PPJT TOPOLSKI
Janusz Topolski
16-001 KLEOSIN ul. Tuwima 17 tel. 0-604-508-256

DOKUMENTACJA TECHNICZNA
Instalacja PV na potrzeby modernizacji energetycznej Zespołu Szkół Katolickich – Sekcja DC

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor: Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku
ul. Kościelna 3 Białystok , 15-087
Dz. nr 1455/1, 1455/3

Obiekt: Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku
ul. Kościelna 3 Białystok , 15-087
Dz.nr 1455/1, 1455/3

Projektant: mgr inż. Janusz Topolski
Upr. Bł/5/01

Białystok 09.11.2018r

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3

2. SKRÓCONY OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA 4

3. INSTALACJE ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ DO OGRZEWANIA WODY 5

4. PODSTAWA PRAWNA WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH 7

5. OBLICZENIA TECHNICZNE 7

6. KLAUZULA O ZASTOSOWANYCH MATERIAŁACH 8

7. UWAGI KOŃCOWE 8

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 9

9. ZAŁĄCZNIKI 12

10. RYSUNKI TECHNICZNE SZT. 2 12

Rys.	IE01	PLAN ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ ELEWACJA POŁUDNIOWA
Rys.	IE02	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ W CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ DO CELÓW GRZANIA WODY

1. Podstawa opracowania

- Informacje Inwestora
- Obowiązujące przepisy i normy:
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz. Ust. nr 89, poz. 414 z 1994 r z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r.– Prawo Energetyczne. Dz. Ust.z 2012r. poz. 1059 oraz z 2013r. poz. 984
- U7stawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. 2015 poz. 478
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623,
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. Ust. Nr 33, poz. 270 , z 2003r ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. Ust. Nr 47, poz. 401 , z dnia 2003 r,
- PN – IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
- Polska Norma PN-E-83017 - Systemy fotowoltaiczne przetwarzania energii słonecznej. Terminologia i symbole.
- Polska Norma PN-HD 60364-7-712 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

2. Skrócony opis przedsięwzięcia

2.1. Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt montażu instalacji paneli fotowoltaicznych do celów ogrzewania wody

Zakres opracowania obejmuje:

- Panele fotowoltaiczne
- Połączenia kablowe DC
- System regulatora ogrzewania wody

2.2. Lokalizacja

Lokalizacja:

działka	1455/1, 1455/3
gmina:	miasto Białystok

2.3. Charakterystyka układu

- moc elektrowni fotowoltaicznej 4,16kW
- dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych samoczynne wyłączenie zasilania i izolacja dodatkowa.

3. Instalacje elektrowni fotowoltaicznej do ogrzewania wody

Planuje się budowę elektrowni fotowoltaicznej pracującej na sieć wydzieloną przeznaczoną do zasilania układu do podgrzewania wody

3.1. Rozplanowanie elektrowni fotowoltaicznej

Ilość paneli: szt. 16

3.2. Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu. Połączenia paneli zgodnie z rys. IE01. Panele połączone zostaną przewodami dedykowanymi DC w układy obwodów, układy obwodów podłączone będą sterownika ogrzewania. Połączenia pomiędzy obwodami DC i sterownikiem GER B60VDC PLC wykonać przez zabezpieczenia nadprądowe, rozłączniki i ochronniki przeciwprzepięciowe. Przewody układać w sposób minimalizujący powstawanie pętli indukcyjnych.

3.3. Mocowanie modułów

Elektrownia fotowoltaiczna składać się będzie z modułów umocowanych na stelażach, które zapewniają stabilne ustawienie pod odpowiednim kątem. Stelaże wykonane zostaną jako konstrukcja stalowa ocynkowana ogniowo metodą zanurzeniową bądź aluminiowa (nie stosować konstrukcji z obu materiałów jednocześnie).

Konstrukcja wsporcza (stelaż) spełniające wymagania normy PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje - Obciążenie śniegiem, Oddziaływania wiatru. Należy stosować typowe konstrukcje wsporcze pod systemy fotowoltaiczne przebadane przez producentów np.: EL-PUK, BAKS, REMOR .

3.4. Rozdzielnice zabezpieczeń

Rozdzielnice z zabezpieczeniami instalacji wykonywać zgodnie z rys. IE02. Rozdzielnica z zabezpieczeniami nadprądowymi stringów i ochronnikami przeciwprzepięciowymi zamontowana w miejscu wejścia kabli do budynku. Równolegle z przewodami DC pomiędzy rozdzielnicami prowadzić należy przewód wyrównawczy miedziany min. 16mm^2. Rozdzielnica ze sterownikiem w pobliżu zbiornika wody i grzałek.

Rozdzielnice prod np. Hensel, Hager, na prąd znamionowy 63A, IP65. Zasilanie od góry, odpływy do góry.

3.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego realizowane przez bezpieczniki z wkładkami topikowymi, wyłączniki elektromagnetyczne i różnicowoprądowe, oraz drugą klasę izolacji.

Po zamontowaniu rozdzielnicy i podłączeniu odbiorników należy sprawdzić skuteczność ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

3.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zastosowano zintegrowaną ochronę przeciwprzepięciową. Ochronniki klasy I i II w rozdzielnicy przy wejściu przewodów DC do budynku. Zamontować ochronniki klasy II w rozdzielnicy sterownika. Obwody DC ogniw fotowoltaicznych ochronić ochronnikami przeciwprzepięciowymi dedykowanymi do instalacji PV.

3.7. Instalacja odgromowa

Zamontowane na dachu panele fotowoltaiczne wymagają ochrony odgromowej zgodnie z normą PN-EN 62305.

Klasa ochrony:	III
Rozstaw siatki zwodów:	15m
Rozstaw przewodów odprowadzających:	15m
Promień kuli:	45m

Przewiduje się ochronę odgromową paneli przed bezpośrednim uderzeniem pioruna poprzez zamontowanie na krawędziach rzędów masztów odgromowych o dł. 0,5m z bednarki FeZn 25x4mm. Konstrukcję podłączyć do istn. instalacji odgromowej na dachu budynku.

Instalacje wykonać produktami firm specjalistycznych np. Elko-Bis.

3.8. Uwagi wykonawcze

Na końcówkach kabli modułów fotowoltaicznych występuje napięcie stałe w przypadku ich ekspozycji na słońce.

Z tego względu przy podłączaniu paneli należy zachować szczególną ostrożność. Połączenia wtyków należy wykonywać trzymając za części plastikowe. Niedopuszczalne jest oprawianie wtyków panelu, gdy drugi koniec jest podłączony do innego panela.

Do prac elektrycznych należy używać tylko narzędzi izolowanych z odpowiednim oznaczeniem i oryginalnej zaciskarki do wtyków typu MC.

Bezwzględnie nie wolno wykonywać prac przyłączeniowych w czasie opadów deszczu lub przy zawilgoconych przewodach / wtykach.

4. Podstawa prawna wykonywania robót budowlanych

Zgodnie z art. 29 pkt 2. oraz Art. 30 Ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994 wraz ze zmianami dodanymi przez art. 2 pkt 2 ustawy z dnia 26 lipca 2013r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne (Dz. U. poz. 984 z roku 2013) zamierzenie budowlane polegające na montażu pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 50kW oraz wolnostojących kolektorów słonecznych nie wymaga pozwolenia na budowę ani zgłoszenia robót budowlanych.

5. Obliczenia techniczne

5.1. Bilans mocy elektrowni fotowoltaicznej do celów ogrzewania wody

Panele fotowoltaiczne przyjęte do obliczeń:
Selfa SV60P.3 270

Moc pojedynczego panelu:	270W
Ilość paneli:	16 szt
Moc zainstalowana:	**16x0,27=4,32kW**

5.2. Obliczenia instalacji.

Obliczenia techniczne dotyczą sprawdzenia doboru przewodów, kabli i zabezpieczeń.
Przeprowadzono następujące obliczenia:

- prąd obliczeniowy szczytowy obwodu
- sprawdzenie obciążalności kabli i dobór zabezpieczeń
- prąd zwarcia 1-fazowego i sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej (samoczynne wyłączenie)
- sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięcia

Obliczenia potwierdzają prawidłowy dobór kabli.

5.3. Wyniki obliczeń.

- Prądy szczytowe obwodów nie przekraczają wartości znamionowych zabezpieczeń i obciążalności długotrwałej przewodów.
  Wielkości zabezpieczeń zapewniają prawidłową ochronę przewodów.
- Przekroje przewodów są większe od minimalnych wymaganych z punktu obciążalności zwarciowej.
- Samoczynne wyłączenie zasilania dla rozdzielnic i odbiorników jest spełnione przy dobranych zabezpieczeniach i obliczonej impedancji pętli zwarcia Z_s.

6. Klauzula o zastosowanych materiałach

Dobrane w projekcie urządzenia i materiały ze wskazaniem konkretnych producentów zostały przyjęte celem rzetelnego opracowania projektu umożliwiające jego jednoznaczne odczytanie (zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. z dnia 20 lipca 2003r.) Celem nie jest ograniczanie konkurencji. Projektant oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych materiałów i urządzeń niż zaprojektowane pod warunkiem, iż zastosowane materiały i urządzenia będą miały parametry takie jak przyjęte w obliczeniach lub pokazane na rysunkach.

7. Uwagi końcowe

1. Całość robót instalacyjno - montażowych wykonać zgodnie z Normami PN-IEC 60364-xx-xxx i Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dział 4 Rozdział 8 „Instalacje elektryczne”
2. Prace w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu, uziemieniu i dopuszczeniu do pracy pod nadzorem upoważnionych pracowników Inwestora.
3. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem wymagań BHP.
4. Przed odbiorem technicznym i uruchomieniem urządzeń pozostających w eksploatacji odbiorcy należy opracować i Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci odbiorczej. Instrukcję przygotowuje wykonawca robót elektrycznych.
5. Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą,
   a w szczególności:
   - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
   - protokół badań rezystancji izolacji,
   - protokół badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
   - certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych,
   - Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci odbiorczej

8. Informacja Dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor: Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku
ul. Kościelna 3 Białystok , 15-087
Dz. nr 1455/1, 1455/3

Obiekt: Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku
ul. Kościelna 3 Białystok , 15-087
Dz.nr 1455/1, 1455/3

Projektant: mgr inż. Janusz Topolski
Upr. Bł/5/01

8.1. Zakres Robót

1. Montaż Dachowych Paneli Fotowoltaicznych
2. Montaż urządzeń nN/DC
3. Linie kablowe DC
   Kolejność prowadzenia prac:
   a) przygotowanie miejsca pracy,
   b) wykopy pod kabel,
   c) ułożenie kabla,
   d) zasypywanie rowu kablowego,
   e) podłączenia.

8.2. Istniejące obiekty budowlane

- Istniejące linie kablowe,
- Istniejące stacje transformatorowe,
- Drogi publiczne.

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

- Rozdzielnie elektryczne w istniejących stacjach elektroenergetycznych,
- Istniejące linie elektroenergetyczne,
- Sieć telekomunikacyjna,
- Sieć wodociągowa,
- Drogi publiczne.

8.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 2m podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych,
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych,
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu istniejących kabli i przewodów,
- Uszkodzenie wodociągu,
- Potrącenie przy prowadzeniu prac w pasie drogowym,

8.5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w punktach 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót włącznie z wykonaniem wpisu do dziennika bud.

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

- Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,

- Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować, aby te środki były stosowane zgodnie z przeznaczeniem,
- Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach elektrycznych wyłączonych spod napięcia oraz zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia. Prace prowadzone w pobliżu kabla energetycznego wykonywać ręcznie pod nadzorem pracownika Zakładu Energetycznego,
- Prowadzenie prac w obrębie pasa drogowego wymaga przestrzegania zaleceń zawartych w „Projekcie Organizacji Ruchu".

Projektant: Janusz Topolski
Upr. nr BŁ/5/01

9. Załączniki

zał. nr 1. Zaświadczenie o przynależności do PIIB i kopia uprawnień projektanta,
zał. nr 2. Karta katalogowa panelu fotowoltaicznego
zał. nr 3. Karta montażu konstrukcji wsporczej

10. Rysunki techniczne szt. 2

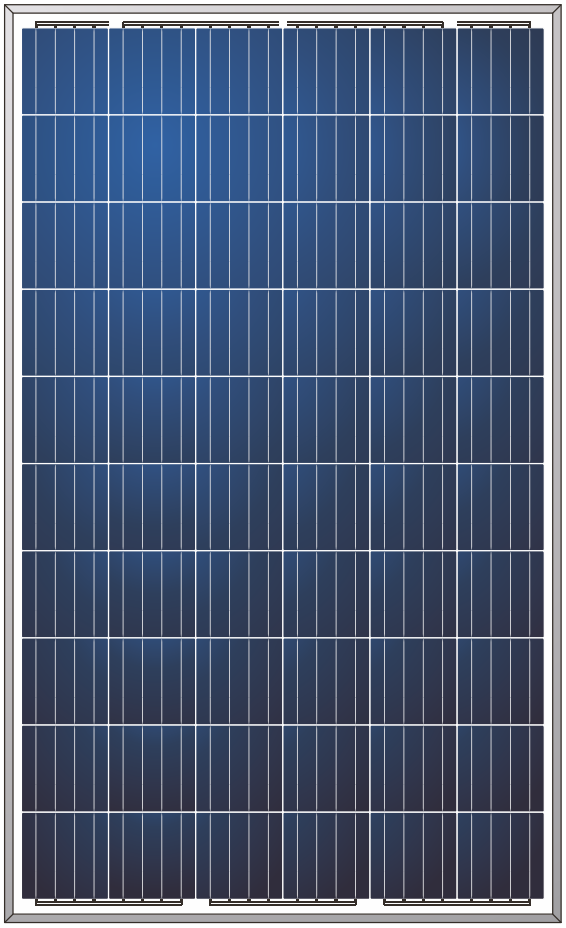
Rys.	IE01	PLAN ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ
Rys.	IE02	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ W CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ DO CELÓW GRZANIA WODY

Moduły PV

SELFA GE S.A.
ul. Bieszczadzka 14
71-042 Szczecin
Tel. +48 91 8146 300
Fax +48 91 8146 354
E-mail: info@selfa-pv.com
www.selfa-pv.com

Moduł fotowoltaiczny DH-60P

Polikrystaliczny



O nas

- 85-lat doświadczenia w produkcji.
- Działalność firmy w dwóch branżach:
  - Producent Elementów Grzejnych od 1932 roku
  - Producent Modułów Fotowoltaicznych od 2012 roku
- Dywersyfikacja branżowa gwarantuje stabilne, długofalowe i bezpieczne relacje biznesowe
- Ponad 200 pracowników zatrudnionych w działach produkcji, R&D, sprzedaż, logistyka, wsparcie techniczne
- Wykorzystujemy najnowsze technologie produkcji, m.in.:
  - bezdotykowe lutowanie ogniw gorącym powietrzem
  - laminacja w warunkach wysokiej próżni
  - automatyczny system potrójnej kontroli wizyjnej

Cechy naszych produktów

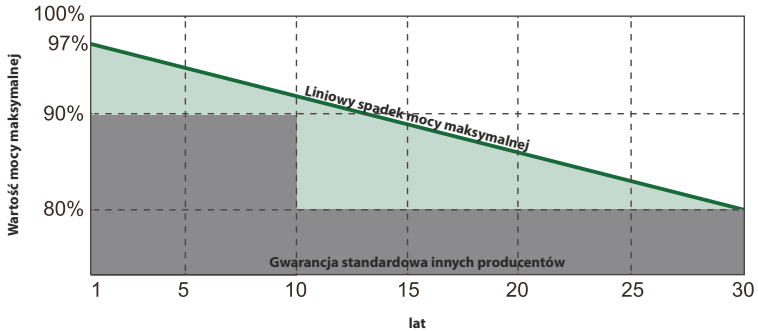
- Podwyższone parametry wytrzymałości mechanicznej
- Wysoka wydajność dzięki zastosowaniu technologii AR (szkło antyrefleksyjne)
- Ułatwione samooczyszczanie powierzchni modułu dzięki technologii SELF-C
- Zredukowany wpływ temperatury na parametry pracy
- Spełnione najwyższe europejskie wymogi jakościowe, potwierdzone certyfikatami TÜV
- 100% kontrola jakości i materiały zatwierdzone przez SELFA, wyprodukowane przez Jiangsu Dehui Solar Power Co., Ltd
- 30-letnia liniowa gwarancja mocy
- 100% podwójna inspekcja EL

AR antireflex glass | **PID** free | **SELF-C** technology | **LINE** warranty

Gwarancja:

Liniowy spadek mocy maksymalnej:
1 rok (97% mocy maksymalnej);
25 lat (83% mocy maksymalnej)
30 lat (80% mocy maksymalnej);

12 lat gwarancji na wady ukryte produktu.



POLSKI PRODUCENT MODUŁÓW PV

Dystrybutor inwerterów Fronius Afore solaredge

Specyfikacja techniczna

DH-60P

Typ modułu		DH-60P-265	DH-60P-270	DH-60P-275	DH-60P-280
Moc nominalna (-0;+5W)	P_{mpp} [W]	**265**	**270**	**275**	**280**
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc} [V]	37,95	38,17	38,38	38,60
Napięcie mocy maksymalnej	V_{mpp} [V]	30,92	31,13	31,34	31,55
Prąd zwarcia	I_{sc} [A]	9,11	9,18	9,29	9,40
Natężenie prądu mocy maksymalnej	I_{mpp} [A]	8,57	8,67	8,77	8,87
Sprawność	[%]	16,21	16,51	16,82	17,13
Ilość diod bypass	[szt.]	3			
Stopień ochrony puszki przyłączeniowej	[-]	IP67			
Specyfikacja szkła	[-]	3,2mm; pryzmatyczne; hartowane / AR-antyrefleks w strukturze szkła			
Masa całkowita	[kg]	18			
Konektory		w pełni kompatybilne z MC4			

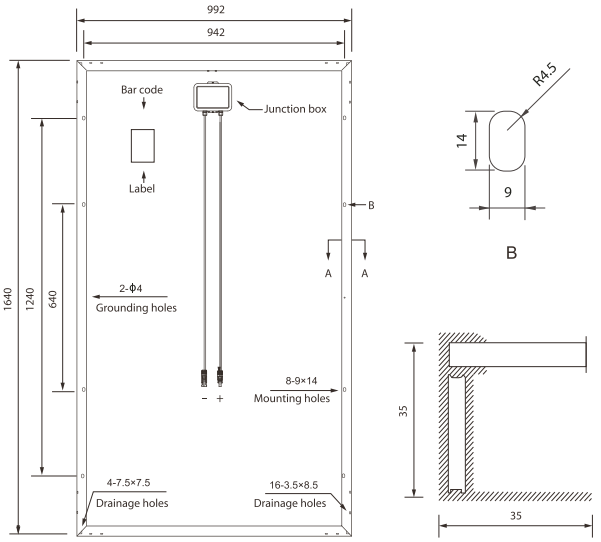
wartości nominalne dla standardowych warunków testowania – STC (AM 1.5; 1000W/m^2; 25°C)

Współczynniki temperaturowe	**P_{max}: -0,40% /°C**	**I_{sc}: 0,059% /°C**	**V_{oc}: -0,330% /°C**
Zakres pracy modułów PV	Temperatura pracy: -40 ÷ +85°C	Max. Napięcie Systemu: 1000VDC	
	Temperatura otoczenia: -40 ÷ +45°C	Wartość zabezpieczenia: 15A	

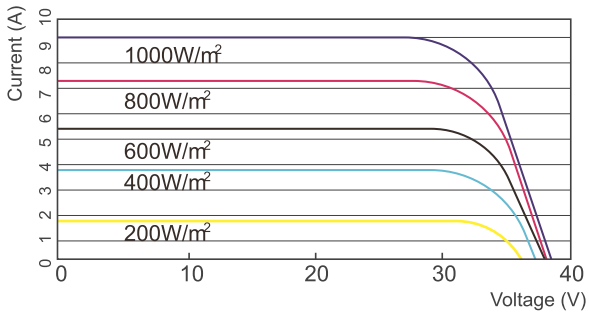
NOCT 45±2°C

Typ modułu		DH-60P-265	DH-60P-270	DH-60P-275	DH-60P-280
Moc nominalna (-0;+5W)	P_{mpp} [W]	192,39	196,02	199,65	203,28
Napięcie obwodu otwartego	V_{oc} [V]	34,84	35,15	35,46	35,77
Napięcie mocy maksymalnej	V_{mpp} [V]	28,29	28,49	38,68	28,88
Prąd zwarcia	I_{sc} [A]	7,13	7,17	7,23	7,29
Natężenie prądu mocy maksymalnej	I_{mpp} [A]	6,80	6,88	6,96	7,04

wartości nominalne dla warunków testowania NOCT (AM 1.5; 800W/m^2; 20°C, wiatr 1m/s)



Wymiary modułu



Charakterystyka prądowo-napięciowa

SELFA GE S.A.
ul. Bieszczadzka 14
71-042 Szczecin
Polska

NIP 852-22-99-864
REGON 812026229

www.selfa-pv.com
trading@selfa-pv.com
info@selfa-pv.com
+48 91 81 46 300

Sąd Rejonowy Szczecin - Centrum
Wydział XIII Gospodarczy KRS 0000004595
Kapitał akcyjny: 800.000 PLN wpłacony w całości

Producent:

Corab Sp. z o.o.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olszyn,
Poland

Instrukcja montażu dla instalatorów i użytkowników Wersja I 2015

Dach płaski - system CORAB PB - pion

Dach płaski (α≤5˚), system balastowy, bezinwazyjny, panele pionowo
Moc systemu 1 kWp (przy zastosowaniu paneli o mocy 250 Wp)

WYKONANIE:
Aluminium, stal nierdzewna A2, szyna montażowa SM-26x47 i SM-50

Produkty firmy CORAB charakteryzuje niekwestionowana jakość, potwierdzona długoletnią gwarancją oraz bezpieczeństwo użytkowania. Firma posiada w swojej ofercie wiele innowacyjnych produktów, które zostały stworzone z myślą o komforcie i bezpieczeństwie ostatecznego użytkownika. Za innowacyjne rozwiązania i produkty wysokiej jakości Corab otrzymał szereg nagród i wyróżnień. Wszystkie produkty poddawane są licznym testom walidacyjnym i badaniom bezpieczeństwa użytkowania w zewnętrznych akredytowanych jednostkach badawczych. Proces produkcji wyrobów jest nadzorowany i kontrolowany zgodnie z wymaganiami systemu zarządzania jakością ISO 9001:2008 oraz dodatkowo nasze wyroby opatrzone są znakiem TÜV Rheinland Polska Monitoring+Testing co potwierdza bezpieczeństwo ich stosowania i gwarantuje najwyższą jakość wykonania. Dzięki ponad 25-letniemu doświadczeniu w produkcji elementów ze stali i aluminium firma Corab stała się ważnym producentem systemów mocowań fotowoltaicznych w kraju. Stale dopracowywana i uzupełniana oferta obejmuje systemy na dachy skośne, płaskie a także systemy wolnostojące. Nowoczesne rozwiązania technologiczne pozwalają na instalację paneli na dowolnej powierzchni dachu czy rodzaju gruntu.

Instrukcja do pobrania na: www.fotowoltaika.corab.eu

Klauzula prawna

Niniejsza instrukcja określa jedynie minimalne standardy bezpieczeństwa montażu i użytkowania systemu mocowań paneli fotowoltaicznych. Zwracamy uwagę na fakt, ze 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 sp. z o.o. jest producentem systemów montażowych do instalacji fotowoltaicznych. Wśród naszych produktów znajduje sie 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 sp. z o.o. nie analizuje potrzeb klientów ostatecznych oraz przewidywanych warunków umiejscowienia instalacji fotowoltaicznych.

Jako producent Corab sp. z o.o. 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 maja 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 sp. z o.o. 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, ze bezpieczeństwo ich użytkowania wymaga systematycznych przeglądów instalacji dokonywanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach. Przeglądy takie powinny mieć miejsce nie rzadziej niż raz na sześć miesięcy, a w każdym przypadku 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 sp. z o.o. modyfikowanie systemów, w tym ich spawanie, skracanie, zmniejszanie ilości elementów podanych w instrukcji, a przeznaczonych do zbudowania konkretnego systemu, ich wydłużanie itp., nie stosowanie sie do minimalnych zasad bezpieczeństwa wynikających z instrukcji, 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.

Instrukcja montażu dla instalacji fotowoltaicznych.

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 poniżej wskazówek może skutkować porażeniem prądem, wznieceniem pożaru i poważnymi okaleczeniami instalatora lub osób trzecich.

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

Zagrożenia dotyczące mienia lub zdrowia

Niebezpieczeństwo porażenia prądem

Panele fotowoltaiczne są elementem prądotwórczym, wytworzenie napięcia powstaje natychmiast po wystawieniu na działanie wiązki światła. Napięcie wytwarzane przez pojedynczy moduł jest niskie (DC). Niemniej w przypadku łączenia kilku modułów napięcia sumują się i uzyskane napięcia stwarzają zagrożenie porażenia prądem. Bezpośredni kontakt z częściami przewodzącymi systemu (złącza konektorów, nieuziemiona rama) może spowodować porażenie!

Dlatego wszystkie prace przy instalacji elementów wykonywać z największą ostrożnością! Zwrócić uwagę również należy na ewentualne uszkodzenia izolacji wtyczek w celu uniknięcia pożaru, iskrzenia oraz niebezpieczeństwa porażenia prądem. Nie należy instalować mokrych wtyczek i gniazdek. Przewody należy układać w dodatkowych osłonkach zabezpieczających przed działaniem sił zewnętrznych i światła słonecznego (UV).

Uwaga! Odłączanie przewodów z prądem stałym może powodować powstawanie łuków elektrycznych. Dlatego przed rozpoczęciem każdej pracy przy instalacji przed odłączeniem złączek obwodu prądu stałego, należy odłączyć falownik (inwerter) od sieci napięcia przemiennego.

Niebezpieczeństwo upadku z wysokości

Niebezpieczeństwo upadku z wysokości Podczas prac na wysokości, jak również podczas przebywania np. na drabinie istnieje niebezpieczeństwo upadku. Należy przestrzegać bezwzględnie przepisów dotyczących pracy na wysokości oraz stosować odpowiedni sprzęt zabezpieczający. Instalator powinien posiadać również uprawnienia do pracy na wysokościach.

Niebezpieczeństwo – spadające przedmioty

Podczas montażu instalacji istnieje niebezpieczeństwo, że spadające z dachu narzędzie lub materiał montażowy może zranić osoby przebywające w zasięgu spadających części. Przed rozpoczęciem prac zapewnić bezpieczeństwo osobom przebywającym w pobliżu lub zagwarantować pomoc w zabezpieczeniu terenu przez osobę trzecią.

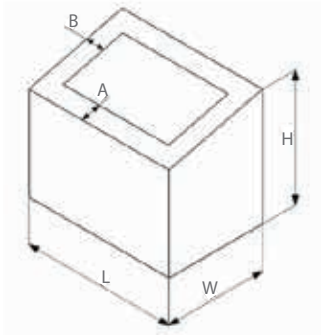
Niebezpieczeństwo zmiażdżenia dłoni

Montaż wykonywać wyłącznie w rękawicach ochronnych. Możliwość zmiażdżenia dłoni.

Materiały łatwopalne

Moduły fotowoltaiczne nie powinny być stosowane w pobliżu urządzeń lub pomieszczeń, co do których są podejrzenia o możliwości wydzielania się lub gromadzenia się łatwopalnych pyłów lub gazów.

Uwaga! Przed rozpoczęciem montażu niezbędnym jest upewnienie się, czy podkonstrukcja nośna dachu spełnia normy pod kątem dopuszczalnego obciążenia (wymiary, stan eksploatacyjny, zużyciowy) oraz posiada odpowiedni rodzaj pokrycia dachowego (właściwy dla montowanego systemu) o stosownych cechach fizyczno-chemicznych. W razie jakichkolwiek wątpliwości zasięgnąć porady fachowego doradcy (np. statyka budowlanego, rzeczoznawcy). Należy również zwrócić uwagę na odpowiednie oddalenie płaszczyzny bocznej zestawu paneli od granicy dachu, ze względu na siłę ssącą wiatru i tworzenie się worków śnieżnych.



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.

Uwaga! Podłączenie instalacji musi być przeprowadzany 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! Współczynnik tarcia między pokryciem dachu i elementami systemu dla dachu płaskiego powinien wynosić minimum $\mu > 0,5$.

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.

Ogólne wskazówki dotyczące montażu:

Uwaga! Przedstawione rysunki mają charakter wyłącznie poglądowy i przedstawiają przykładowy montaż zakupionego systemu. Rysunki mogą się nieznacznie różnić od otrzymanego przez Państwa zestawu!

Wykaz narzędzi potrzebnych do montażu:

- klucz imbusowy rozmiar 5,
- klucze płasko-oczkowe rozmiar 10,13 i 15 mm,
- wkrętarka z regulacją obrotów,
- końcówki/bity wkrętakowe krzyżowe PZ.

Moment siły dokręcania śrub podczas montażu:

- Klemy środkowe i końcowe dokręcać z siłą 8,5 Nm,
- Śruby i nakrętki M6 dokręcać z siłą 8 Nm,
- Śruby i nakrętki M8 dokręcać z siłą 18 Nm,
- Śruby i nakrętki M10 dokręcać z siłą 36 Nm,
- Wkręty do drewna dokręcać na wolnych obrotach.

Liczba osób niezbędnych przy montażu:

- minimalnie 2 osoby.

Czas montażu:

- ok. 2 godzin.

Konserwacja

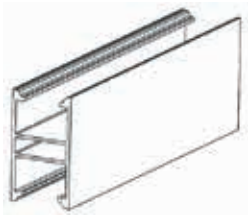
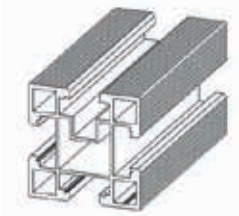
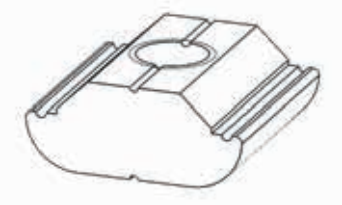
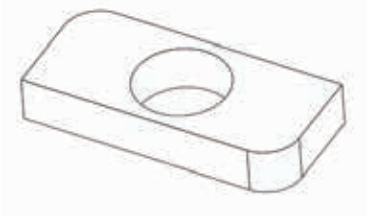
Podczas napraw stosować tylko oryginalne części zamienne!

Stosowanie innych części zamiennych lub tańszych zamienników 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.

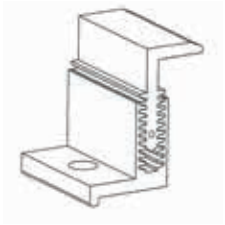
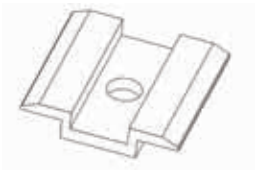
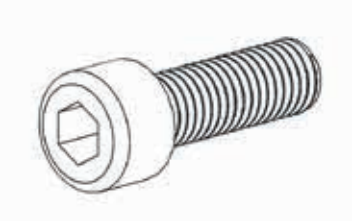
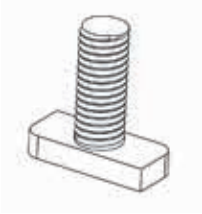
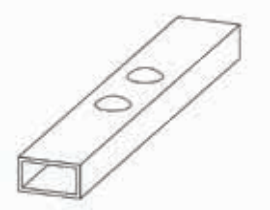
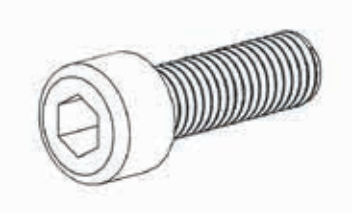
Konserwacja instalacji PV powinna przebiegać w kilku etapach przynajmniej raz na pół roku:
- sprawdzenie niezawodności mocowań i połączeń mechanicznych,
- sprawdzenie stanu i/lub ewentualnych uszkodzeń przewodów elektrycznych,
- stan szyby panelów PV (zabrudzenia, mechaniczne uszkodzenie)

Wizualna kontrola powinna odbywać się również regularnie w krótszych okresach czasu lub bezpośrednio po wystąpieniu anomalii pogodowych na danym terenie.

Zestawienie elementów montażowych

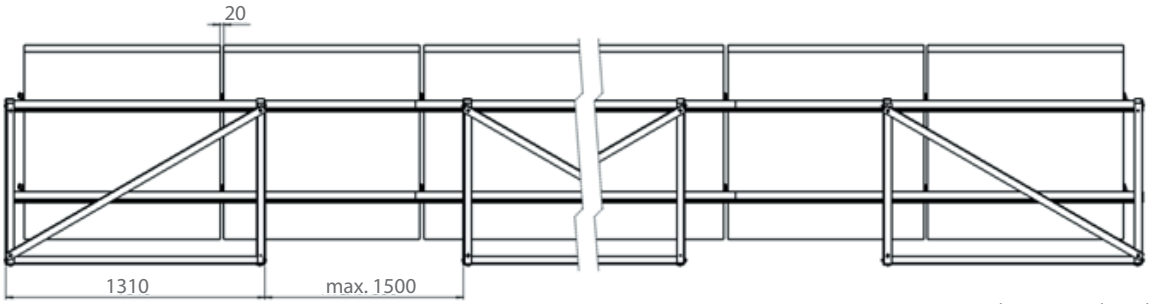
Rysunek poglądowy	Nr indeksu	Ilość	Uwagi
	Indeks: XPF_WB003 **Wspornik balastowy** Materiał: aluminium Waga: 8kg	2	System PB017 System PB011
	Indeks: XPF_WB002 **Wspornik balastowy** Materiał: aluminium Waga: 8kg	2	System PB027 System PB021
	Indeks: XPF_WB001 **Wspornik balastowy** Materiał: aluminium Waga: 8kg	2	System PB037 System PB031
	Indeks: XPF-SM061 **Szyna montażowa ryflowana: SM-26×47/2060 AL** Materiał: aluminium Waga: 1,32 kg	4	System PB017 System PB027 System PB037
	Indeks: XPF-SM001 **Szyna montażowa ryflowana: SM-50/2060 AL** Materiał: aluminium Waga: 3,368 kg	4	System PB011 System PB021 System PB031
	Indeks: M694 **Nakrętka do szyny KLIK** Materiał: aluminium Waga: 0,007 kg	18	System PB017 System PB027 System PB037
	Indeks: M547 **Nakrętka młotkowa 28/15 M8** Materiał: stal nierdzewna Waga: 0,007 kg 6szt.	10	System PB011 System PB021 System PB031

Zestawienie elementów montażowych

Rysunek poglądowy	Nr indeksu	Ilość	Uwagi
	Indeks: Y_KK007 KK AL **Klema końcowa regulowana** Materiał: aluminium Waga: 0,064kg	4	
	Indeks: XPF-KL010 **Klema środkowa KS AL** Materiał: aluminium Waga: 0,015 kg	6	
	Indeks: M681 **Śruba imbusowa M8x50 DIN 912 A2** Materiał: stal nierdzewna Waga: 0,0240kg	6	Do klemy środkowej *w zależności od zastosowanych paneli możliwa również śruba: M8×45, M8×55, M8x60
	Indeks: M546 **Śruba młotkowa 28/15** Materiał: stal nierdzewna Waga: 0,015 kg	8	
	Indeks: XPF_L004 **Łącznik szyny LS AL** Materiał: aluminium Waga: 0,056kg	2	
	Indeks: M540 **Nakrętka kołnierzowa, ząbkowana M8 DIN 6923** Materiał: stal nierdzewna Waga:0,007kg	8	
	Indeks: M485 **Śruba imbusowa M8x20 DIN 912 A2** Materiał: stal nierdzewna Waga: 0,0129kg	22	

Opis montażu przykładowego zestawu

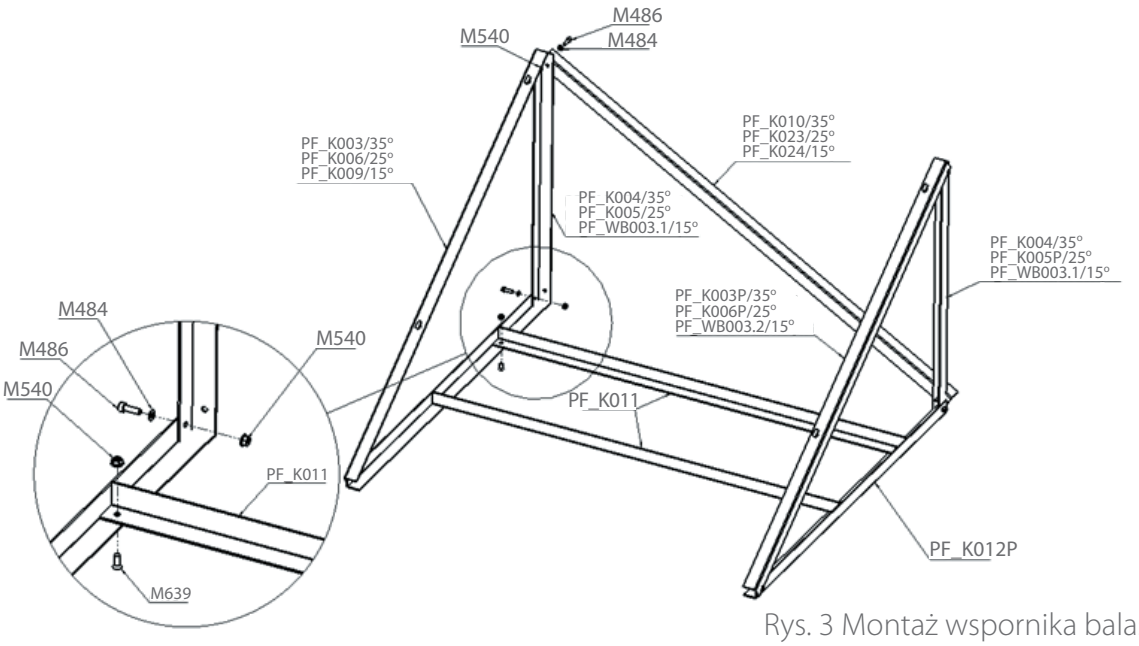
[1] Przed przystąpieniem do właściwego montażu należy określić ideowy plan umieszczenia paneli na trójkątach wsporczych. Ideowy plan zakłada określenie miejsca położenia wsporników balastowych i myślowego usytuowania na nich paneli wraz z klemami montażowymi (rys.2).



Maksymalny nawis modułu za mocowanie, bez podparcia ≤ 300mm

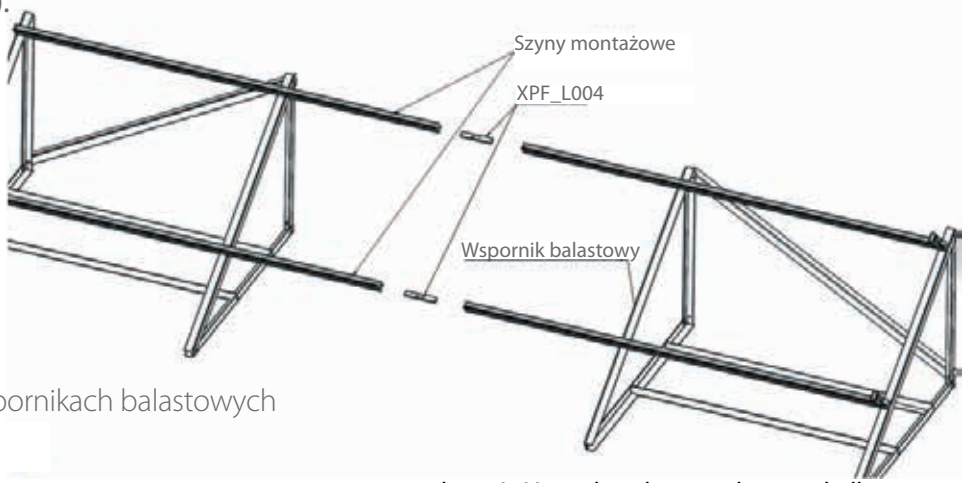
Rys.2 Ideowy plan konstrukcji

[2] Montaż wspornika balastowego. Przy pomocy dostarczonych wraz ze wspornikiem montażowym śrub, podkładek i nakrętek należy zmontować trójkąty wsporcze, dołączone stężenia (K010, K023, K024) oraz tworzące prowadnicę dla osadzenia balastu poprzeczki (PF_K011) (rys.3).



Rys. 3 Montaż wspornika balastowego

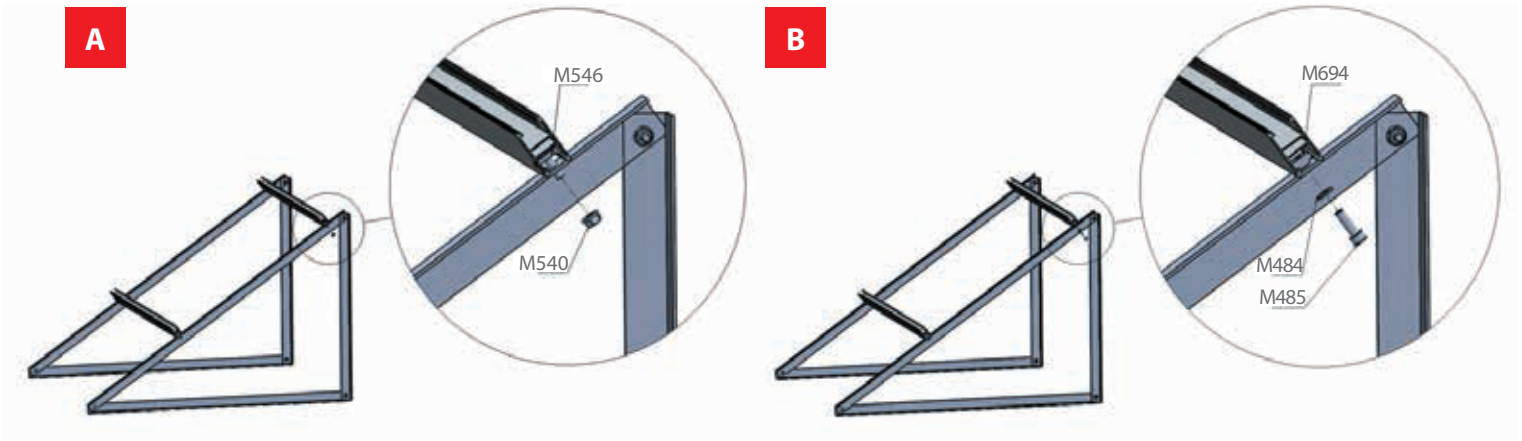
[3] Na skręconych wspornikach balastowych należy zamontować szyny montażowe. Jeżeli Państwa zamówiony system składa się większej ilości paneli niż przewiduje standardowe rozwiązanie, szyny montażowe będą dostarczone w krótszych odcinkach, które należy łączyć ze sobą przy pomocy łącznika XPF_L004 (rys.4).



Rys. 4 Montaż szyn na wspornikach balastowych

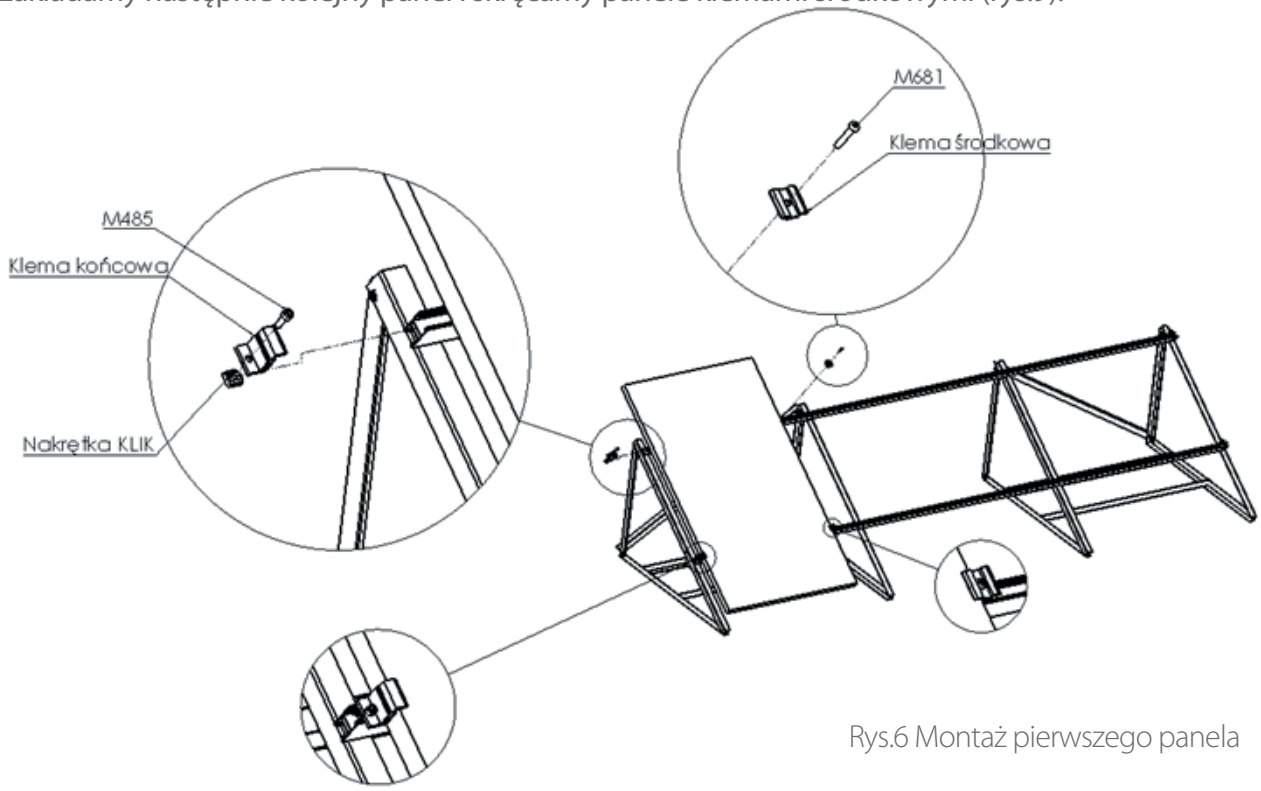
zał. nr 4. Karta katalogowa konstrukcji wsporczej

[4] Szyny montażowe są łączone z wspornikami balastowymi za pomocą śruby młotkowej i nakrętki (rys.5a) lub śruby imbusowej M8x20 podkładki M8 i nakrętki KLIK AL (rys.5b) w zależności od opcji montażowej.

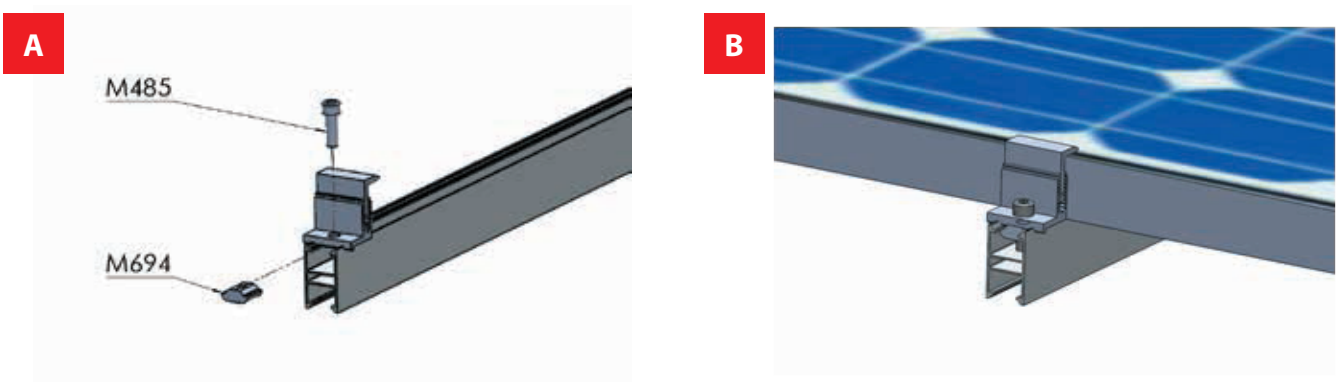


Rys.5 Łączenie szyny montażowej z wspornikiem balastowym: a- śruba młotkowa M8x25, b- nakrętka KLIK.

[5] Na szynach kładziemy pierwszy, skrajny panel i trzymając go montujemy klemy końcowe KK AL. Po zamontowaniu klemy należy umieścić w otworze (rys.6) drut blokujący. Drut blokujący dodawany jest do klemy. Następnie wstępnie montujemy klemy środkowe KS AL nie skręcając ich (rys.6, 7a,7b,8a,8b). Zakładamy następnie kolejny panel i skręcamy panele klemami środkowymi (rys.9).

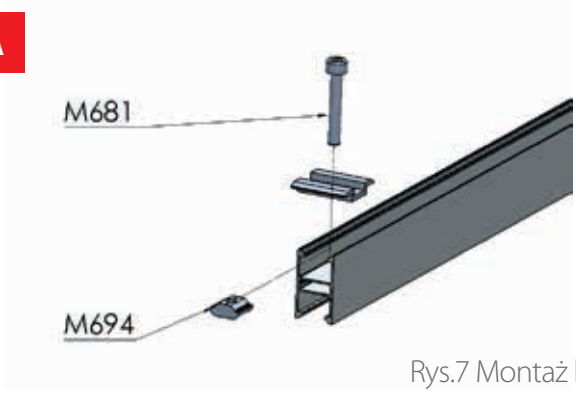


Rys.6 Montaż pierwszego panela

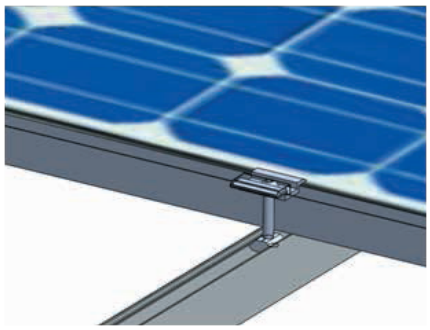


Rys.6 Montaż klemy końcowej: a-widok rozstrzelony, b-widok po zmontowaniu.

A



B



Rys.7 Montaż klemy środkowej: a-widok rozstrzelony, b-widok po zmontowaniu.

[6] Czynność powtarzamy aż do zamontowania wszystkich paneli. Kończąc ostatni panel również przy pomocy klemy końcowej (rys.8).

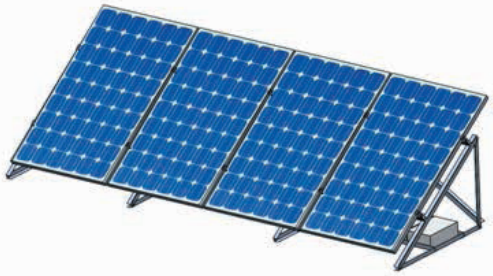
Rys.8, Montaż kolejnych paneli

[7] Ostatnim etapem montażu jest obciążenie systemu odpowiednim do powierzchni paneli fotowoltaicznych balastem. Przykładowa konstrukcja z zamontowanymi panelami jest przedstawiona na rys.9 Każdy pojedynczy panel musi być obciążony masą 56kg/panel (np. betonowy bloczek o wymiarach 120x250x380mm-25kg, tzn.3 bloczki na panel).

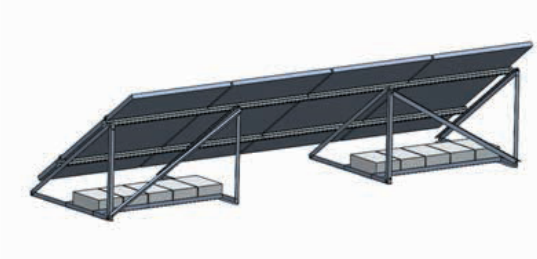
Rys.9 Osadzenie balastu (bloczków betonowych)

[8] Widok ogólny systemu PB.

A



B



Rys.10 System PB: a- widok z przodu, b- widok z tyłu.

Uwaga!

Zastosowanie wymaganych obciążników jest ustalane adekwatnie do planowanej konstrukcji i zależy od wymiarów danego systemu, warunków atmosferycznych lokalizacji (siły wiatru, wysokości instalacji, stosowanie tłumiącej attyki) oraz współczynnika tarcia statycznego pomiędzy konstrukcją wsporczą i dachem.

Uwaga!

System nie jest połączony na stałe z konstrukcją dachu. Niezawodne położenie instalacji jest gwarantowane wyłącznie poprzez jej ciężar własny i obciążniki. Dlatego zalecamy stosowanie dodatkowych mocowań do połaci dachu np. blachowkrętów, linek stalowych itp. Wszystkie obliczenia dokonano według aktualnych norm w zakresie obciążenia wiatrem.

Pomimo to, po wystąpieniu ekstremalnych, udarowych podmuchów wiatru, należy skontrolować ponownie położenie instalacji, ponieważ producent nie może z całą pewnością wykluczyć przesunięć w wyniku ponadnormatywnych obciążeń spowodowanych działaniami atmosferycznymi.

SYSTEM CORAB PB

DACH PŁASKI - BALASTOWY.

Materiał systemu:
aluminium i stal nierdzewna

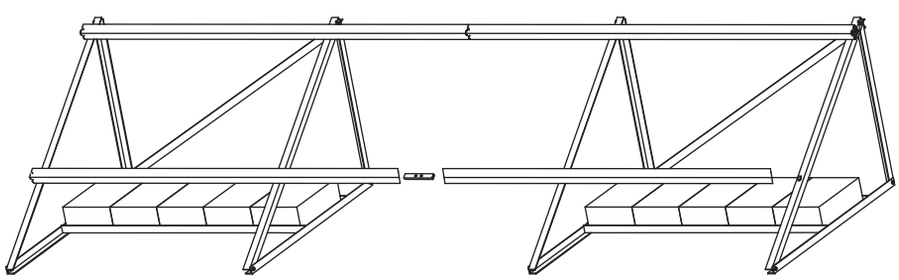
Szyna montażowa:
30 i 50 mm

Powierzchnia na dachu:
6,2 m²

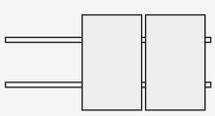
Trójkątny wspornik o kącie:
15⁰, 25⁰ i 35⁰

Masa balastowa:
56 kg/ 1 panel

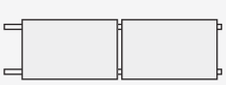
Obciążenie (bloczki betonowe):
38 x 24 x 12 cm (25 kg)



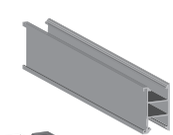
Orientacja paneli: pionowa



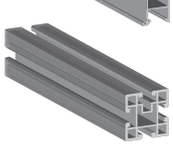
Orientacja paneli: pozioma



Kąt:	Indeks:	Waga systemu dla 1 kW:	Kąt:	Indeks:	Waga systemu dla 1 kW:
15⁰	XFS_PB017	19,15 kg	15⁰	XFS_PB018	33,87 kg
25⁰	XFS_PB027	20,66 kg	25⁰	XFS_PB028	35,36 kg
35⁰	XFS_PB037	22,16 kg	35⁰	XFS_PB038	36,86 kg
15⁰	XFS_PB011	37,60 kg	15⁰	XFS_PB012	44,11 kg
25⁰	XFS_PB021	39,12 kg	25⁰	XFS_PB022	45,62 kg
35⁰	XFS_PB031	40,61 kg	35⁰	XFS_PB032	47,12 kg



Szyna montażowa SM-30x50 KLIK



Szyna montażowa ryflowana SM-50

www.fotowoltaika.corab.eu

+ 48 519 795 535 + 48 89 535 17 90 corab@corab.com.pl

☒ Grupa A1 ☒ Grupa B1
☒ Grupa A2 ☒ Grupa B2
☒ Grupa A3 ☒ Grupa B3
☒ Grupa A4 ☒ Grupa B4

Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
PPJT TOPOLSKI Janusz Topolski 16-001 KLEOSIN ul. Tuwima 17 tel. 604508256		RYS. NR IE01 Arkusz nr 1
Nazwa Rusunku:	PLAN ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ	
Obiekt:	Instalacja PV na potrzeby modernizacji energetycznej Zespołu Szkół Katolickich – Sekcja DC	
Inwestor:	Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku ul. Kościelna 3 Białystok, 15-087, dz. nr 1455/1, 1455/3	
		Skala 1:50
Projektant:	Janusz Topolski BI/5/01	
Prawa autorskie zastrzeżone. USTAWA z dn. 4.02.1994r		Data: 09.11.2018r

Wyłącznik 2p 10A Photovoltaik; Fotton SL7 550VDC

1S1

1S2

1S3

1S4

2S1

2S2

2S3

2S4

1S1− 1S1+ 1S2− 1S2+ 1S3− 1S3+ 1S4− 1S4+

2S1− 2S1+ 2S2− 2S2+ 2S3− 2S3+ 2S4− 2S4+

DC

1 2

2x FLEX−SOL XL 4mm²

Elektronix PVE B+C

1PVE1

1PVE2

Szyna PE

PE

Max. 10Ω

Obudowa 2x12mod IP65: A1

WY1− WY1+ WE1− WE1+ WY2+ WY2−

2x FLEX−SOL XL 4mm²

G1 G2 G3

ST1

ST2

GER B60VDC PLC

15 16 17 18 19 20 21 22 23

Grzałka

− + − + − + N L

+ − L N P1 P2 RS485

1 2 3 4 5 6 10 11 12 13 14 15

T11 T12 T21 T22

P1
4G63−100−U S18
R214 Apator

P2
4G63−100−U S18
R214 Apator

Obudowa 3x12mod IP40: B1

Grupa A1 Grupa B1
Grupa A2 Grupa B2
Grupa A3 Grupa B3
Grupa A4 Grupa B4

Po stronie DC elektrowni fotowoltaicznej stosować przewód dedykowany instalacjom spolarnym,. np. Multi Contact FLEX−SOL−XL 4mm²

Połączenia wtykowe IP66 dedykowane do strony DC elektrowni PV typ: MC4

Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PPJT TOPOLSKI Janusz Topolski 16−001 KLEOSIN ul. Tuwima 18 tel. 604508256	RYS. NR IE02 Arkusz nr 1
Nazwa Rysunku	SCHEMAT PODŁĄCZENIA ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNEJ W CZĘŚCI PRZEZNACZONEJ DO CELÓW GRZANIA WODY
Obiekt	Instalacja PV na potrzeby modernizacji energetycznej Zespołu Szkół Katolickich − Sekcja DC
Inwestor	Zespół Szkół Katolickich im. Matki Bożej Miłosierdzia w Białymstoku ul. Kościelna 3 Białystok, 15−087, dz. nr 1455/1, 1455/3
Projektant	Janusz Topolski Bt/05/01
Skala	−
Data:	09.11.2018r

Prawa autorskie zastrzeżone. USTAWA z dn. 4.02.1994r