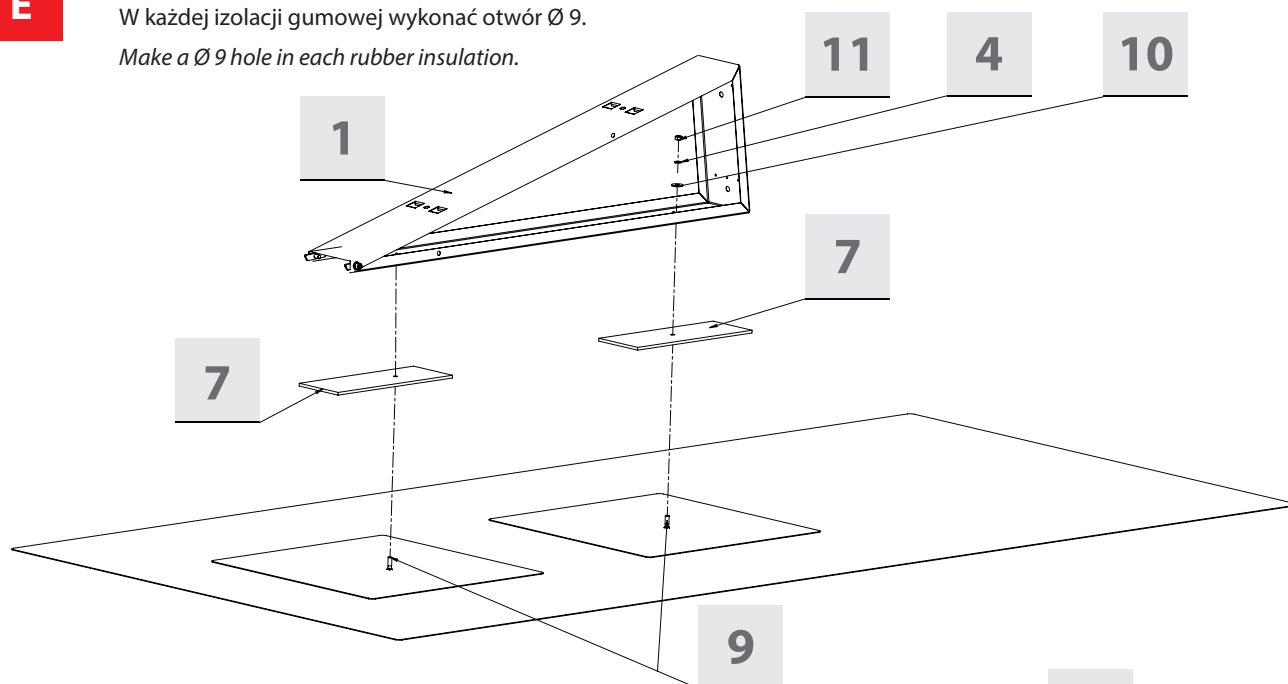
B



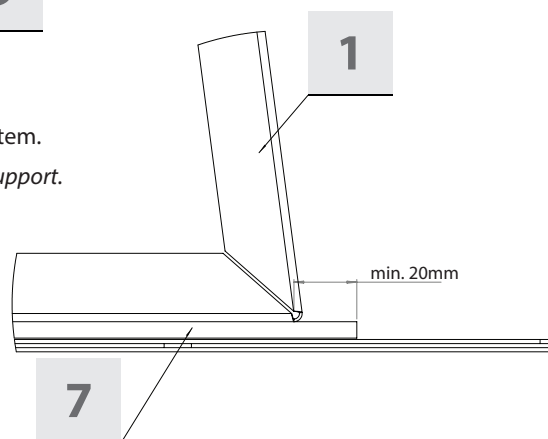
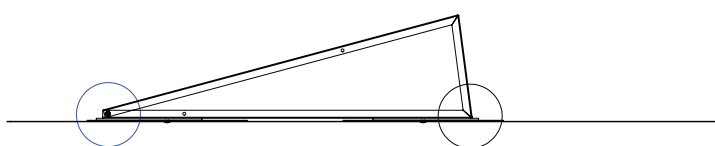
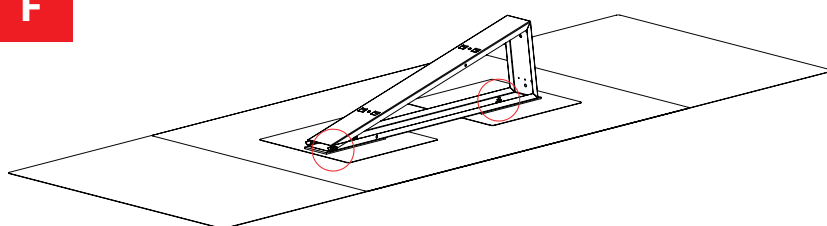
C**D**

E

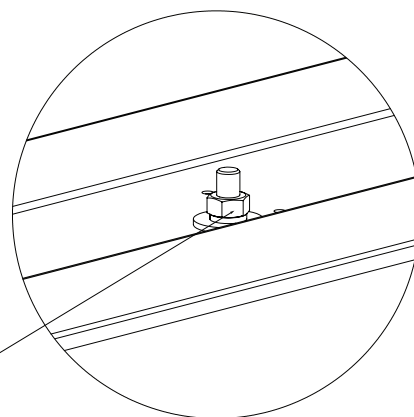
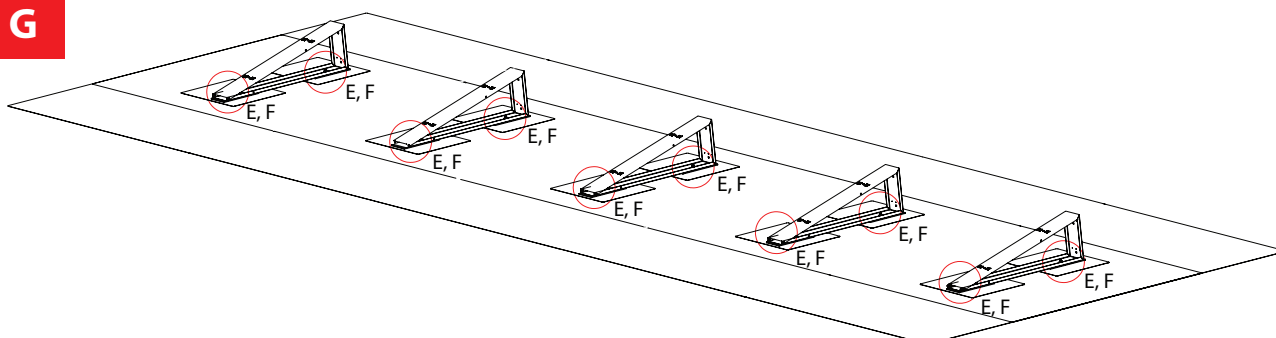
W każdej izolacji gumowej wykonać otwór $\varnothing 9$.
Make a $\varnothing 9$ hole in each rubber insulation.

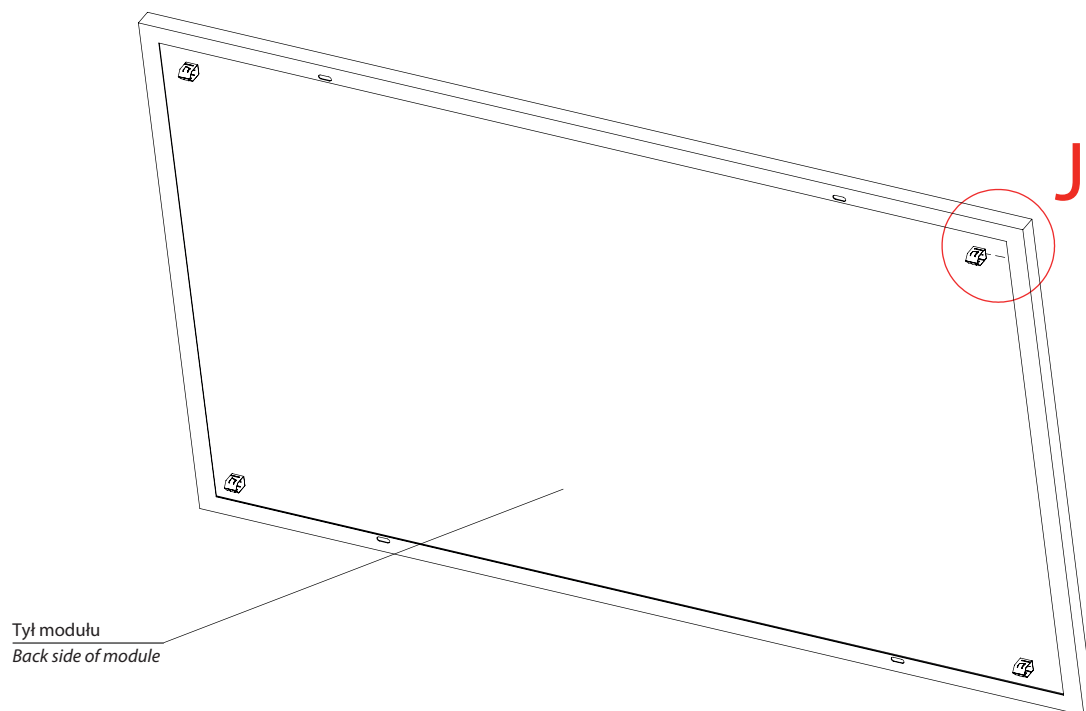
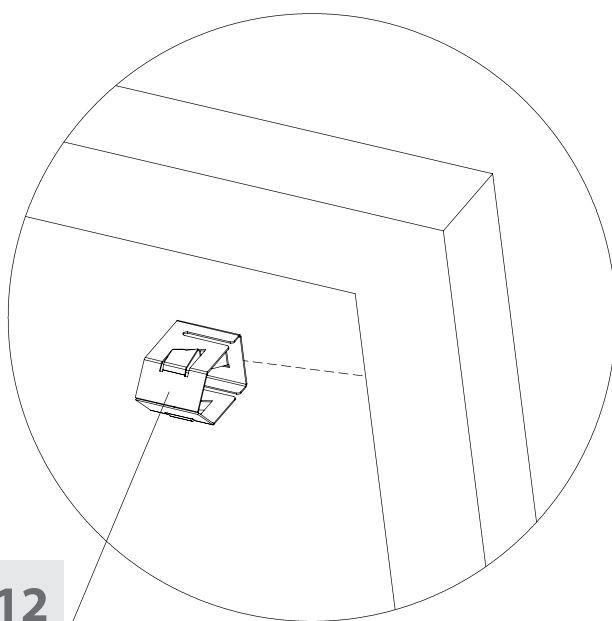
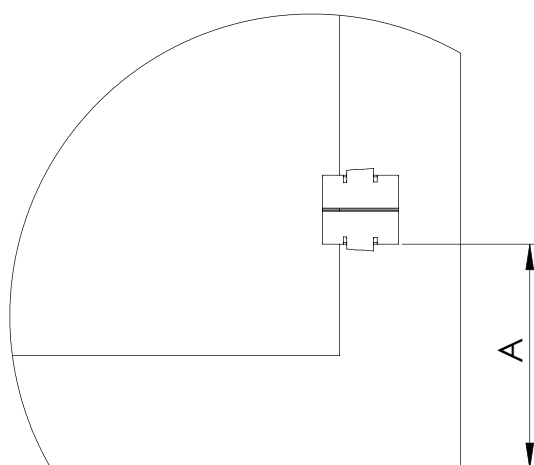
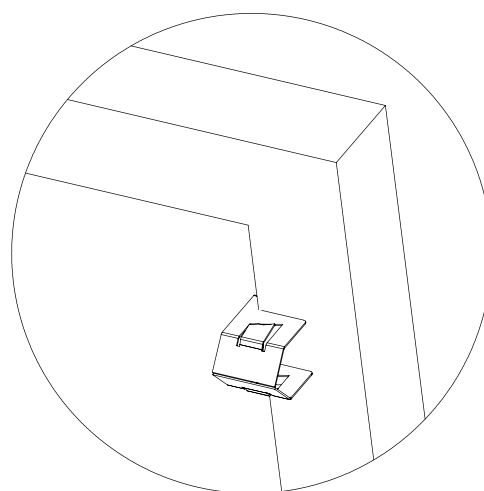


Min. 20 mm izolacji gumowej z obu stron musi znajdować się poza trójkątem.
Min. 20 mm of rubber insulation on both sides must be outside the triangle support.

**F**

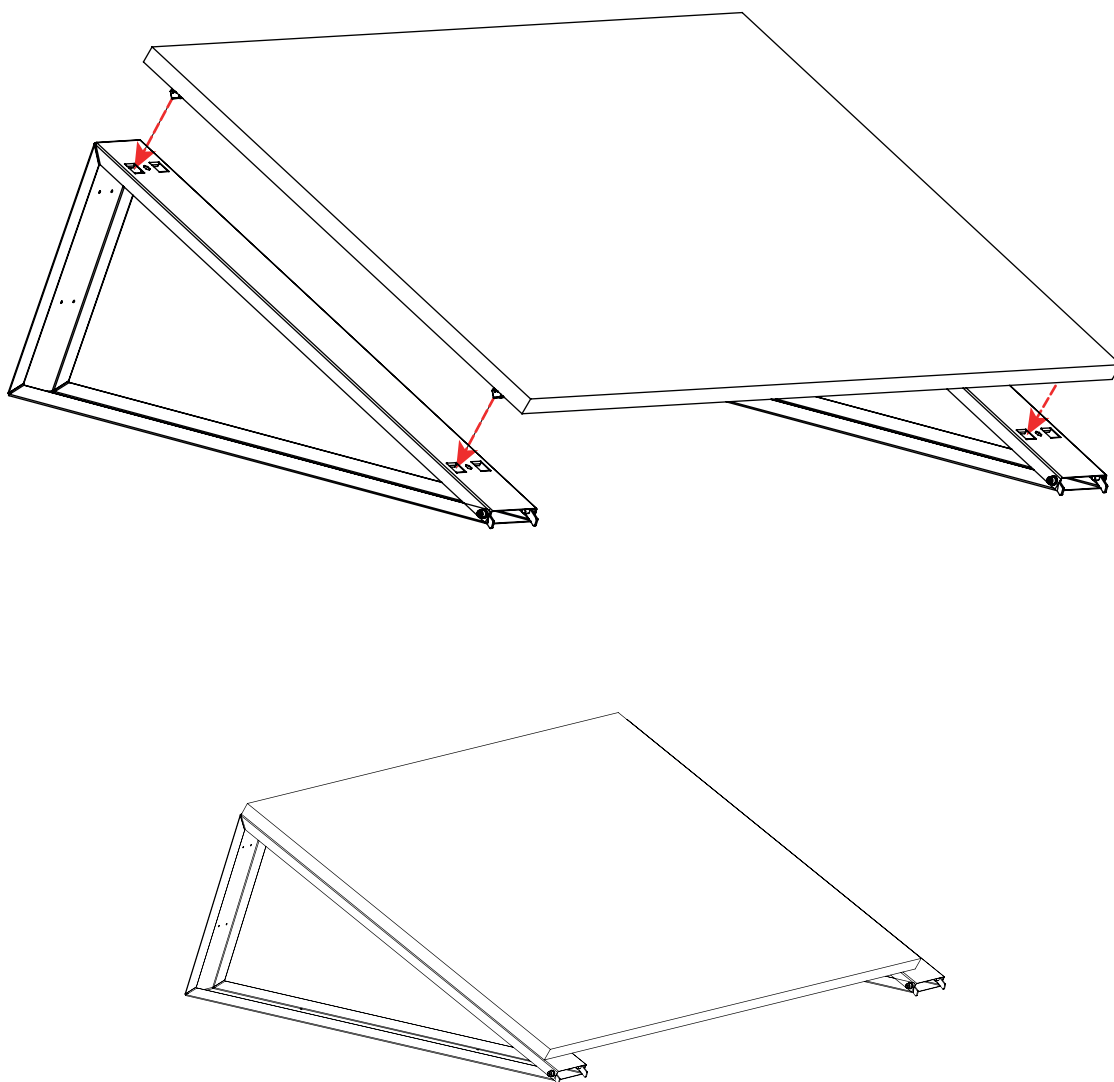
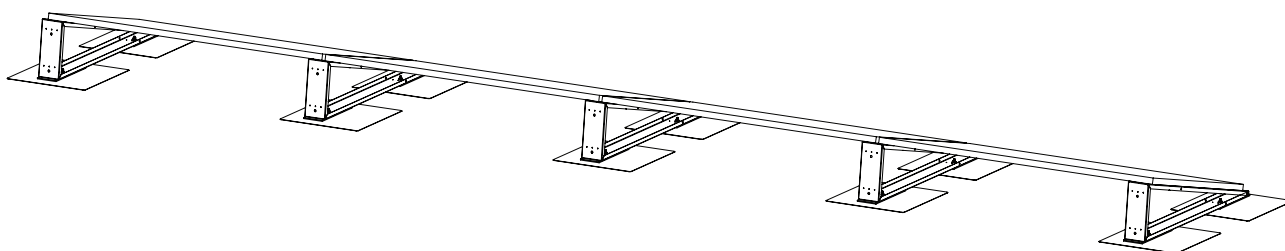
11, 4, 10, 9

**G**

H**J****12**

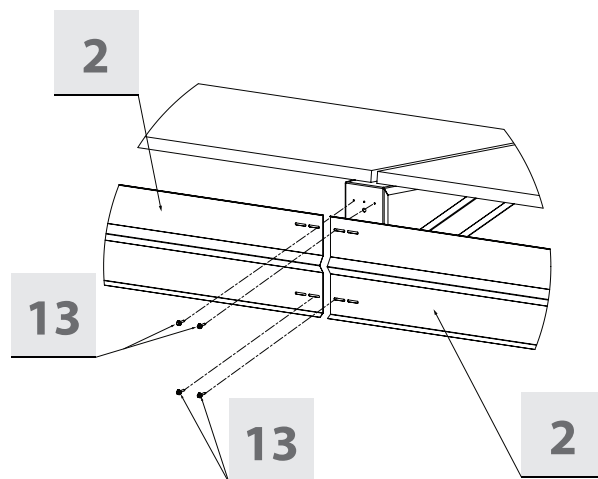
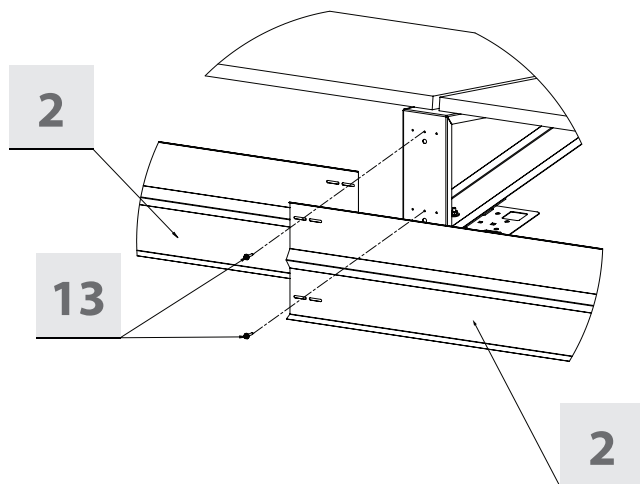
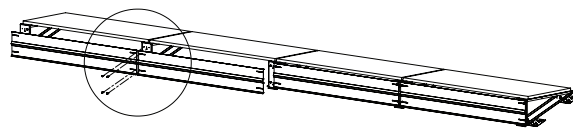
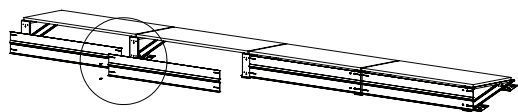
$A = (\text{Szerokość modułu} - 600) / 2$
 Przykład dla szerokości 1000mm:
 $A = (1000 - 600) / 2 = 200\text{mm}$

$A = (\text{Module width} - 600) / 2$
 Example for a width of 1000mm:
 $A = (1000 - 600) / 2 = 200\text{mm}$

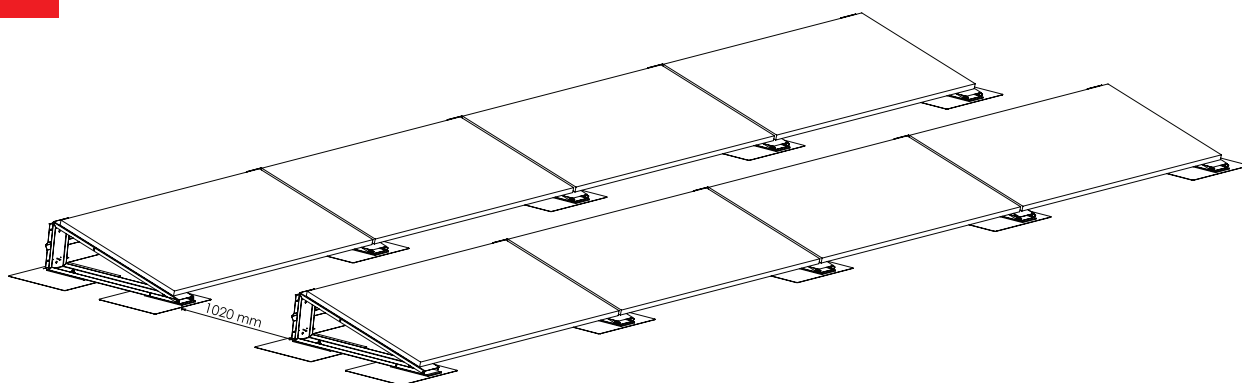
K**L**

M

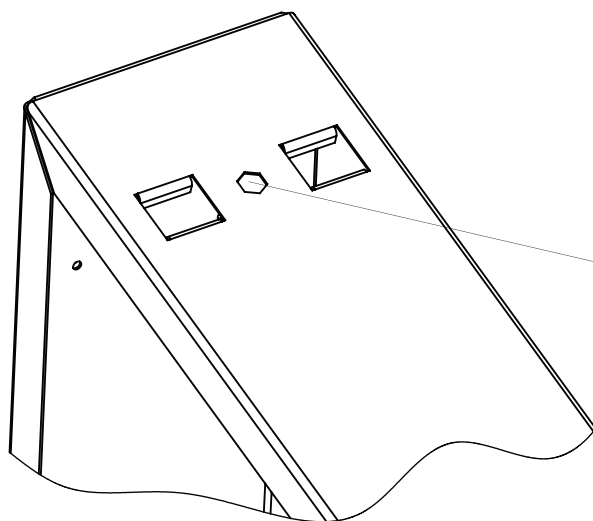
Wybrać sposób montażu w zależności od długości montowanego modułu fotowoltaicznego.
Select the mounting method according to the length of the PV module to be installed.



N



O



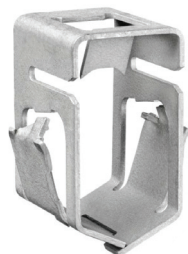
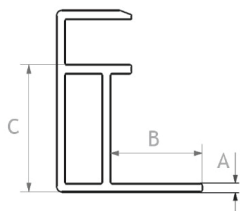
Istnieje możliwość montażu za pomocą standardowych klem i nakrętek lub przy wykorzystaniu nitonakrętki sześciokątnej M8

It is possible to mount using standard clamps and M8 nuts or using the hex rivetnut

R

Minimalne wymiary przekroju
ramy modułu PV.
*Minimum cross-sectional dimensions
of the PV module frame.*

A: 1.5 to 2.2 mm
B: 16 mm min
C: 10 mm min



Wymagania/Requirements

MEMBRANA- wymagania / MEMBRANE- requirements	PARAMETR/ PARAMETER	WARTOŚĆ/ VALUE	NORMA/ STANDARD
	Wytrzymałość na rozciąganie: /Tensile strength:	min. 500 N/50 mm	EN 12311-2
	Wytrzymałość na rozdarcie: /Tear resistance:	min. 110 N	EN 12310-2
	Wytrzymałość na ścinanie na połączeniach: /Shear durability at joints:	min. 450 N/50 mm	EN 12317-2
	Wytrzymałość na odrywanie na połączeniach: / Peel adhesion at extension:	min. 150 N/50 mm	EN 12316-2
	Membrana musi być przetestowana zgodnie z obowiązującym wydaniem normy EN 13956. /The membrane must be tested in accordance with the applicable edition of EN 13956.		

PAPA-wymagania / ROOFING FELT- requirements	PARAMETR/ PARAMETER	WARTOŚĆ/ VALUE	NORMA/ STANDARD
	Wytrzymałość na rozciąganie wzdłużnie i poprzecznie: /Tensile strength:	min. 300 N/50 mm	EN 12311-1
	Wytrzymałość na rozdarcie: /Tear resistance:	min. 150 N	EN 12310-1
	Wytrzymałość na ścinanie na połączeniach wzdłużnie i poprzecznie: /Screw durability in extensions:	min. 500 N/50 mm	EN 12317-1
	Wytrzymałość na odrywanie: /Tear durability in extensions:	min. 125N/50 mm	EN 12316-1
	Papa musi być zgodna z obowiązującym wydaniem normy EN EN 13707. /The membrane shall conform to the current edition of EN 13707.		

KLAUZULA PRAWNA

Niniejsza instrukcja określa jedynie minimalne standardy bezpieczeństwa montażu i użytkowania systemu mocowań paneli fotowoltaicznych. Zwracamy uwagę na fakt, że instrukcja nie stanowi projektu instalacji fotowoltaicznej i nie może projektu takiego zastępować. Właściwy dobór systemu mocowań paneli fotowoltaicznych oraz elementów wchodzących w jego skład należy do osób, które bezpośrednio dokonują montażu takiego systemu.

Firma Corab S.A. jest producentem systemów montażowych do instalacji fotowoltaicznych. Wśród naszych produktów znajduje się cała gama rozwiązań i materiałów. Produkty te są bardzo wysokiej jakości i są przystosowane do specjalistycznego wykorzystania w różnorodnych warunkach, a w tym na dachach płaskich lub skośnych. Proponowane przez nas rozwiązania uwzględniają różnorodność materiałów z jakich wykonane są pokrycia dachowe. Niemniej jako producent systemów mocowań nie ponosimy odpowiedzialności za ich prawidłowe wykorzystanie i ich prawidłowy montaż. Corab S.A. nie analizuje potrzeb klientów ostatecznych oraz przewidywanych warunków umiejscowienia instalacji fotowoltaicznych.

Jako producent Corab S.A. nie wykonuje również projektów instalacji fotowoltaicznych i nie nadzoruje ich montażu. Są to czynności pozostające w gestii wykonawców, którzy w ramach tych czynności powinni uwzględnić m.in. stan konstrukcji pokryć dachowych i jakość materiałów, z których są one zbudowane, a także miejscowe warunki pogodowe.

Wykonawcom, którzy mają bezpośredni kontakt z klientami ostatecznymi, pozostawiony jest dobór użytych systemów, wszystkich wchodzących w ich skład elementów, a także sposobów ich łączenia z budynkami lub gruntem. Za działania tych osób Corab S.A. odpowiedzialności nie ponosi bowiem nie analizuje potrzeb klientów ostatecznych i prawidłowości rozwiązań stosowanych przez wykonawców instalacji.

Jako producent systemów mocowań paneli fotowoltaicznych zwracamy uwagę na fakt, że bezpieczeństwo ich użytkowania wymaga systematycznych przeglądów instalacji dokonywanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach. Przeglądy takie powinny mieć miejsce nie rzadziej niż raz na dwanaście miesięcy, a w każdym wypadku po wystąpieniu wiatrów o prędkości przekraczającej 79 km/h, gdyż nasze produkty są projektowane dla tzw. pierwszej strefy wiatrowej. Systemy nie mogą być poddane nadmiernemu pogorszeniu ich właściwości użytkowych i utracie ich sprawności technicznej.

Wszelkie zmiany konstrukcji systemów mocowań, a w tym ich łączenie lub łączenie z elementami nie pochodzącymi od Corab S.A. modyfikowanie systemów, a w tym ich spawanie, skracanie, zmniejszanie ilości elementów podanych w instrukcji montażu lub przesłanej propozycji, a przeznaczonych do zbudowania konkretnego systemu, ich wydłużanie itp., nie stosowanie się do minimalnych zasad bezpieczeństwa wynikających z instrukcji montażu lub przesłanej propozycji, zwiększanie obciążenia systemów lub wykorzystywanie systemów w sposób niezgodny z przeznaczeniem powodują utratę uprawnień gwarancyjnych i mogą mieć bezpośredni wpływ na żywotność systemów oraz ich bezpieczne użytkowanie.

W czasie instalacji należy zapewnić, aby system paneli fotowoltaicznych był stosowany wyłącznie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem. Zarówno instalacja, jak i montaż powinny być przeprowadzone przez profesjonalnych instalatorów. Podczas montażu szczególnie zwrócić uwagę na przestrzeganie obowiązujących norm krajowych i europejskich (PN i EN) dotyczących instalacji elektrycznych, przepisów budowlanych oraz przepisów BHP. Nieprzestrzeganie przytoczonych w niniejszym dokumencie wskazówek może skutkować porażeniem prądem, wzniesieniem pożaru i poważnymi okaleczeniami instalatora lub osób trzecich, a także uszkodzeniem lub zniszczeniem mienia.

LEGAL CLAUSE

This manual specifies only the minimum assembly and use safety standards for the mounting system of photovoltaic panels. We would like to draw attention to the fact that the manual does not serve as a design of a photovoltaic installation and must not be used to replace such a design. The proper choice of the mounting system for photovoltaic panels and other relevant elements must be made by people who are directly involved in the assembly of such a system.

Corab S.A. manufactures mounting systems for photovoltaic installations. Our product range includes a broad selection of solutions and materials. The products are of very high quality and dedicated to specialist applications under various conditions, including flat and pitched roofs. The solutions we offer provide for the variety of materials that roof coverings are made of. However, as a manufacturer of mounting systems, we shall not assume any liability for their correct use and proper assembly. Corab S.A. does not analyze the needs of final customers or the expected placement conditions of photovoltaic installations.

As a manufacturer, Corab S.A. also does not prepare designs of photovoltaic installations and does not supervise their assembly. Such activities must be performed by contractors that, as part of the said activities, must acknowledge i.e., the condition of roof coverings, the quality of materials such constructions are made of, as well as the local weather.

The decision regarding the used systems, all their elements, as well as the method of connecting them with buildings or the ground must be made by contractors who have a direct contact with the final customers. Corab S.A. shall not bear any responsibility for actions of such persons, since it does not analyze the needs of final customers or the appropriateness of solutions used by contractors working on the installations.

As a manufacturer of mounting systems for photovoltaic panels, we would like to draw attention to the fact that in order to maintain the safe use of such systems, qualified personnel must inspect the installations on a regular basis. Such inspections should take place at least once every twelve months and after every event in which the speed of wind exceeded 79 km/h since our products are dedicated for the so-called "1st wind-load zone". Systems must not be exposed to excessive deterioration of their properties or loss of technical efficiency. Any alterations in the construction of mounting systems, including connection with third-party elements, modifications of the systems, such as welding, length adjustments, reduction of the number of elements specified in the installation manual or the provided proposal, where such elements are intended for the construction of a specific system, length adjustments of such elements, etc., non-compliance with the minimum safety rules described in the installation manual or the sent proposal, higher system load or use of the systems against their intended purpose shall result in loss of guarantee rights and may have a direct impact on durability and safety of the systems.

During the installation, it must be ensured that the system of photovoltaic panels will be used only according to its original intended purpose. Both the installation and the assembly should be performed by professional fitters. During the assembly, please pay attention to compliance with the applicable domestic and European standards (PN and EN) on electrical installations, building regulations and OH&S rules. Non-compliance with instructions provided in this document may lead to electrocution, fire, severe injuries to the fitter or third-persons, and damage or destruction of property.



Uwaga! Przed rozpoczęciem użytkowania paneli fotowoltaicznych należy dokładnie przeczytać instrukcję! Instrukcję należy zachować przez cały okres użytkowania.



Caution! Before using the photovoltaic panels, one must carefully read the manual! The manual must be kept throughout the whole period of use.

ZAGROŻENIA DOTYCZĄCE MIENIA LUB ZDROWIA



Uwaga! Podłączenie instalacji musi być przeprowadzone wyłącznie przez wykwalifikowany personel, posiadający właściwe uprawnienia instalatorskie. Systemy montażowe Corab® mogą być użytkowane jedynie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem, opisanym w niniejszej instrukcji zawierającej również informacje dotyczące konserwacji. Za szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń niniejszej instrukcji montażu producent nie ponosi odpowiedzialności. Montaż wykonywać z zachowaniem zasad BHP i prac na wysokości.

Dla zapewnienia długoletniej pracy systemu fotowoltaicznego systemy nie mogą być montowane i użytkowane w obszarach, gdzie występuje duże zapylenie (pył, piasek) lub zanieczyszczenie środowiska powodujące powstawanie tzw. „kwaśnego” deszczu.



Uwaga! System został przystosowany do środowiska o klasie korozyjności do C3. W przypadku montażu systemu w środowisku o klasie korozyjności powyżej C3, instalator powinien skontaktować się z CORAB S.A.



Uwaga! Wszystkie obliczenia wytrzymałości systemu zostały dokonane według aktualnych norm w zakresie obciążenia wiatrem dla tzw. pierwszej strefy wiatrowej, w której prędkość wiatru nie przekracza 79 km/h. Pomimo to, po wystąpieniu ekstremalnych, uderowych podmuchów wiatru, przekraczających 79 km/h, należy skontrolować ponownie położenie instalacji, ponieważ producent nie może z całą pewnością wykluczyć przesunięć systemu, na skutek ich wystąpienia.

HAZARDS TO PROPERTY AND HEALTH



Caution! Connection of the installation must be conducted only by qualified personnel with a proper fitter license. Corab® mounting systems can be used only in accordance with their original intended purpose described in the manual that also contains information regarding maintenance. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from non-compliance with instructions of this installation manual. The assembly must be performed in line with OH&S and rules concerning work at heights.

In order to ensure many years of operation of the photovoltaic system, it must not be mounted and used in areas with a high level of dustiness (dust, sand) or environmental pollution leading to so-called acid rain.



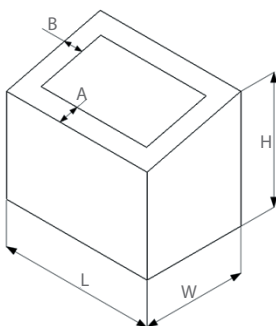
Caution! The system is designed for environment with corrosivity class up to C3. In case of installation of the system in environment with corrosivity class above C3, installer should contact CORAB S.A.



Caution! All calculations concerning system resistance should be made in accordance with the current standards regarding wind load for the so-called 1st wind-load zone, in the case of which speed of wind must not exceed 79 km/h. What is more, whenever there have been extreme, percussive wind blows exceeding 79 km/h, the position of the installation must be re-inspected since the manufacturer is unable to exclude the possibility of system shifts caused by such winds.

Treść niniejszej instrukcji montażowej jest zgodna ze stanem aktualnym w momencie dostarczenia instrukcji. Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie pogarszających stanu technicznego oferowanych systemów.

The contents of this installation manual are up-to-date as of the delivery of the manual. The manufacturer shall reserve the right to make changes that will not be detrimental to the technical condition of the offered systems.

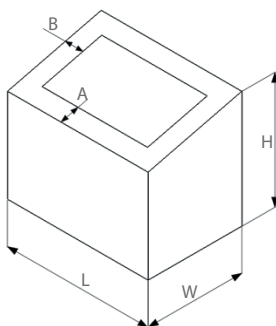


Wskazanie stref zwiększonych sił ssawnych wiatru określa się na podstawie podstawowych wymiarów budynku (rys.1), gdzie:

A = L/10 lub H/5,

B = W/10 lub H/5 (do określenia stref wybierać mniejszą wartość obliczeniową).

Rys. 1. Podstawowe wymiary budynku/określenie stref zwiększonej siły ssącej wiatru.



Indication of zones with increased suction forces of the wind is determined on the basis of general dimensions of the building (Fig.1), where:

A = L/10 or H/5,

B = W/10 or H/5 (to determine the zones, choose the lower calculation value).

Fig. 1. General dimensions of the building/determination of zones with increased suction force of wind.

KONSERWACJA

Podczas napraw stosować tylko oryginalne części zamienne!

Stosowanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód w mieniu lub zagrożenia dla zdrowia osób przebywających w pobliżu systemu PV! System Corab® jest to jednorodny i spójny zespół elementów.

MAINTENANCE

For repairs, use only original spare parts!

The use of other spare parts may lead to serious damage to property or hazards to health of people in the vicinity of the PV system! The Corab® system forms a uniform and consistent set of elements.