PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

NAZWA INWESTYCJI:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W TRZEBINI, UL. BESKIDZKA 158, 34-300 TRZEBINIA
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
OBIEKT:	ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY UL. BESKIDZKA 158 34-300 TRZEBINIA
INWESTOR:	URZĄD GMINY ŚWINNA UL. WSPÓLNA 13 34-331 ŚWINNA
DATA:	PAŹDZIERNIK 2020

PROJEKTOWAŁ :

mgr inż. Marcin Gaweł
34-350 Cięcina, ul. Zarębek 3
Uprawniony do projektowania
i kierowania robotami w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych
Nr SLK/0814/PWOE/05

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. PRZEDMIOT i ZAKRES OPRACOWANIA
3. LOKALIZACJA
4. STAN PROJEKTOWANY
   - 4.1 Zakres i kolejność robót dla inwestycji
   - 4.2 Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej
   - 4.3 Symulacja uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej
   - 4.4 Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej
   - 4.5 Moduły fotowoltaiczne
   - 4.6 Inwenter
   - 4.7 Konstrukcja montażowa i okablowanie
   - 4.8 Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym
   - 4.9 Sposób prowadzenia przewodów
   - 4.10 Ochrona przeciwporażeniowa
   - 4.11 Ochrona przeciwprzepięciowa
   - 4.12 Wyłączenie pożarowe i awaryjne
   - 4.13 Ochrona odgromowa
   - 4.14 Synchronizacja instalacji fotowoltaicznej
5. UWAGI KOŃCOWE
6. RYSUNKI:
   - Rys. 1 Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych
   - Rys. 2 Schemat instalacji fotowoltaiki

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

— zlecenie inwestora,
— podkłady budowlane,
— obowiązujące normy, przepisy i katalogi.

2. PRZEDMIOT i ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy instalacji fotowoltaicznej.

Projekt zawiera m.in. technologię wykonania – sposób wykonania poszczególnych rodzajów robót, określa rodzaj i ilość materiałów budowlanych i urządzeń składających się na obiekt budowlany.

2. LOKALIZACJA

Zespół Szkolno-Przedszkolny, którego dotyczy niniejszy projekt zlokalizowany jest w Trzebini, przy ulicy Beskidzkiej 158, na działce o numerze ewidencyjnym 3299. Działka posiada bezpośredni dojazd od strony ulicy Beskidzkiej. Prace będą realizowane w granicach ww. działki.

3. STAN PROJEKTOWANY

3.1. ZAKRES I KOLEJNOŚĆ ROBÓT DLA INWESTYCJI

Roboty montażowe:

- montaż konstrukcji wsporczych i paneli fotowoltaicznych na dachu budynku we wskazanej lokalizacji w części rysunkowej,
- montaż korytek elektroinstalacyjnych,
- montaż okablowania
- montaż tablic z osprzętem i inwertera.

Pomiary:

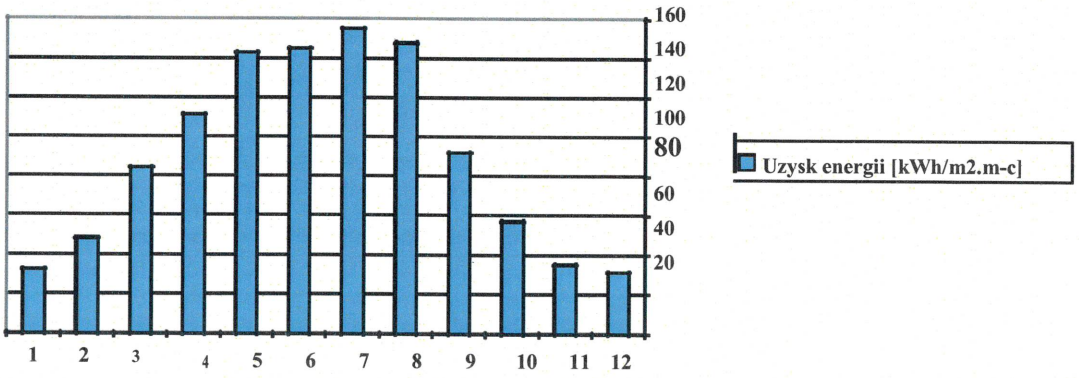
- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera, nie większa niż 10 Ohm,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej, nie większa niż 10 Ohm,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

3.2. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej (PV) o mocy 10,40 kWp			
Lp.	Warunki techniczne instalacji PV	Warunki techniczne instalacji PV	Ilość
1.	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m^2)	dach skośny	97,7 m^2
2.	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp)/ ilość (szt.)	325	32
3.	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW)/ ilość (szt.)	12	1
4.	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	10,40	-
5.	Łączny uzysk roczny - zgodnie z symulacją uzysku energetycznego instalacji PV (kWh)	8850 kWh / rok	-

3.3 Symulacja uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej

Poniżej przedstawiono wynik symulacji rocznej produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej. Obliczenia przeprowadzono dla kąta nachylenia modułów PV o wartości 30 stopni , oraz zerowego odchylenia od kierunku południowego. Jeżeli odchylenie będzie wynosiło 45° wówczas uzysk energetyczny będzie mniejszy o 5%, jeżeli kierunek montażu będzie wschodni lub zachodni uzysk instalacji fotowoltaicznej będzie mniejszy o 10%.



Przedstawione w projekcie uzyski energii elektrycznej są wartościami szacunkowymi.

Zostały one obliczone za pomocą wzorów matematycznych w specjalistycznym oprogramowaniu.

Dane wyjściowe do określenia ilości wyprodukowanej energii Nasłonecznienie (kąt 30o, kierunekS)		
Styczeń	32,171 [kWh/m2.m-c]	2,97 %
Luty	48,329 [kWh/m2.m-c]	4,46 %
Marzec	84,280 [kWh/m2.m-c]	7,79 %
Kwiecień	111,354 [kWh/m2.m-c]	10,29 %
Maj	143,073 [kWh/m2.m-c]	13,22 %
Czerwiec	144,856 [kWh/m2.m-c]	13,38 %
Lipiec	155,319 [kWh/m2.m-c]	14,35 %
Sierpień	147,847 [kWh/m2.m-c]	13,66 %
Wrzesień	91,983 [kWh/m2.m-c]	8,50 %
Październik	57,072 [kWh/m2.m-c]	5,72 %
Listopad	35,059 [kWh/m2.m-c]	3,24 %
Grudzień	31,13 [kWh/m2.m-c]	2,88 %
RAZEM:	1 082,48 [kWh/m2.rok]	100 %

3.3. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej

Lp.	Opis	Ilość
1.	Zestaw paneli fotowoltaicznych wraz z konstrukcjami wsporczymi o mocy 325Wp	32 szt
2.	Inwerter DC/AC o mocy 12kW mm^2	1szt
3.	Kabel solarny PV ZZ-F 6 mm^2	Według zapotrzebowania
4.	Przewód YDY 5x10 mm^2	Według zapotrzebowania
5.	Rozdzielnica DC kompletna IP55	1kpl
6.	Rozdzielnica AC IP 55	1kpl

3.4 Moduły fotowoltaiczne

Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości minimalne):

Parametr:	Wartość:
Maksymalna moc	325 W
Napięcie jałowe [Uoc]	40,3V
Prąd zwarciowy [Isc]	10,22A
Maksymalne napięcie	33,5V
Maksymalny prąd	9,71A
Efektywność modułu	19,56%
Maksymalne napięcie systemu	1000V
Zakres temperatury otoczenia	Od -40 do +85
Połączenie ogniw	szeregowe
Puszka przyłączeniowa	stopień ochrony IP 67 certyfikowana przez TÜV Rheinland
Kabel	2 x przewody solarne 6 [mm2], 1000 [mm]

Konektory	złącza MC4
Diody	3 diody by-pass
Rama	anodowane aluminium
Szkło	3,2 [mm], hartowane, pryzmatyczne mat-mat

3.5 Inwerter (przetwornica)

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwerter o mocy znamionowej 12 kW (1 szt.). 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, inwerter posiada również opcję monitoringu pracy systemu.

Parametr:	Wartość:
Maksymalna moc DC	13200W
Maksymalne napięcie DC	1000V
Znamionowe / zalecane napięcie	620V
MPPT zakres napięcia DC	300-800V
Napięcie startowe	320V
Napięcie wyłączenia	220V
Maksymalny prąd DC	2x19A
Isc PV	2x25A
Liczba MPPT / liczba stringów	2/4
Maksymalny prąd zwrotny	<10mA
Maksymalna moc AC	12100 W
Znamionowa moc AC	12000 W
Maksymalny prąd AC	21,5 A
Znamionowy prąd AC	17,5 A
Maksymalny prąd rozruchowy AC	21,5 A

Maksymalny prąd awaryjny AC	23,6 A
Maksymalny prąd ochronny AC	25,8 A

Znamionowe napięcie AC	3P+N+PE/3P+PE 230/400
Znamionowa częstotliwość AC	50/60 Hz
Współczynnik mocy	-0,95~+0,95
Prąd wyjściowy THD	<3%
Moc początkowa zasilania	>20W
Pobór mocy w nocy	<1W
Pobór mocy w trybie Standby	<15W
Maksymalna sprawność	98,50%
Sprawność EURO	98,00%
Sprawność MPPT	99,90%
Ochrona antywyspowa, Odwrotna polaryzacja DC, Zabezpieczenie przed zwarciem, zabezpieczenie nadprądowe wyjścia, Zabezpieczenie wyjścia przed zbyt wysokim napięciem, Monitorowanie rezystancji izolacji, Wykrywanie prądu resztkowego, Ochrona przed przepięciami, Monitorowanie sieci, Ochrona termiczna, Zintegrowany wyłącznik DC	TAK
Wymiary	480 x 448 x 200 mm
Ochrona antywyspowa	IP65
RCD	Wewnętrzny
Waga	23,5 kg
Zakres temperatur	-25~+55
Zakres wilgotności	0-100%
Zakres wilgotności	Beztransformatorowy

Komunikacja	WiFi – W standardzie RS485,GPRS – opcjonalnie

Chłodzenie	Konwekcjonalnie
Emisja dźwięku	<40 dB
Maksymalna wysokość n.p.m	2000 m

Lokalizacje inwertera ustalić z użytkownikiem obiektu w możliwie najmniejszym oddaleniu od modułów PV. Inwerter zlokalizować oraz rozdzielnice DC zlokalizować w pomieszczeni niedostępnym dla osób postronnych. Pomieszczenie powinno być odpowiednio wentylowany

3.6 Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej stalowej wykonanej ze stali aluminiowej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm . 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 rurach instalacyjnych odpornych na działanie promieni UV.

3.9 Montaż modułów fotowoltaicznych na dachu skośnym

Obiekt objęty opracowaniem jest budynkiem użyteczności publicznej, wykonanym w konstrukcji murowanej tradycyjnej, przykryty dwuspadowym dachem, pokrytym blachą trapezową .

W przypadku dachu skośnego moduły PV przymocowane są do struktury dachu znajdującej się pod przykryciem dachowym. Producent określa wymaganą liczbę uchwytów na 1 m 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 przenieść 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 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.

3.10 Sposób prowadzenia przewodów

Prowadzenie instalacji DC

Do inwertera należy prowadzić przewody DC po trasach ustalonych z użytkownikiem. Zaleca się prowadzenie na zewnątrz budynku w rurach ochronnych lub w listwie. Jeżeli inwerter ulokowany będzie w budynku trasę do inwertera ustalić z użytkownikiem wykonać w sposób najmniej inwazyjny. Zabezpieczając przejścia przez dach, stropy i ściany w wymagany przez sztukę budowlaną sposób. Przejście przez stropy, ściany i dach uszczelnić do odporności ogniowej przegrody.

Prowadzenie instalacji AC

Od inwertera do rozdzielni głównej posesji, należy wykorzystać istniejące szachty elektryczne lub wykonać nowe trasy kablowe.

Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

Wyniki pomiarów dołączyć do dokumentacji odbiorczej w formie protokołu. Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

3.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t<5s$ (szafa kablowo - pomiarowa będzie umieszczona w rozdzielni).

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t<0,4$ s realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych.

Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach.

3.12 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.

W rozdzielnicy DC zabudowane będą ograniczniki przepięć I i II stopnia
W rozdzielnicy AC również projektuje się ograniczniki Przepięć I i II stopnia

3.13 Wyłączenie pożarowe i awaryjne

W pobliżu wejścia głównego do budynku należy zabudować wyłącznik główny przeciwpożarowy. Włącznik będzie zabudowany w obudowie z szybą i odpowiednio oznakowany . Po zbiciu szybki i wyłączeniu wyłącznika głównego cały budynek zostanie pozbawiony napięcia AC. Inwerter instalacji PV przerywa działanie. Napięcie DC pozostanie na przewodach pomiędzy panelami PV a inwerterem. Obok włącznika głównego należy zabudować tabliczkę z informacja że budynek jest wyposażony w instalacje PV .

3.14 Ochrona odgromowa

Istniejący budynek jest wyposażony w instalację odgromową. Ponieważ dach budynku jest przewodzący blacha trapezowa należy wykonać połącznia wyrównawcze pomiędzy konstrukcja instalacji PV a zwodami instalacji odgromowej. Połącznia wykonać przewodem LGY16mm2 .

3.15 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 ustawią kąt fazowy mocy tak, aby dopasować go do zasilania.

4. UWAGI KOŃCOWE

Dobrane w projekcie 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 ich parametrów.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm.
Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 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.

Zgodnie z zasadami i praktyką wykonywania projektów budowy obiektów na terenach użytkowanych, niemożliwe jest podanie w dokumentacji pełnego, absolutnego zakresu robót. Podczas prac, mimo sporządzenia inwentaryzacji budowlanej i dołożenia szczególnej staranności przy ustalaniu stanu faktycznego terenu, ujawniają się konieczności zwiększenia lub zmniejszenia zakresu lub czynności i obmiaru, różna może być także pracochłonność. Niektóre decyzje projektowe mogą być podjęte dopiero podczas realizacji robót, po odkryciu istniejącego uzbrojenia terenu. Wszelkie niejasności powstałe podczas realizacji winny być zgłaszane do decyzji i rozwiązania branżowym inspektorom nadzoru i nadzoru autorskiego w trybie roboczym.

W sprawach nieokreślonych przez dokumentację obowiązują „zasady wiedzy technicznej" (art. 5, ust. 1 Prawa Budowlanego) zawarte m.in. w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych"(opr. ITB), aprobatach i świadectwach technicznych oraz instrukcjach wykonawczych od producentów wyrobów i sprzętu.

Do wykonywania robót należy stosować wyłącznie materiały i wyroby, które zostały dopuszczone do powszechnego lub jednostkowego stosowania świadectwami technicznymi, wydanymi w sposób określony przepisami oraz sprzęt mający świadectwo dopuszczenia.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003 r. Nr 47, poz. 401.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych kierownik budowy winien opracować plan BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej mogą być tylko wprowadzone po ich uzgodnieniu z autorem projektu i kierownikiem budowy.

Wykonawca powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe.
Dopuszcza się możliwość dokonania zamiany urządzeń podanych w projekcie na urządzenia o równoważnych parametrach innych wytwórców za zgodą Inwestora.

7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ I ŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zakres robót:

Przedmiotem niniejszego projektu jest projekt wykonawczy termomodernizacji Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Trzebini przy ulicy Beskidzkiej 158 w zakresie montażu instalacji paneli fotowoltaicznych.
W zakres robót ujęto:

- roboty związane z montażem instalacji paneli fotowoltaicznych
- instalacje elektryczne niezbędne dla działania instalacji fotowoltaicznej
- roboty związane z montażem konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne
- roboty związane z montażem instalacji odgromowej

Elementy mogące stwarzać zagrożenie:

1. Istniejąca instalacja elektryczna w budynku

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji inwestycji:
Podczas prac związanych z realizacją inwestycji mogą wystąpić zagrożenia wynikające z rodzaju prowadzonych robót. Największym zagrożeniem przy pracach jest:

1. porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym
2. upadek z wysokości
3. uderzenie elementami konstrukcyjnymi przy pracach dźwigowych
4. potrącenie przez pracujący sprzęt mechaniczny (podnośnik koszowy)

Sposób prowadzenia instruktażu :
Przed przystąpieniem do robót kierujący pracownikami winien przeprowadzić instruktaż BHP obejmujący:

1. wskazanie miejsc zagrożenia w miejscu pracy i w pobliżu miejsca pracy
2. podanie sposobów zabezpieczenia przed wypadkiem przy wykonywaniu prac

Środki zapobiegające niebezpieczeństwu wypadku:

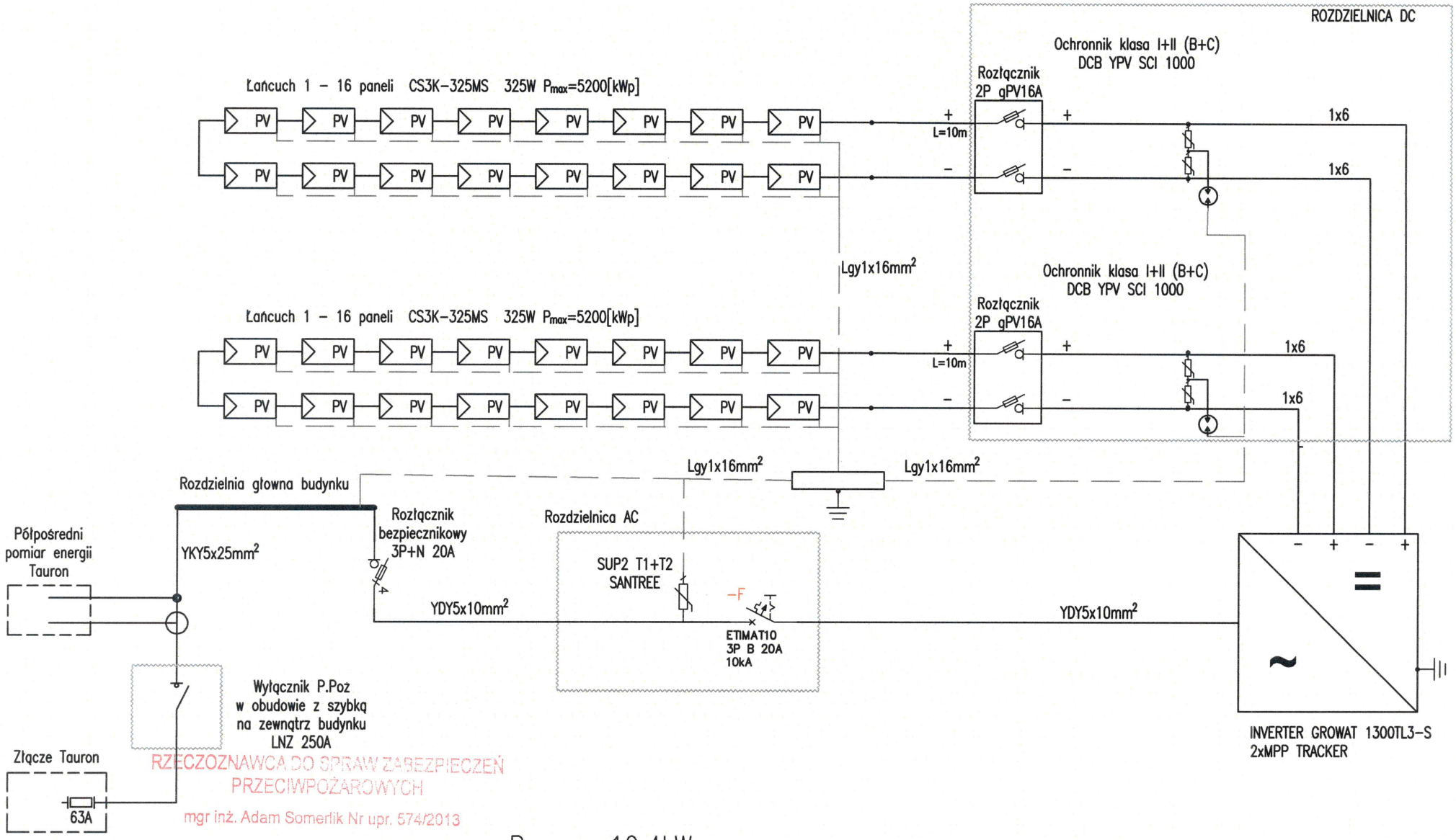
1. do prac używać wyłącznie sprawny sprzęt mechaniczny
2. wywiesić tablice ostrzegawcze o treści *"nie* załączać"
3. odpowiednio oznaczyć miejsce pracy
4. nie dopuszczać osób postronnych w pobliże zasięgu pracy sprzętu mechanicznego
5. egzekwować od pracowników stosowania właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
6. na placu budowy posiadać odpowiedni sprzęt pierwszej pomocy, oraz środek transportu

10.2020r.

Oświadczenie

Niniejszym oświadczam, że projekt „BUDOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W TRZEBINII"- branża elektryczna jest wolny od błędów, wykonany zgodnie z umową oraz przepisami techniczno-budowlanymi i normami a także jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Marcin Ciaweł
34-350 Cięcina, ul. Zarębek 3
Uprawniony do projektowania
i kierowania robotami w zakresie
sieci i instalacji elektrycznych
Nr SLK/0814/PWOE/05



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

mgr inż. Adam Somerlik Nr upr. 574/2013

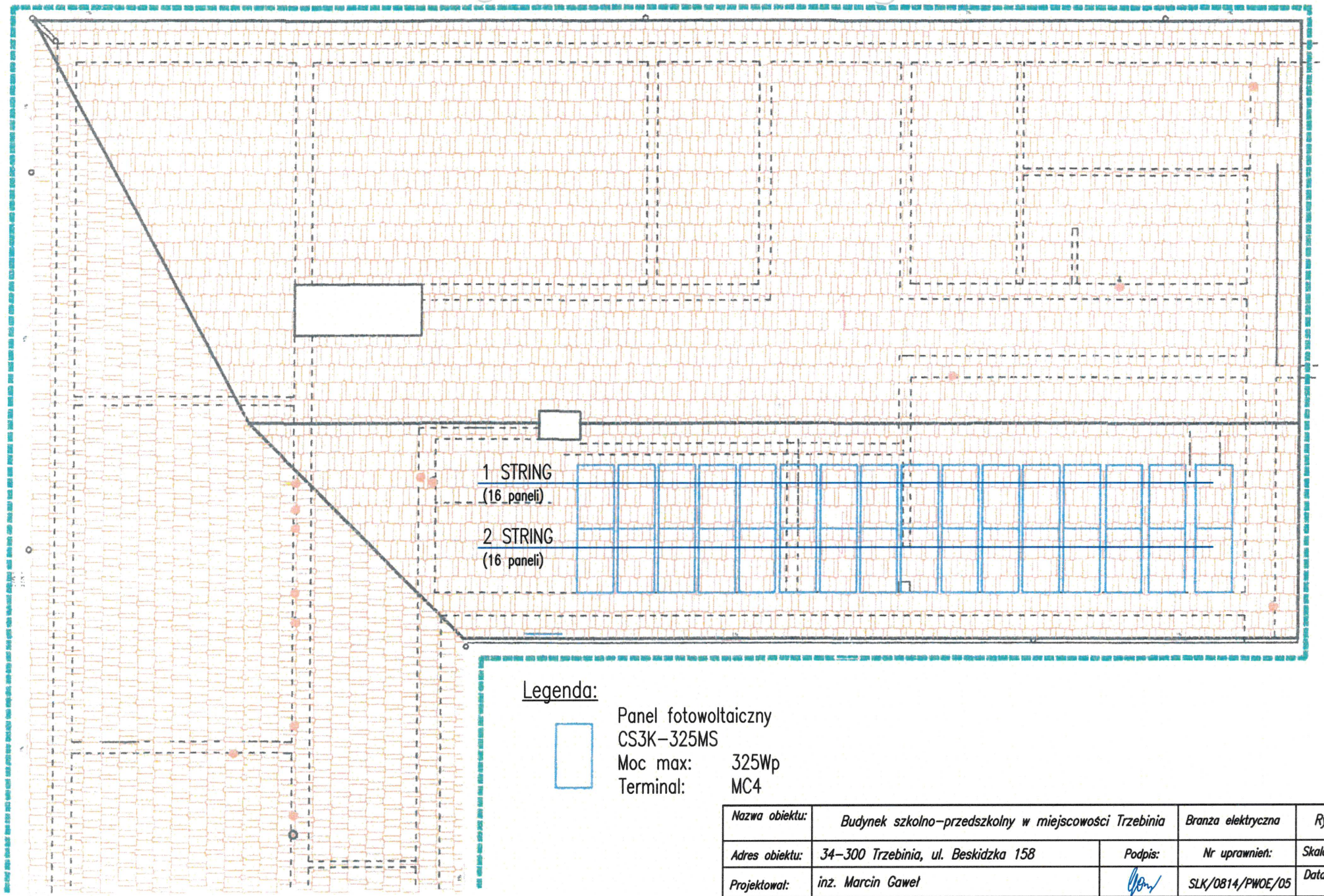
Pmax= 10,4kW

Bielsko – Biała, dnia 13.10.2020r

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam

bez uwag ~~z uwagami.~~

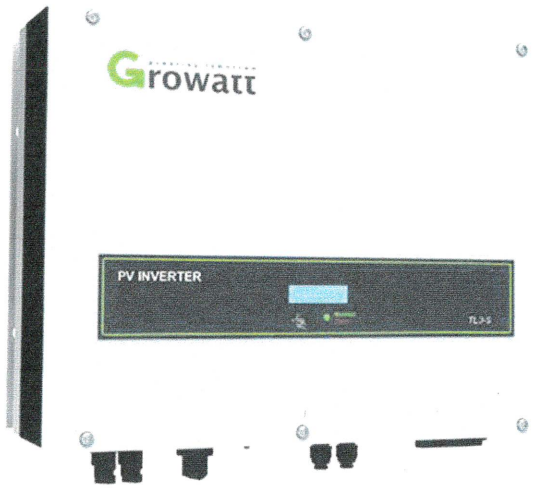
Nazwa obiektu:	Budynek szkolno-przedszkolny w miejscowości Trzebinia		Branża elektryczna	Rys. 2
Adres obiektu:	34-300 Trzebinia, ul. Beskidzka 158	Podpis:	Nr uprawnień:	Skala:
Projektował:	inż. Marcin Gaweł		SLK/0814/PWOE/05	Data: 5.10.2020r
Nazwa rysunku:	Schemat instalacji fotowoltaiki			



Legenda:

Panel fotowoltaiczny
CS3K-325MS
Moc max: 325Wp
Terminal: MC4

Nazwa obiektu:	Budynek szkolno-przedszkolny w miejscowości Trzebinia		Branża elektryczna	Rys. 1
Adres obiektu:	34-300 Trzebinia, ul. Beskidzka 158	Podpis:	Nr uprawnień:	Skala:
Projektował:	inż. Marcin Gaweł		SLK/0814/PWOE/05	Data: 5.10.2020r
Nazwa rysunku:	Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych			

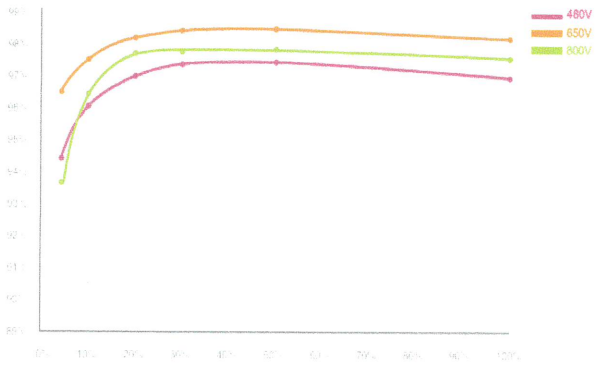


GROWATT 12000TL3-S/ 13000TL3-S/ 15000TL3-S

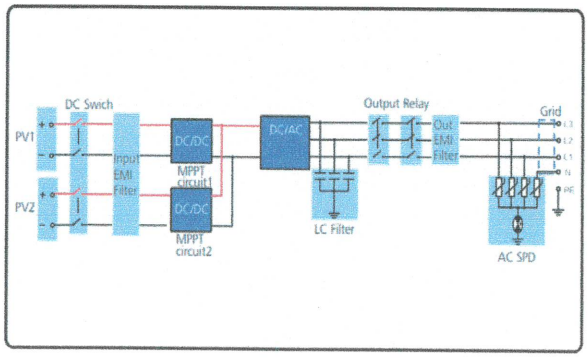
Wiodąca technologia

- Maksymalne napięcie DC do 1000V
- Maksymalna wydajność do 98,4%
- Kompaktowy design
- Multikontroller MPP
- 2+1 stringów dla elastycznej konfiguracji
- Chłodzenie naturalne
- Wysoka gęstość mocy ułatwiająca montaż
- Całościowy plan gwarancyjny Growatt

Growatt 15000TL3-S wydajność



Growatt 12-15kTL3-S topologia



Model	Growatt 12000TL3-S	Growatt 13000TL3-S	Growatt 15000TL3-S
Dane wejściowe (DC)			
Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych	14400W	15600W	18000W
Maksymalne napięcie prądu stałego	1000V	1000V	1000V
Napięcie startu	160V	160V	160V
Zakres napięcia MPPT	160V-1000V	160V-1000V	160V-1000V
Napięcie nominalne	600V	600V	600V
Maksymalne natężenie prądu	20A/10A	20A/10A	20A/10A
Ilość MPPT/ilość ciągów na MPP	2/2+1	2/2+1	2/2+1
Dane wyjściowe (AC)			
Moc wyjściowa	12000W	13000W	15000W
Maksymalna moc wyjściowa	13200V	14300V	16500V
Maksymalne natężenie prądu	19A	20.6A	23.8A
Napięcie nominalne prądu przemiennego; zakres pracy	230V/400V;320-478V	230V/400V;320-478V	230V/400V;320-478V
Częstotliwość prądu przemiennego; zakres pracy	50Hz/60Hz ± 5Hz	50Hz/60Hz ± 5Hz	50Hz/60Hz ± 5Hz
Regulowane przesunięcie współczynnika mocy	0.8 wiodący...0.8 indukcyjny	0.8 wiodący...0.8 indukcyjny	0.8 wiodący...0.8 indukcyjny
THDI	<3%	<3%	<3%
Połączenie AC	3W+N+PE	3W+N+PE	3W+N+PE
Wydajność			
Maksymalna sprawność	98.4%	98.4%	98.4%
Ważona sprawność Europejska	97.8%	98%	98%
Sprawność MPPT	99.5%	99.5%	99.5%
Zabezpieczenia			
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak	Tak	Tak
Rozłącznik DC dla każdego MPPT	Tak	Tak	Tak
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Tak	Tak
Ochrona przed zbyt wysokim napięciem – warystor	Tak	Tak	Tak
Monitoring zwarcia doziemnego	Tak	Tak	Tak
Monitoring parametrów sieci	Tak	Tak	Tak
Zintegrowany system monitorowania przebicia prądu	Tak	Tak	Tak
Dane ogólne			
Wymiary (Szer / Wys / Gł) w mm	480/448/200	480/448/200	480/448/200
Waga	23.5KG	23.5KG	23.5KG
Temperaturowy zakres pracy	-25 ℃ ... +60 ℃	-25 ℃ ... +60 ℃	-25 ℃ ... +60 ℃
Poziom hałasu (typowy)	≤35 dB(A)	≤35 dB(A)	≤35 dB(A)
Wysokość bez ujemnego efektu na pracę	3000m	3000m	3000m
Moc pobierana w nocy	<0.5 W	<0.5 W	<0.5 W
Topologia	Beztransformatorowa	Beztransformatorowa	Beztransformatorowa
Chłodzenie	Naturalne	Naturalne	Naturalne
Stopień ochrony IP	IP65	IP65	IP65
Wilgotność względna	0~100%	0~100%	0~100%
Cechy ogólne			
Połączenie DC	H4	H4	H4
Połączenie AC	Zacisk śrubowy	Zacisk śrubowy	Zacisk śrubowy
Wyświetlacz	LCD	LCD	LCD
Interfejsy: RS232/RS485/RF/Ethernet/Wifi	Tak/tak/opc/opc/opc	Tak/tak/opc/opc/opc	Tak/tak/opc/opc/opc
Gwarancja: 10 lat	Tak	Tak	Tak
Certyfikaty			
CE, IEC 62109-1/2, VDE 0126-1-1, Greece, VFR 2014, VDE-AR-N4105, G99, EN50438, CEI 0-21, AS4777, IEC 61727, IEC 62116, CQC			

NOWOŚĆ

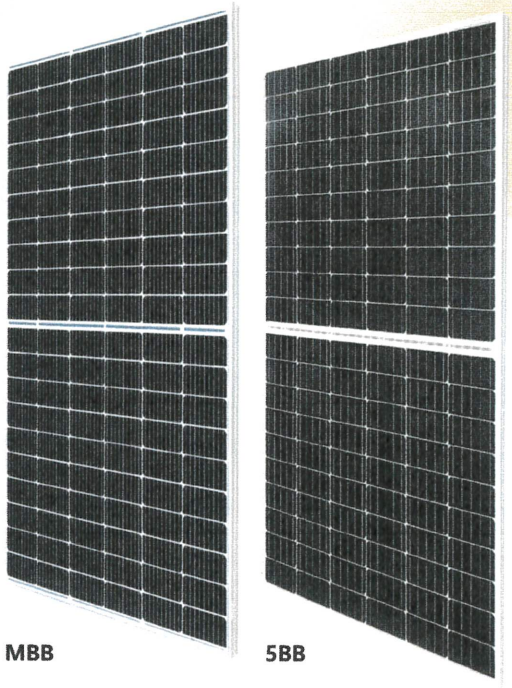
CanadianSolar

KuPower

WYSOKOSPRAWNE MODUŁY MONO PERC

CS3K-315|320|325|330MS

(1000 V / 1500 V)



MBB 5BB

*Na życzenie dostarczamy produkt w czarnych ramkach

Większa moc

- Zmniejszone straty na połączeniach ogniw
- Niska NMOT: 42 ± 3 °C
  Niski współczynnik temperaturowy (Pmax): -0.36 % / °C
- Lepsza tolerancja zacienienia
- Wysoka ocena PTC do 93,11%

Większa niezawodność

- Niższa temperatura tzw. hot spot'ów
- Minimalizacja mikro pęknięć
- Maksymalne obciążenie śniegiem do 6000 Pa, wiatrem 4000 Pa*

* W celu uzyskania szczegółowych informacji, prosimy zapoznać się z Instrukcją Instalacji.

25 lat gwarancja liniowej mocy wyjściowej

12 lat gwarancja produktowa na materiały i wykonawstwo

CERTYFIKACJE SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ*

ISO 9001:2015 / System Zarządzania Jakością
ISO 14001:2015 / System Zarządzania Środowiskiem
OHSAS 18001:2007 / Międzyanrodowy System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy

CERTYFIKACJE PRODUKTU*

IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE / MCS / CEC AU
UL 1703 / IEC 61215 wydajność: CEC wymienione(US) / FSEC (US Florida)
UL 1703: CSA / IEC61701 ED2: VDE / IEC62716: VDE / IEC60068-2-68: SGS
Take-e-way

* Ponieważ istnieją różne wymagania certyfikacyjne na różnych rynkach, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym Canadian Solar w celu uzyskania konkretnych certyfikatów mających zastosowanie do produktów w regionie, w którym produkty te mają być wykorzystane.

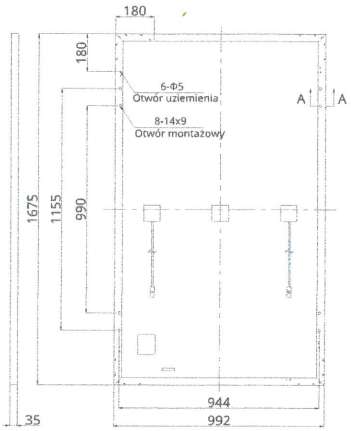
CANADIAN SOLAR INC.

zajmuje się produkcją najwyższej jakości modułów fotowoltaicznych, rozwiązań dla systemów solarnych i dostarczaniu kompleksowych usług związanych z energetyką słoneczną. Numer 1 wśród dostawców modułów w zakresie jakości i wydajności / ceny wg Module IHS Customer Insight Survey. Jako wiodący globalny deweloper projektów PV oraz producent modułów zainstalował od 2001 r. ponad 30 GW rozmieszczonych na całym świecie.

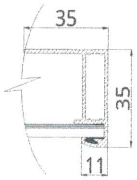
CANADIAN SOLAR INC.
545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

RYSUNEK TECHNICZNY (mm)

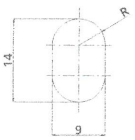
Widok z tyłu



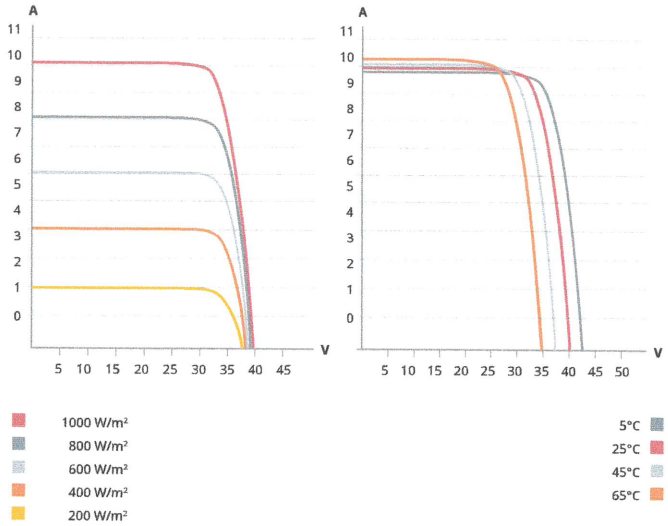
Przekrój ramy A-A



Otwór montażowy



CS3K-315MS / Charakterystyki prądowo-napięciowe



DANE ELEKTRYCZNE | STC*

CS3K	315MS	320MS	325MS	330MS
Nominalna moc max. (Pmax)	315 W	320 W	325 W	330 W
Napięcie mocy max. (Vmp)	33.1 V	33.3 V	33.5 V	33.7 V
Prąd mocy max. (Imp)	9.52 A	9.61 A	9.71 A	9.80 A
Napięcie jałowe (Voc)	39.9 V	40.1 V	40.3 V	40.5 V
prąd zwarcia (Isc)	10.06 A	10.14 A	10.22 A	10.30 A
Wydajność modułów	18.96%	19.26%	19.56%	19.86%
Temperatura pracy	-40°C ~ +85°C			
Max. napięcie systemu	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)			
Klasa ogniowa	TYPE 1 (UL 1703) or CLASS C (IEC 61730)			
Max. zab. przeciwprzeciążeniowe	30 A			
Klasyfikacja zastosowań	Class A			
Tolerancja mocy	0 ~ + 5 W			

* Standardowe warunki testowe (STC) natężenie promieniowania1000 W/m spektrum AM 1.5, temperatura ogniw 25°C.

DANE ELEKTRYCZNE | NMOT*

CS3K	315MS	320MS	325MS	330MS
Nominalna moc max. (Pmax)	235 W	239 W	243 W	246 W
Napięcie mocy max. (Vmp)	30.7 V	30.9 V	31.1 V	31.3 V
Prąd mocy max. (Imp)	7.65 A	7.73 A	7.80 A	7.88 A
Napięcie jałowe (Voc)	37.5 V	37.7 V	37.9 V	38.1 V
Prąd zwarcia (Isc)	8.11 A	8.18 A	8.24 A	8.31 A

* Stały nominalny poziom roboczy temperatury (NMOT), o natężeniu promieniowania 800 W/m, spektrum AM 1.5, temperaturze otoczenia 20°C, prędkość wiatru 1 m/s.

DANE TECHNICZNE

Specyfikacja	Dane
Typ ogniwa	Monokrystaliczne
Konfiguracja ogniw	120 [2 X (10 X 6)]
Wymiary	1675 X 992 X 35 mm (65.9 X 39.1 X 1.38 in)
Waga	18.5 kg (40.8 lbs)
Pokrycie frontu	3.2 mm Szkło hartowane
Materiał ramy	Anodowany stop aluminiowy
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Okablowanie	4.0 mm² (IEC), 12 AWG (UL),
Długości kabli (z konektorami)	Krótkie: 400 mm (15.7 in) (+) / 280 mm (11.0 in) (-); długie: 1160 mm (45.7 in)*
Konektory	Typ T4
Na palecie	30 sztuk
W kontenerze (40HQ)	840 sztuk

* W celu uzyskania szczegółowych informacji, prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym Canadian Solar

CHARAKTERYSTYKA TEMPERATUROWA

Specyfikacja	Dane
Współczynnik temperaturowy (Pmax)	-0.36 % / °C
Współczynnik temperaturowy (Voc)	-0.29 % / °C
Współczynnik temperaturowy (Isc)	0.05 % / °C
Nominalna temperatura pracy ogniw	42 ± 3°C

*Specyfikacja i kluczowe funkcje opisane w niniejszej karciekatalogowej mogą się nieznacznie różnić. Ze względu na trwające innowacje, badania i doskonalenie produktu, Canadian Solar Inc. zastrzega sobie prawo dp wprowadzania dowolnych korekt do informacji zawartych w niniejszym dokumencie w dowolnym czasie bez uprzedzenia. Należy zawsze uzyskać najnowszą wersję danych technicznych, która powinna być nalezycie dołączona do umowy wiążącej strony regulującej funkcjonowanie wszystkich transakcji związanych z zakupem i sprzedażą produktów opisanych w niniejszym dokumencie.

Dystrybucja

emiternet

Emiter Sp. z o. o.
ul. Porcelanowa 27, 40-241 Katowice
tel. (032) 730 34 00; +48 691 459 493
e-mail: emiter@emiter.net.pl
www.emiter.net.pl

CANADIAN SOLAR INC.
545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

Październik 2019. Wszelkie prawa zastrzeżone, Moduł Fotowoltaiczny Dane techniczne produktu V5.6_PL

8. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 10,4 kW

1. Lokalizacja instalacji PV.

Dach budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Trzebini (kategoria ZL III / ZL II). Pokrycie dachu stanowi blacha stalowa.

2. Ilość i moc paneli PV, rodzaj inwertera.

2.1. panele 32 szt. x 325 Wp.

2.2. inwerter Growatt MOD 12000 TL3-X

3. Wymagania ochrony przeciwpożarowej wobec instalacji PV.

3.1. Instalację należy wykonać zgodnie z Normą PN-EN 62446-1: *"Systemy fotowoltaiczne (PV) - Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania- Część 1: Systemy podłączone do sieci- Dokumentacja, odbiory i nadzór ".*

3.2. Podczas instalacji i odbioru uwzględnić zasady zawarte w wydawnictwie Stowarzyszenia Branży Fotowoltaicznej polska PV- "FOTOWOLTAICZNY DEKALOG DOBRYCH PRAKTYK".

3.3.Wszystkie połączenia DC należy wykonać za pomocą szybkozłącza tego samego typu i producenta. Zalecany rodzaj konektorów MC4.

3.4. Trasy przewodów DC prowadzić w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie).

3.5. Trasy kablowe oznakować "NIEBEZPIECZEŃSTWO - WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA OBECNE PO WYŁĄCZENIU INSTALACJI".

3.6. Przejścia instalacyjne przewodów przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych uszczelnić środkami posiadającymi stosowne dopuszczenia. Odporność ogniowa przejść instalacyjnych – EI 60.

3.7. Instalacje oznakować wg normy PN-EN 60364-7-712. Naklejki umieścić w miejscu przyłączenia instalacji PV (przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania, przy przycisku sterującym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu);

3.8. Opracować dla budynku instrukcję bezpieczeństwa pożarowego uwzględniającą instalację PV z danymi:

- lokalizacje paneli PV
- lokalizacje Falownika
- trasy prowadzenia przewodów po stronie DC
- rozłącznik DC

3.9. Po wykonaniu instalacji i jej uruchomieniu należy dokonać inspekcji wszystkich połączeń po stronie DC kamerą termowizyjną. Badania dokonać w czasie słonecznej pogody przy promieniowaniu słonecznym minimum 600W/m^2. W czasie badania instalacja PV musi pracować przynajmniej kilkanaście minut.

3.10. Po pierwszym roku, a następnie co 5 lat dokonać sprawdzenia połączeń wtykowych i śrubowych instalacji DC/AC

3.11. Budynek wyposażyć w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

3.12. Instalację PV wyposażyć w gaśnice GP-4x ABC. Gaśnicę należy umieścić w pomieszczeniu z falownikiem.

3.13. Projekt instalacji PV uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4. **Zgłoszenie do organów Państwowej Straży Pożarnej.**
   Po zakończeniu budowy urządzeń instalacji PV, fakt ten należy zgłosić do Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Żywcu.

Opracował: