

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA**  
**Zakład Instalacji Elektrycznych GAJDKA**  
93-217 Łódź ul. Grota Roweckiego 20/8  
Tel - 603-052-577  
[gajdka@izet.pl](mailto:gajdka@izet.pl)  
NIP 728-133-60-65 REGON 471153760

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Budowa instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej z przeznaczeniem pokrycia zapotrzebowania Stacji Uzdatniania Wody w Prawęcicach, a w szczególności dla zapewnienia energii dla pomp obiegowych.**

**Adres**                      **Prawęcice dz. Nr 173**  
**Instalacji :**            **95-070 Aleksandrów Łódzki**

**Branża:**                **Elektryczna**  
**Stadium:**            **Wykonawczy**

**Inwestor:**            **„PGKiM” Sp. z o.o.**  
                              **ul. 1 Maja 28**  
                              **95-070 Aleksandrów Łódzki**

**Projektant:**        **inż. Krzysztof Fabisiak**  
                              **Upr. Nr LOD/1416/PWOE/11**  
                              **Specjal. instal.-inż.**

inż. Krzysztof Fabisiak  
Upoważnienie do wydawania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności Instalacje elektryczne  
i urządzeń elektrycznych  
Nr ewidencyjny: LOD/1416/PWOE/11

**Maj 2023 r.**

## **Spis treści**

1. Pełnomocnictwo.
2. Oświadczenie Projektanta.
3. Uprawnienia Projektanta.
4. Przynależność do Izby projektanta.
5. Wypisy z rejestru gruntu
6. Uzgodnienie z Rzecznikiem pożarowym.
7. Podstawa opracowania projektu.
8. Opis instalacji fotowoltaicznej.
9. Blokada eksportu energii do sieci operatora.
10. Opis zastosowanych rozwiązań dotyczących ochrony P. Poż.
11. Normy związane z projektem.
12. Karty katalogowe urządzeń
13. Wydajność instalacji PV z blokadą eksportu do sieci karta.
14. Informacja BIOZ.

## **Spis Rysunków**

1. Plan Zagospodarowania Terenu z naniesieniem paneli na konstrukcji CORAB.
2. Schemat strukturalny zasilania i połączeń instalacji.
3. Schemat połączenia i sterowania blokady eksportu do sieci..
4. Schemat wielokreskowy połączenia licznika i ARPC CONTROL do sieci.
5. Schemat strukturalny obwodów DC i falownika.

## 1. Pełnomocnictwo

"PGKiM" Sp. z o.o.  
ul. 1 Maja 28/30  
95-070 Aleksandrów Łódzki  
REG 42104-M44 NIP: 724-696-48-82  
KRS: 0000048912

### PEŁNOMOCNICTWO

Jako Prezes Zarządu Spółki, działającej pod firmą „PGKiM” Spółka z ograniczoną odpowiedzialności z siedzibą w Aleksandrowie Łódzkim, przy ul 1 Maja 28/30

**z dniem 8 maja 2023 roku udzielam pełnomocnictwa:**

**Panu Dariuszowi Gajdka** zamieszkałemu:

93-217 Łódź ul. Stefana Grota Roweckiego 20/8 nr  
dowód osobistego CDW217601, PESEL 70120306517

**Panu Krzysztofowi Fabisiakowi** zamieszkałemu:

94-274 Łódź ul. Bastionowa 28  
nr dowód osobistego AXM296893,

Dokonania wszystkich czynności urzędowych związanych z wykonaniem projektu technicznego instalacji fotowoltaicznej na obiektach budowlanych „PGKiM” Sp. z o.o.: **siedziba Spółki, Aleksandrów Łódzki, ul. 1 Maja 28/30, działki nr 508/5, 508/5; Oczyszczalnia- Wydział Oczyszczania Ścieków, Ruda Bugaj 20, działka nr 70/2; Ujęcie Wody- Aleksandrów Łódzki, ul. 11 Listopada, działki nr 17 i 18; Stacja Ujęcia Wody- gm. Aleksandrów Łódzki, Bełdów, działka nr 245; Stacja Ujęcia Wody- gm. Aleksandrów Łódzki, Prawęcice, działka nr 173** oraz związanych z projektem czynności administracyjnych, dotyczących wykonania dokumentacji projektowej instalacji fotowoltaicznej, oraz uzyskania uzgodnienia z rzeczoznawcą pożarnictwa.

Niniejsze pełnomocnictwo nie upoważnia do zaciągania zobowiązań w moim imieniu z wyłączeniem opłat administracyjnych oraz jest związane z ponoszeniem odpowiedzialności za czynności dokonywane w jego ramach.

  
Grzegorz Andrzejewski

Za zgodność  
z oryginałem

  
Grzegorz Andrzejewski

**Polecenie Przelewu / eCorponet-przel. zew.**

BS Aleksandrów Łódzki  
Senatorska 2a, 95-070 Aleksandrów Łódzki

<b>Strona:</b>	<b>Wnien (Nadawca)</b>	<b>Strona:</b>	<b>Ma (Odbiorca)</b>
<b>Rachunek:</b>	72 87800007 0000 0840 1000 0005	<b>Rachunek:</b>	15 87830004 0017 2303 2000 0103
<b>Bank:</b>	Bank Spółdzielczy Aleksandrów Łódzki ul.Senatorska 2a 95-070 Aleksandrów Łódzki	<b>Bank:</b>	Bank Spółdzielczy Zgierz UL.DŁUGA 62 95-100 ZGIERZ
<b>Nadawca:</b>	PGKIM SP. Z O.O. 95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI 1-GO MAJA 28/30	<b>Odbiorca:</b>	URZĄD MIASTA ZGIERZ JANA PAWŁA II 16 95-100 ZGIERZ
<b>Tytuł operacji:</b>	OPLATA ZA PEŁNOMOCNICTWO W SPRAWIEDŁA PP. DARIUSZ GAJDKA, KRZYSZTOF FABISIAK - wykonanie projektu technicznego		
<b>Dodatkowa treść:</b>	PRZEL.ECO. 13037		
<b>Numer referencyjny:</b>	1/13/140		
<b>Data operacji:</b>	2023-05-12		
<b>Data księgowania:</b>	2023-05-12		
<b>Kwota w walucie rachunku:</b>	17,00 PLN		

Za zgodność  
z oryginałem

WŁAŚCICIEL  
Zakład...  
Dariusz Gajdka

Data wystawienia dokumentu: 2023-05-12

Powyższy dokument stanowi informację o realizacji transakcji

## **2. Oświadczenie projektanta**

Łódź - dnia, 22-05-2023.

### **Oświadczenie**

Na podstawie art.. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. Z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

**OŚWIADCZAM,**  
że projekt wykonawczy:

**Budowa instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej z przeznaczeniem pokrycia zapotrzebowania Stacji Uzdatniania Wody w Prawęcicach, a w szczególności dla zapewnienia energii dla pomp obiegowych.**

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej. Na podstawie art. 29a ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. Z 2003r nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) nie wymaga pozwolenia na budowę w całym zakresie.

*Projektant:*

**inż. Krzysztof Fabisiak**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i nadzoru robotami budowlanymi bez ograniczeń  
zakresu działalności w zakresie sieci instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Wykaz Inżynierów LOD/14116/PWOE/11

### 3. Uprawnienia projektanta

Strona nr 1

Łódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Polna 39  
tel. (0-42) 632-97-59, fax (0-42) 632-30-32  
NIP 725-18-49-056, REGON 473043690  
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

OKK/3202/1031/11  
sygn. akt. KK/D/7131-2/1416/10

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), w związku z art. 5 Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r., Nr 163, poz. 1364*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Krzysztofowi Grzegorzowi Fabisiakowi

inżynierowi elektrykowi

urodzonemu dnia 16 września 1958 r. w Łodzi

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

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

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 5 lutego 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Krzysztof Fabisiak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Za zgodność  
z oryginałem

WŁASNOŚĆ  
Załącznik nr 1  
Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.  
[Podpis]

Pan Krzysztof Fabisiak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Krzysztof Fabisiak  
ul. Bastionowa 28  
94-274 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

Za zgodność  
z oryginałem

WŁASNOŚĆ  
Zakład inżynierski  
Jan Gałązka

#### 4. Przynależność do Izby Pprojektanta



##### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-TSH-BBQ-N2A \*

Pan Krzysztof FABISIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/9402/11

adres zamieszkania ul. Bastionowa 28, 94-274 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-28 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



Za zgodność  
z oryginałem

WŁADYSŁAW SZER  
Załącznik nr 1 do zaświadczenia  
Jacek Szer

## 5. Wypisy z rejestru gruntu.

Numer kancelaryny: GG.6621.419A.2023.MKN

Województwo: łódzkie  
Powiat: zgierski

### UPROSZCZONA INFORMACJA Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: 2023-05-09 12:11:16 według stanu na dzień: 2023-05-09 12:11:16

Nr działki	Ark	Obręb	Identyfikator	Pow [ha]	Użytek i klasa	Rodzaj	Pow [ha]	Numer KW	Adres / Położenie	Uwagi
Forma wł i udział		Osoba i adres								
Jednostka rejestrowa G50										
18	-	Aleksandrów Łódzki 6	102004_4 0006 18	2 7665	B	2 7665		KW 69205	Aleksandrów Łódzki, ul 11 Listopada	AN REP A 976/2002 Z DNIA 18-04-2002
17	-	Aleksandrów Łódzki 6	102004_4 0006 17	0 3264	Ba	0.3264		KW 69205	Aleksandrów Łódzki, ul 11 Listopada	AN REP A 976/2002 Z DNIA 18-04-2002
właściciel 1/1	"P G K I M" SP ZO O siedziba: ul 1 Maja 28/30, 95-070 Aleksandrów Łódzki									
Jednostka rejestrowa G330										
245	-	Beldów	102004_5 0003 245	2 4133	RV	0 8774				
					W	0.0451		LD1G/00081992/9	Beldów	
					Bt	1.4908				
właściciel 1/1	GMINA ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI siedziba: pl. Kościuszki Tadeusza 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki									
zarządca (trwały zarząd) 1/1	SZKOŁA PODSTAWOWA IM. RYSZARDA WYRZYKOWSKIEGO W BELDOWIE siedziba: Beldów 37, 95-070 Beldów									
Jednostka rejestrowa G588										
508/2	-	Aleksandrów Łódzki 1	102004_4 0001 508/2	0 2951	B	0.2951		KW 35276 Z	Aleksandrów Łódzki 32-281 Aleksandrów Łódzki, ul 1 Maja 28/32	
właściciel 1/1	"P G K I M" SP ZO O siedziba: ul 1 Maja 28/30, 95-070 Aleksandrów Łódzki									
Jednostka rejestrowa G3										
173	-	Prawęcice	102004_5 0023 173	0 1371	Ba	0 1371		KW 45059 Z	Prawęcice	
właściciel 1/1	GMINA ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI siedziba: pl. Kościuszki Tadeusza 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki									
Jednostka rejestrowa G802										
808/5	-	Aleksandrów Łódzki 1	102004_4 0001 508/5	0 1584	B	0 1584		KW 38107 Z	Aleksandrów Łódzki, ul 1 Maja 28/32	DEC GG-IX 7430/6/NW/2003 z dnia 13-02-2003 OP 044-36/2003 z dnia 23-01-2003
właściciel 1/1	"P G K I M" SP ZO O siedziba: ul 1 Maja 28/30, 95-070 Aleksandrów Łódzki									

Ilość działek w raporcie: 6  
Suma powierzchni działek: 6.0968 ha

DOKUMENT NINIEJSZY WYDANO  
WYŁĄCZNIE DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

Sporządził(a): Monika Kozelan-Napieraj  
dnia 09.05.2023

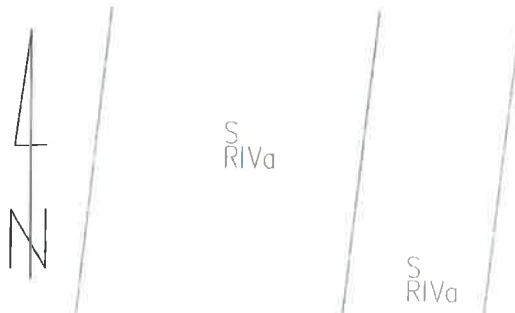
Raport wygenerowany elektronicznie z systemu WebEWID  
Strona 1 z 2

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORODZAJEM

Wzrost  
Zakład  
Zakład

## 6. Uzgodnienie z rzeczoznawcą pożarowym.

konstr. CORAB W-024  
mele PV 440Wp 24 szt



Uwaga!

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów,  
o których brak informacji. Wynika to z zaszczości historycznych  
lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji  
(Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne  
Dz. U. z 2021r. poz. 1990 ze zm.).

INSTRUKCJA DO SPRAW ZABEZPIECZENIA  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
nr inż. Darłucz Łódź Nr upr. 333/88

Łódź 21-05-2023

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej

bez uwag

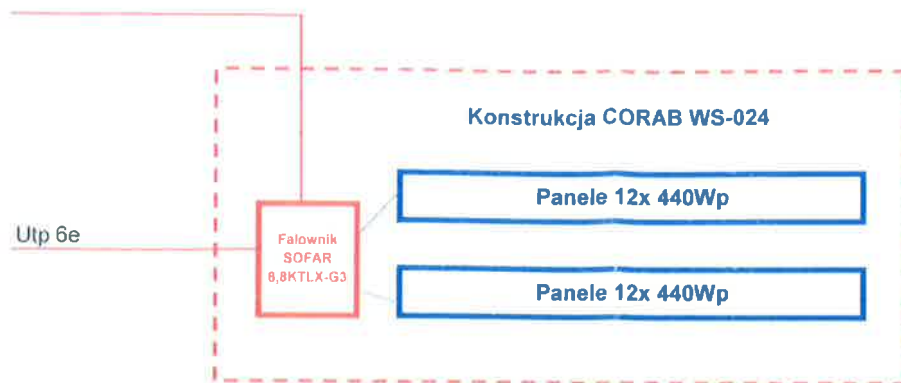
z uwagami

temat projektu	Zasilanie SUW Prawęciew w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 10,56kWp Prawęcice ul. Prawęcice dz nr 173		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr LOD/1416/PWOE/11	
		Data 05-2023 r	Nr rys. 1
Temat rysunku: Plan zagospodarowania terenu pod instalację fotowoltaiczną PV 10,56kWp			

inż. Krzysztof Fabisiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

WŁAŚCICIEL  
Zaświadczenie



WYKONANIE PRACOWNIOWYCH  
PRZECIWPÓŻAROWYCH  
mgr inż. Dariusz Łojko Nr upr. 333/96

Lódź 21-05-2023

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej  
bez uwag stwierdzam z uwagami

temat projektu:	Zasilanie SUW Prawęciew energią elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 10,56kWp Prawęcice ul. Prwaęcice dz. nr 173		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - Wykonawczy	data 05.2023		Nr rys. <b>3</b>
temat rysunku: <b>Schemat podłączenia i sterowania blokady eksportu do sieci ARPC i licznika instalacji PV w rozdzielni RGNN.</b>			

inż. Krzysztof Fabisiak  
Uprawnienia udzielone do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w sporządzeniu projektów w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Br. ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

WŁAŚCICIEL  
Załącznik nr 1  
inż. Krzysztof Fabisiak

## **7. Podstawa prawna opracowania**

Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, Art. 29 po nowelizacji w dniu 19.09.2020, do instalacji fotowoltaicznych o mocy przekraczającej 6,5kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Niniejszy dokument stanowi projekt instalacji wraz z opisem zastosowanych zasad ochrony przeciwpożarowej.

## **8. Opis instalacji fotowoltaicznej i jej usytuowania**

Panele umieszczone zostały na konstrukcji CORAB WS-024 o pochyleniu około 25° nad terenem zielonym, na jednej połaci konstrukcyjnej nie związanej trwale z gruntem od strony południowej.

Moc instalacji wynosi **10 560 Wp**, instalacja składa się z 24 paneli o mocy **440 Wp**. Połączone są w 2 Stringi (dwa Stringi po 12 paneli podłączonego do MPPT-1 falownika. Energia z instalacji wykorzystana zostanie na potrzeby Inwestora. Nadwyżka energii w dni wolne i świąteczne zostanie zablokowana poprzez ARPC CONTROL i nie będzie przesyłana do sieci operatora PGE DYSTRYBUCJA oddział w Łodzi.

**Uśredniona moc instalacji wynosi 10 560Wp  
(moc minimalna wynosi 9 900Wp, moc maksymalna wynosi 10 950Wp)**

Okablowanie DC prowadzono w peszlach UV pod panelami i umocowane na konstrukcji CORAB WS-024, falownik SOFAR 8,8KTL-X3 zostanie zamontowany pod konstrukcją CORAB WS-024 od strony ogrodzenia na konstrukcji oraz zamontowana zostanie rozdzielnica NEO IP-54 2 x 12 mod natynkowa z ochronnikami DC, AC i zabezpieczeniem falownika. Następnie okablowanie zostanie sprowadzone po konstrukcji w rurze osłonowej odpornej na UV do ziemi oraz poprowadzone w rurze osłonowej w ziemi do pomieszczenia rozdzielnicy RG-NN znajdującej się w budynku SUW przy którym znajduje się główne przyłącze operatora sieci. Trasa kablowa AC poprowadzona w gruncie w rurze osłonowej DVK-50 na głębokości około 0,7m i wprowadzona do budynku poprzez istniejący kanał kablowy znajdujący się w pomieszczeniu RG-NN w posadce. Przewód uziemiający LGY 1x16mm do uziemienia konstrukcji paneli, falownika, oraz ochronników DC i AC na konstrukcji CORAB WS-024 połączono z uziomem w RG-NN. Konstrukcja CORAB WS-024 oddalona jest od budynku głównego SUW Prawęcice. na odległość większą niż 12 m, co pozwala na montaż modułów DC bez optymalizatorów zmniejszających napięcie pracy przy zaniku napięcia AC do wartości bezpiecznej 24V DC.

Napięcie DC o wartościach do 600V będzie występowało wyłącznie na konstrukcji CORAB WS-024 pokrytej panelami i w stringach zasilających falownik po stronie DC do falownika, co w żaden sposób nie stwarza zagrożenia podczas gaszenia budynku stacji Uzdatniania Wody Prawęcice. Powrót do poprzedniego stanu produkcji energii PV nastąpi poprzez podanie napięcia AC 230V na falownik.

Wykonanie konstrukcji CORAB WS-024 należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta, oraz zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z konstrukcją CORAB WS-024 i instrukcją montażu paneli fotowoltaicznych do zmontowanej konstrukcji CORAB WS-024. Nie zastosowanie się do wytycznych producenta może skutkować uszkodzeniem konstrukcji lub paneli podczas użytkowania instalacji fotowoltaicznej.

Konstrukcja CORAB WS-024 niezwiązana trwale z gruntem należy posadowienie na podłożu wykonać zgodnie z specyfikacją dostarczoną przez producenta konstrukcji.

### **Należy zastosować materiały równoważne bądź lepsze podczas budowy instalacji PV.**

#### **Instalacja PV zabezpieczona jest w następujący sposób:**

- zabezpieczenie nadprądowe falownika – 16A – 1 szt.
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe DC – 1000V - 4szt,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe AC – 275V – 1 szt

Zabezpieczenia DC znajdują się w rozdzielnicy fotowoltaicznej IP54, znajdującej się obok falownika.

Zabezpieczenia AC znajduje się w rozdzielnicy fotowoltaicznej IP54, znajdującej się obok falownika.

Zabezpieczenie przed oddawaniem energii do sieci operatora znajduje się w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej budynków obok licznika pomiarowego PGE DYSTRYBUCJA S.A.

#### **9. Blokada eksportu energii do sieci operatora.**

Blokada eksportu do sieci zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie automatyki realizowanej za pomocą następującego rozwiązania:

- Na kablu zasilającym pomiędzy ZK-TL PGE Dystrybucja S.A. a wyłącznikiem głównym stacji należy zainstalować przekładniki prądowe o wartości 100/5/w klasie 0,5; 5VA oraz za przekładnikami podłączyć przewody napięciowe przed wyłącznikiem głównym ATYS 125 i poprzez listwę ZuGG zwierna i zabezpieczenie przewodów napięciowych typu S303B6A podłączyć do licznika półpośredniego SOFAR, lub równoważnego w celu odczytu pobieranej energii z sieci operatora. Schemat podłączenia blokady pokazano na rysunkach nr 2, nr 3, nr 4.
- Montażu aparatu blokady eksportu do sieci SOFAR ARPC umożliwiającego zablokowanie nadwyżki energii w falowniku SOFAR 8,8KTL XG-3. Wszelkie połączenia pomiędzy analizatorem, ARPC i falownikiem realizujemy za pomocą skrętki żelowanej Cat. 6e poprzez port RS485. nr 2, nr 3, nr 4. Skrętkę żelowaną należy ułożyć w kierunku falownika w rurze OPTO40 po trasie kabla NN YAKXS 5x16mm<sup>2</sup> o długości całkowitej 40m. .
- Oprzewodowanie do licznika półpośredniego SOFAR lub równoważny należy wykonać przewodami OFLEX 110 prądowe 7x2,5mm<sup>2</sup>, napięciowe 5x1,5mm<sup>2</sup> i podłączyć je z jednej strony do przekładników i zacisków wyłącznika ATYS 125, zaś z drugiej poprzez listwę SKA lub równoważna i zabezpieczenie typu S do licznika. Rys. nr 2, rys nr 4.
- Realizacja sygnałowa dotycząca blokady eksportu do sieci odbywa się poprzez szynę RS485.

#### **10. Opis zastosowanych rozwiązań dot. ochrony przeciwpożarowej**

Zastosowano następujące zabezpieczenia:

- 1) Wszelkie połączenia DC za pomocą szybkozłączek (MC4) tego samego typu i producenta (MultiContact);

- 3) Trasy kablowe DC oznakowano naklejką z napisem „Przewody instalacji fotowoltaicznej. Uwaga: wysokie napięcie w ciągu dnia.”
- 4) Rozdzielnicę Fotowoltaiczną oznakowano naklejką z napisem „Uwaga: urządzenie może być pod napięciem nawet po rozłączeniu”.
- 5) Na budynku od strony wejścia umieszczono naklejkę z wizerunkiem modułów PV.

W sytuacji pożaru, po odłączeniu zasilania AC w przyłączy energetycznym Operatora Sieci Dystrybucji PGE DYSTRYBUCJA S.A., Nastąpi całkowity zanik napięcia AC na całym obiekcie.

**Wyłączenie niebezpiecznego napięcia DC o wartościach do 1000V  
nie jest wymagane, gdyż cała instalacja PV 10,560kWp znajduje się w jednej  
strefie pożarowej na zewnątrz budynku, w odległości powyżej 12m  
od istniejących budynków i w żaden sposób nie łączy się z wewnętrzną  
instalacją energetyczną biurowca i warsztatów, oraz pozostałych elementów  
zagospodarowania działki .**

#### **11. Normy związane z projektem:**

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-4-46 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie”,
- PN-IEC 60364-4-47 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje w obiektach budowlanych.. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”,
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,

## 12. Karty katalogowe urządzeń.

- a. Karta panelu fotowoltaicznego
- b. Karta falownika
- c. Karta Blokadę eksportu ARPC CONTROL
- d. Karta konstrukcji CORAB WS-024

Łódź 15.05.2023r

inż. Krzysztof Pabisiak

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr. ewidencyjny: 100/1416/WK/111

## Karta katalogowa panelu fotowoltaicznego:

www.jinkosolar.com



# Tiger Neo N-type 54HL4-(V)

## 420-440 Watt

MONO-FACIAL MODULE

N-Type

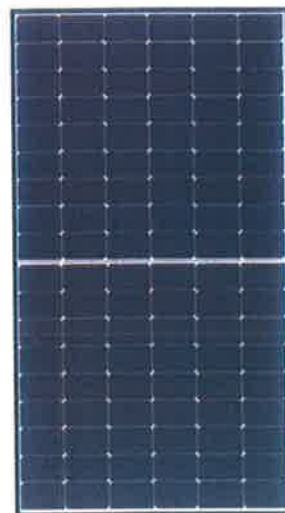
IEC 61215 (2016) IEC 61730 (2016)

ISO 9001:2015 Quality Management System

ISO 14001:2015 Environment Management System

ISO 45001:2018

Occupational health and safety management systems  
(Made in China)



## Key Features



### SMBB Technology

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



### Hot 2.0 Technology

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



### PID Resistance

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



### Enhanced Mechanical Load

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



### Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



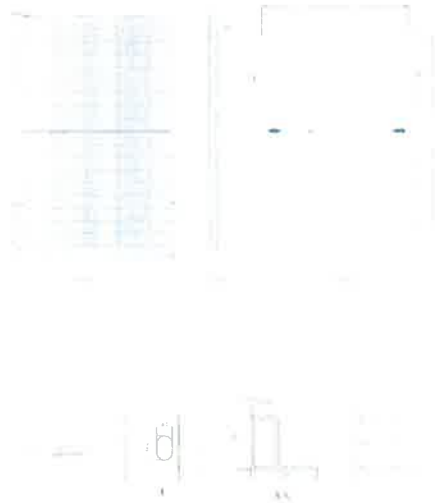
25 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

\*The product warranty is only applicable in Australia

## Engineering Drawings

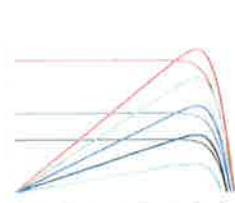


## Packing Configuration

31 pcs/pallets 26 pcs/stack 806 pcs/ 40 HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence

Current Voltage & Power Voltage Curves (430W)



Temperature Dependence of Isc Voc Pmax



## Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline		
No. of cells	108 (6×18)		
Dimensions	1722±1.34±.35mm [67.79±.44.65±.136 inch]		
Weight	22 kg (48.50 lbs)		
Front Glass	3.2mm Anti-Reflection Coating High Transmission Low Iron Tempered Glass		
Frame	Anodized Aluminum Alloy		
Junction Box	IP68 Rated		
Output Cables	TUV 1×4.0mm (+) 400mm (-): 200mm or Customized Length		
Connector Type	1000V StaUBL MC4 JK03M/1B JK03M2/1B Jinko PV material 1500V StaUBL MC4-EVO2 JK03M/2B JK03M2/2B Jinko PV material		
Fire Rating	Class C		

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM420N-54HL4 JKM420N-54HL4-V		JKM425N-54HL4 JKM425N-54HL4-V		JKM430N-54HL4 JKM430N-54HL4-V		JKM435N-54HL4 JKM435N-54HL4-V		JKM440N-54HL4 JKM440N-54HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	420Wp	316Wp	425Wp	320Wp	430Wp	323Wp	435Wp	327Wp	440Wp	331Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	31.97V	29.78V	32.13V	29.99V	32.38V	30.10V	32.59V	30.33V	32.81V	30.56V
Maximum Power Current (Imp)	13.14A	10.61A	13.21A	10.67A	13.28A	10.73A	13.35A	10.78A	13.41A	10.83A
Open-circuit Voltage (Voc)	38.54V	36.61V	38.75V	36.81V	38.95V	37.00V	39.16V	37.20V	39.38V	37.41V
Short-circuit Current (Isc)	13.52A	10.92A	13.66A	11.03A	13.73A	11.09A	13.80A	11.14A	13.86A	11.19A
Module Efficiency STC (%)	21.51%		21.76%		22.02%		22.28%		22.53%	
Operating Temperature(°C)	-40°C ~ +85°C									
Maximum system voltage	1500V (1500V DC 110°C max. V=1500V without V=1000V)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	-3%~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.29%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	+0.045%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									

\*STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C AM=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.  
 Only available in Australia.  
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

JKM420-440N-54HL4-(V)-F2C5 EN-AU Only

## Karta katalogowa falownika:



**SOFAR**  
**3.3K~12KTLX-G3**

3300/4400/5000/5500/6600/8800/10000/11000/12000

Three-Phase	Dual-MPPT
 Remote firmware upgrade	 Maximum efficiency 98.6%
 Smart string level monitoring	 Type II SPD for both DC and AC
 Maximum DC input voltage 1100V	 Natural cooling, no fans, low noise
 Low start-up voltage, wide MPPT voltage	

 **Authorized Distributor**

Corab S.A.  
ul. Michała Kajki 4,  
10-547 Olsztyn, Poland

+48 (89) 535 17 90  
m: corab@corab.com.pl  
u: corab.pl

Datasheet	SOFAR 3.3KTLX-G3	SOFAR 4.4KTLX-G3	SOFAR 5.5KTLX-G3-A	SOFAR 5.5KTLX-G3	SOFAR 6.6KTLX-G3	SOFAR 8.8KTLX-G3-A	SOFAR 8.8KTLX-G3	SOFAR 10KTLX-G3-A	SOFAR 11KTLX-G3-A	SOFAR 11KTLX-G3	SOFAR 13KTLX-G3
<b>Input (DC)</b>											
Recommended Max. PV input power	4500Wp	6000Wp	7500Wp	7500Wp	9000Wp	12000Wp	12000Wp	15000Wp	15000Wp	15000Wp	18000Wp
Number of MPPT tracks						2					
Number of DC inputs	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/2	1/2	1/1	1/2
Max. input voltage						1100V					
Start-up voltage						160V					
Rated input voltage						650V					
MPPT operating voltage range						140V-1000V					
Full power MPPT voltage range	160V-850V	190V-850V	240V-850V	240V-850V	190V-850V	180V-850V	180V-850V	420V-850V	420V-850V	420V-850V	460V-850V
Max. input MPPT current	15A/15A	15A/15A	15A/15A	15A/15A	15A/15A	15A/30A	15A/15A	15A/30A	15A/30A	15A/15A	15A/30A
Max. input short circuit current per MPPT	22.5A/22.5A	22.5A/22.5A	22.5A/22.5A	22.5A/22.5A	22.5A/22.5A	22.5A/45A	22.5A/22.5A	22.5A/45A	22.5A/45A	22.5A/22.5A	22.5A/45A
<b>Output (AC)</b>											
Rated power	3000W	4000W	5000W	5000W	6000W	8000W	8000W	10000W	10000W	10000W	12000W
Rated apparent power	3000VA	4000VA	5000VA	5000VA	6000VA	8000VA	8000VA	10000VA	10000VA	10000VA	12000VA
Max. AC power	3300VA	4400VA	5000VA	5500VA	6600VA	8800VA	8800VA	10000VA	11000VA	11000VA	13200VA
Max. Output current	5A	6.7A	7.6A	8.3A	10A	13.3A	13.3A	15.2A	16.7A	16.7A	20A
Nominal grid voltage						3/N/PE 230V/380Vac, 230V/400Vac					
Grid voltage range						110Vac-480Vac (According to local standard)					
Nominal frequency						50 / 60Hz					
Grid frequency range						45Hz-55Hz/54Hz-66Hz (According to local standard)					
Active power adjustable range						0-100%					
THDi						<3%					
Power factor						1 default (adjustable +/-0.8)					
<b>Performance</b>											
Max efficiency	98.40%	98.40%	98.40%	98.10%	98.40%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%
European efficiency	97.50%	97.50%	97.50%	97.50%	97.50%	98.00%	98.00%	98.00%	98.00%	98.00%	98.00%
<b>Protection</b>											
DC reverse polarity protection						Yes					
Anti-islanding protection						Yes					
Leakage current protection						Yes					
Ground fault monitoring						Yes					
PV array string fault monitoring						Yes					
Anti-reverse power function						Yes					
DC switch						Yes					
AFCL protection						Optional					
Input/Output SPD						PV: type II standard, AC: type II standard					
<b>Communication</b>											
Standard communication interface						RS485/USB/Bluetooth, Optional: WiFi/GPRS/4G					
<b>General Data</b>											
Ambient temperature range						30°C ~ +60°C					
Self-consumption at night						<1W					
Topology						Transformerless					
Degree of protection						IP65					
Allowable relative humidity range						0-100%					
Max. Operating altitude						4000m					
Noise						≤40dB					
Weight	17kg	17kg	17kg	17kg	17kg	17kg	17kg	18kg	18kg	18kg	18kg
Cooling						Natural					
Dimension						430*385*182mm					
Display						LCD&Bluetooth + APP					
Standard warranty						10 years					
<b>Standard</b>											
EMC						EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-3-11, EN61000-3-12, EN61000-6-1, EN61000-6-3					
Safety standards						IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC60068(1,2,14,20)					
Grid standards						AS/NZS 4777, VDE V 0124-100, V 0126-1-1, VDE AR N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN50549, G98/G99, EN50530, NB/T32004					

Manufacturer: Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd  
Made in China



Authorized Distributor

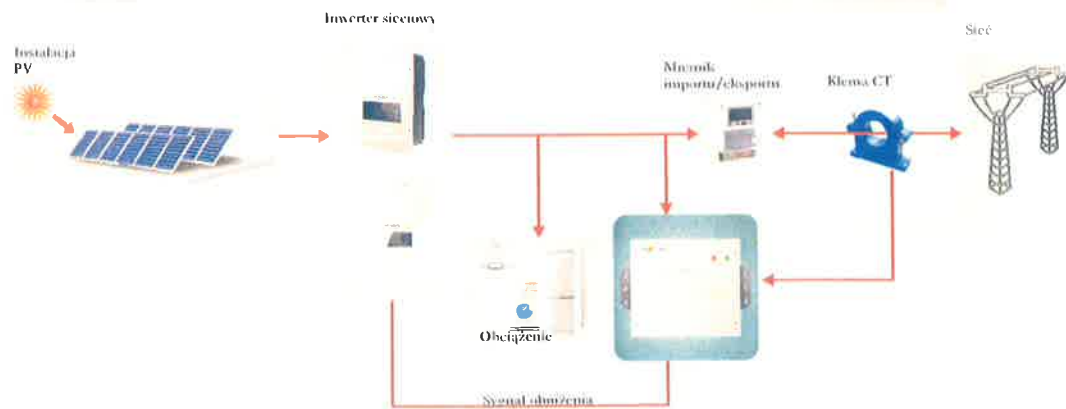
Corab S.A.  
ul. Michała Kajki 4,  
10-547 Olsztyn, Poland  
t: +48 (89) 535 17 90  
m: corab@corab.com.pl  
u: corab.pl

## Karta katalogowa ARPC CONTROL:

### Anti-Reverse Power Controller (blokada wypływu)

dedykowane do instalacji PV z blokadą wypływu

- Możliwość podłączenia do układu jedno i trójfazowego
- Automatycznie wysyła sygnały obniżenia wartości znamionowych w czasie rzeczywistym
- Jedno urządzenie dla kilku falowników (max. 12)
- Łatwa instalacja dzięki kłomom CT



## Specyfikacja ARPC

Zasilacz		Informacje
Znamionowe napięcie zasilania		230V AC
Pobór energii		<3W
Urządzenie		
Temperatura operacyjna		- 25°C - + 60°C
Klasa ochrony		IP30
Wymiary		200 x 180 x 55
Kompatybilność z energią słoneczną PV kW		do 1.5 MW
Łączność w fazie zasilania		jedna, trzy
Izolacja		
Izolacja napięcia urządzenia		5000 Vac
Pomiar wejść napięciowych		
L1-N, L2-N, L3-N		90 - 270 Vrms
Częstotliwość znamionowa		50/60 Hz
Zakres częstotliwości		45 - 65 Hz
Pomiar wejść prądowych		
Klasa dokładności	zgodnie z normą IEC 62053-22	klasa 1
Zakres pracy		0 - Współczynnik CT
Wejście		0 - 1 A
Współczynnik prądu transformatora (pierwotny)		zgodnie z dopasowaniem
Przeładnia prądowa (wtórna)		0 - 1 A
Ochrona zasilania		
Moc zwrotna		tak
Czas odpowiedzi		1s
Częstotliwość próbkowania na kanał (x 10 kanałów)		300 na pół cyklu
Standard pomiaru		Standard NIST
Maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających		
Maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających		2A/250 Vac 2A/220Vdc
Żywotność		50,000,000 cykli
Siła dokręcania zacisków		0.5 Nm
Liczba przełączników (4 lub 6 bitowe sterowanie binarne)		maksymalnie 6
Przełączniki przełączające całej generacji		maksymalnie 6
Wskaźniki działania urządzenia		
Zasilanie włączone		zielony LED
Dostępność sieci		zielony LED
Produkcja dostępna		czerwony LED

WOLNOSTOJACY DWUPODPOROWY  
GROUND MOUNTED DOUBLE SUPPORT

SYSTEM  
**CORAB WS-024**

UNIVERSAL SYSTEM SUITABLE FOR PRODUCTS  
990-1149 mm WIDE AND 1650-2220 mm LONG  
UNIVERSAL SYSTEM SUITABLE FOR PRODUCTS  
990-1149 mm WIDE AND 1650-2220 mm LONG



wysokiej jakości stal ze specjalną powłoką antykorozyjną,  
stal ocynkowana ogniowo / structural steel with increased  
durability, hot dip galvanized steel

Magnelis®

**Sposób montażu /  
Installation:**

wbijanie w grunt /  
rammed into the ground

wkręcać w grunt /  
screw ground

wciskanie w grunt /  
pressing into the ground

**dodatkowe stężenia /**  
**rodziny: 1053, 1054, 1055**

**dodatkowe stężenia /**  
**rodziny: 1053, 1054, 1055**


$$f(\theta) = \frac{1}{2\pi} \exp(-i\theta) \left( 1 + \frac{1}{2} e^{i\theta} \right) \exp(-i\theta) = \frac{1}{2\pi} \exp(-i\theta) \left( 1 + \frac{1}{2} e^{i\theta} \right) \exp(-i\theta)$$

1999 年 12 月 31 日



### 13. Wydajność instalacji PV z blokada eksportu do sieci karta.



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

**Provided inputs:**

Latitude/Longitude	51 856,19,163
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology*	Crystalline silicon
PV installed:	10,56 kWp
System loss:	14 %

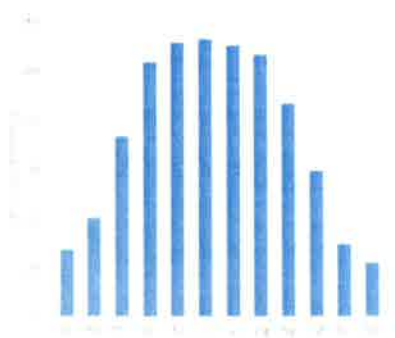
### Simulation outputs

Slope angle:	30 °
Azimuth angle:	0 °
Yearly PV energy production:	11054.98 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1302.04 kWh/m <sup>2</sup>
Year-to-year variability	615.03 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.09 %
Spectral effects:	1.86 %
Temperature and low irradiance:	-5.3 %
Total loss:	-19.6 %

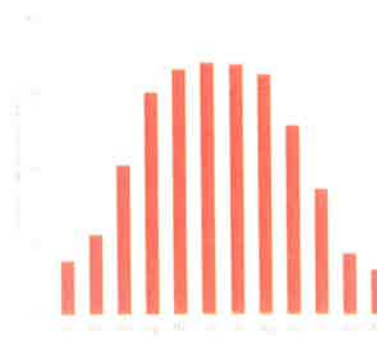
**Outline of horizon at chosen location:**



**Monthly energy output from fix-angle PV system:**



**Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:**



### Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(I)_m	SD_m
January	344.7	37.4	90.1
February	505.8	54.7	130.3
March	917.1	102.2	173.0
April	1294.8	150.7	219.8
May	1391.6	166.2	174.2
June	1409.3	171.1	156.0
July	1379.9	169.7	163.6
August	1331.6	162.5	140.6
September	1083.9	128.6	171.5
October	746.1	85.7	176.1
November	371.7	42.2	90.5
December	278.5	31.1	72.9

$E_m$ : Average monthly electricity production from the defined system [kWh]

H(i)\_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m<sup>2</sup>]

SD<sub>m</sub>: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation (kWh)[illegible]

the fact that the model is not grounded in a theory of how the various factors affect the outcome. The model is not grounded in a theory of how the various factors affect the outcome. The model is not grounded in a theory of how the various factors affect the outcome.

Revised manuscript received 12 May 2004; accepted 12 May 2004

PVGIS ©European Union, 2001-2023

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2023/05/17

## 14. Skrócona instrukcja montażu zastosowanego systemu montażowego PV

# CORAB WS-024



### INSTRUKCJA MONTAŻU

### INSTALLATION MANUAL

System wolnostojący, dwupodporowy  
wbijany w ziemię  
4 moduły w rzędzie poziomo

Ground mounted system, double support  
rammed into the ground,  
4 rows of landscape modules



Dla modułów o wymiarach długość: 2250-2400 mm / szerokość 1036-1093 mm  
System dedicated for the following module dimensions: 2250-2400 mm / width 1036-1093 mm



Narzędzia potrzebne do montażu  
/Tools needed for installation



Bezpieczeństwo  
Produkcja  
kontrolowana  
www.tuv.com  
ID: 8000044726



System  
zarządzania  
ISO 9001:2015  
www.tuv.com  
ID: 8106048721














	rozmiar/size 6		rozmi./size 2 x 19 mm
	wkrętarka / screwdriver		końcówki - bity imbusowe/ screwdriver bits



01WS024/2022/EBC



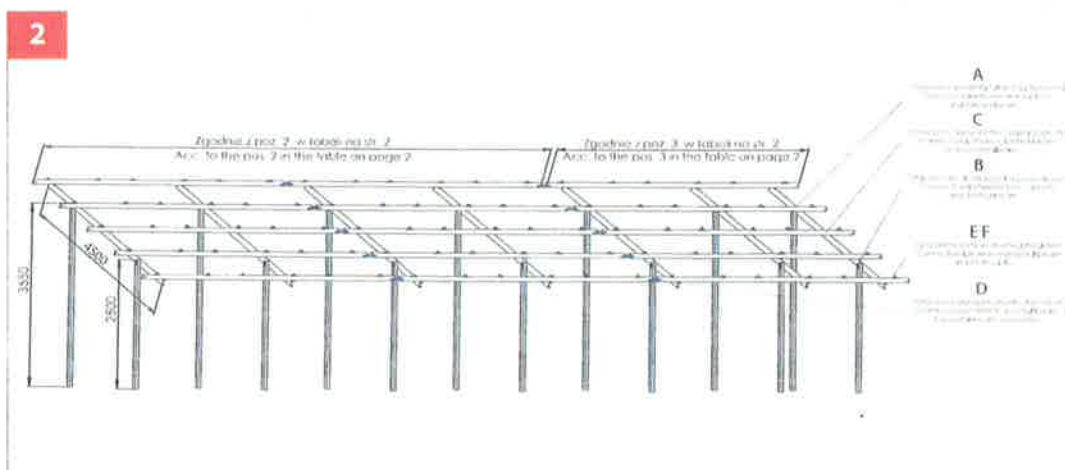
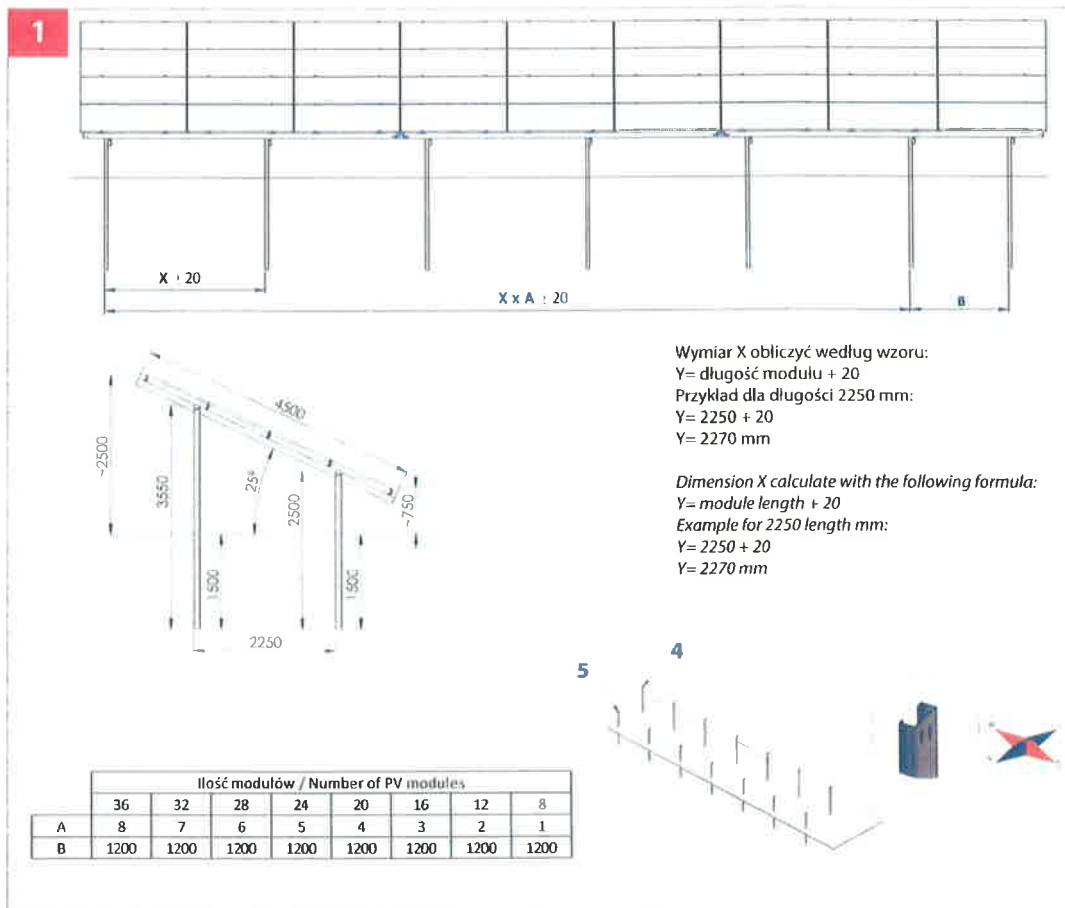
## Elementy/Elements

LP		Indeks Index	Nazwa Name	Ilość modułów / Number of PV modules							
				36	32	28	24	20	16	12	8
19		M1067	Podkładka poszerzana M12 Washer expanded M12	130	120	100	90	70	60	40	30
18		XPF_WS004N.8.001	Mocowanie inwertera Inverter mounting set	1	1	1	1	1	1	1	1
17		XPF_WS006U.6.002	Stężenie skośne z linki L=3700 Turnbuckle wire tensioner L=3700	1	1	1	1	1	1	1	1
16		M1070	Podkładka podatna M8 Safety washer M8	90	80	70	60	50	40	30	20
15		M485	Śruba imbusowa M8x20 Socket screw M8x20	36	32	28	24	20	16	12	8
14		M682	Śruba imbusowa M8x55 Socket screw M8x55	54	48	42	36	30	24	18	12
13		M635	Nakrętka M12 Nut M12	180	171	132	123	84	75	36	27
12		M882	Podkładka sprężysta M12 Spring washer M12	180	171	132	123	84	75	36	27
11		M826	Śruba M12x30 Screw M12x30	180	171	132	123	84	75	36	27
10		M631	Podkładka M12 Washer M12	230	222	164	156	98	90	32	24
9		*X_NAK00Z	Nakrętka młotkowa kontrolująca Hammer nut	90	80	70	60	50	40	30	20
8		Y_KK0019	Klema końcowa regulowana Adjustable end clamp	36	32	28	24	20	16	12	8
7		XPF_KL014	Klema środkowa Middle clamp	54	48	42	36	30	24	18	12
6		XPF_WS006U.5.0000	Łącznik szyny wzdłużnej Horizontal beam connector	15	15	10	10	5	5	0	0
5		XPF_WS007N.4.0000	Podpora przednia L=2500 Front support L=2500	7	6	6	5	4	4	3	2
4		XPF_WS007N.3.0000	Podpora tylna L=3550 Rear support L=3550	7	6	6	5	4	4	3	2
3		XPF_WS004N.2.002U	Szyna wzdłużna L=6850 Horizontal beam L=6850	5	0	5	0	5	0	5	0
2		XPF_WS004N.2.000U	Szyna wzdłużna L=4520 Horizontal beam L=4520	15	20	10	15	5	10	0	5
1		XPF_WS004NU.1.0002	Szyna skośna L=4500 Slanted beam L=4500	10	9	8	7	6	5	4	3

\* X i Z części zmienne w indeksie

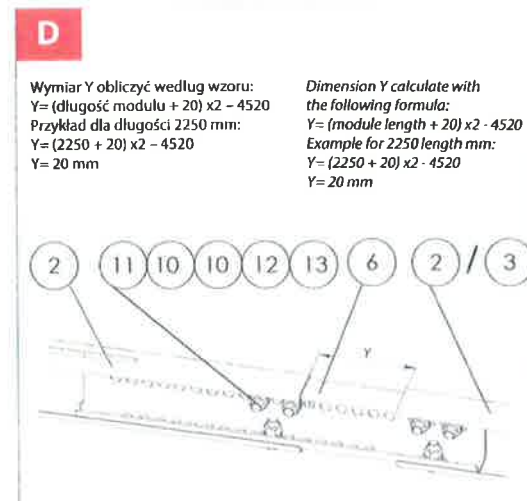
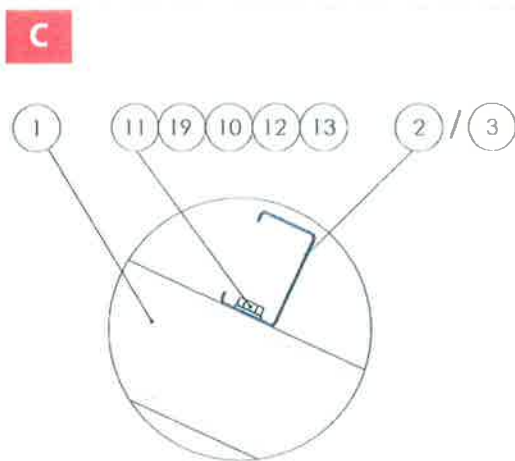
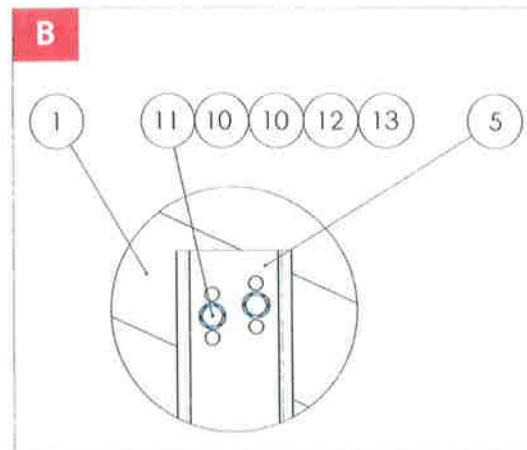
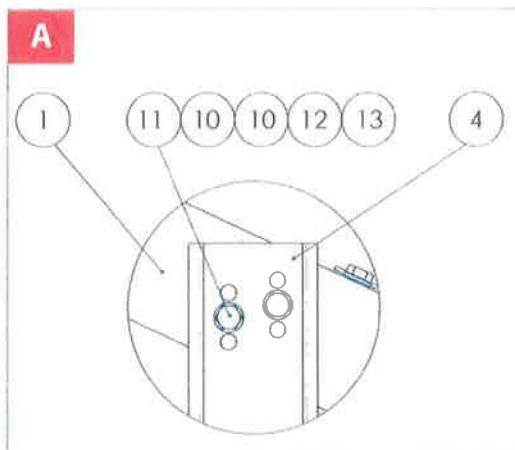
\* X and Z parts of the variables in the index

## Montaż/Installation



01WS024/2022/EBC

**3**

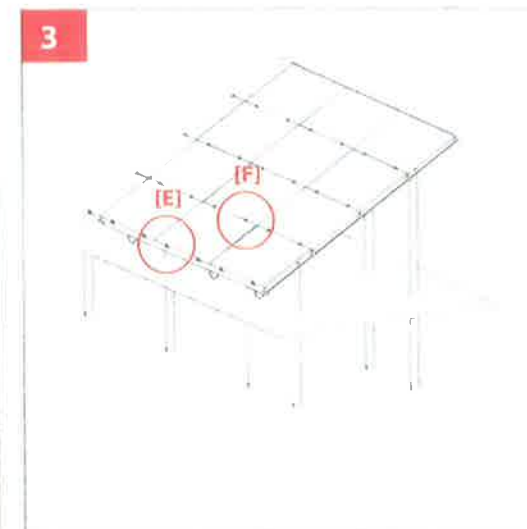


**Schemat łączenia śrub**  
**Scheme of tightening screws**  
 1:2

Podkładki poszerzane DIN 90/21 stosować od strony fasoli, oprócz łączenia belek poziomych i podpór.  
 Use DIN 90/21 Extension washers on the slot side, except horizontal beam connection and supports.

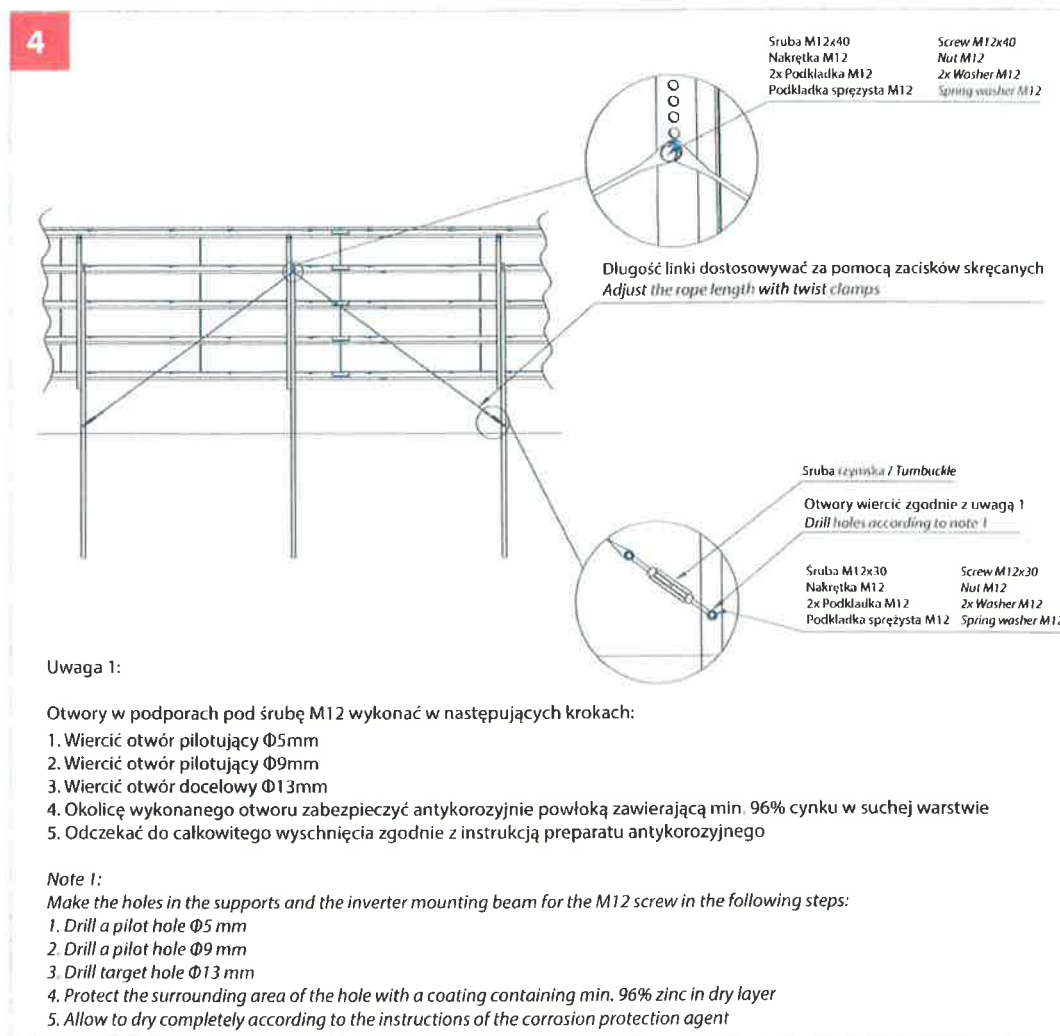
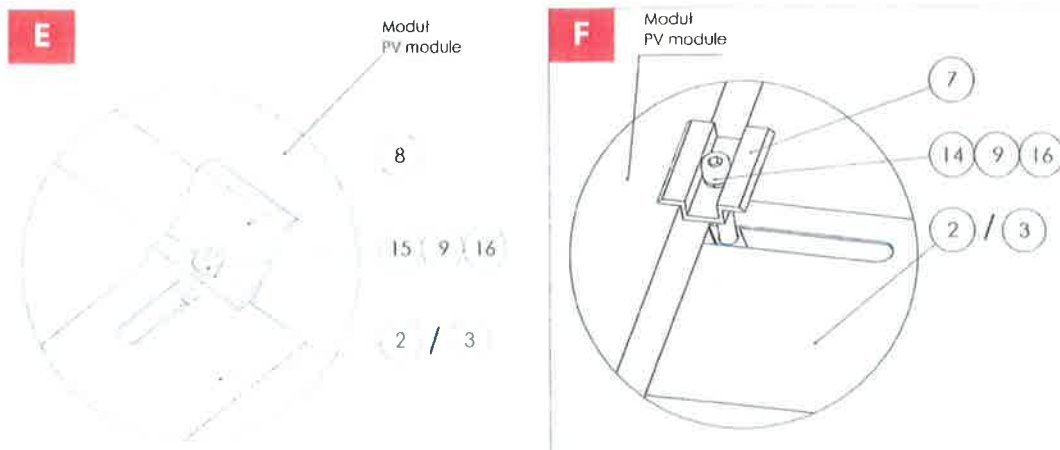
**Momenty dokręcenia śrub**  
**screws tightening torque**

Wielkość śruby Screw size	Moment [Nm] Torque [Nm]
M12	57
M8	Zgodnie z instrukcją montażu modułu According to installation manual of modules



01WS024/2022/EBC

**4**



01WS024/2022/EBC

5

## 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. 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. 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 gruntami. Za działania tych osób Corab S.A. odpowiedzialności nie ponosi. Będziemy nie analizujemy 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 dwaście 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 połączonych 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.

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

## 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. 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.a. the local weather.

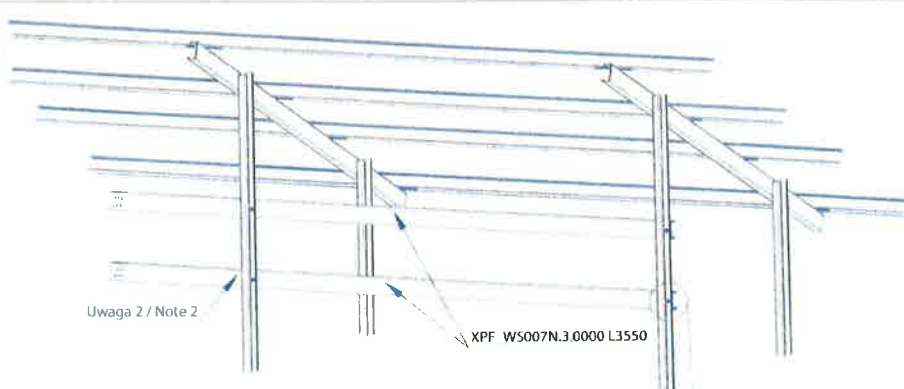
The decision regarding the used systems, all their elements, as well as the method of connecting them with buildings or the ground must be made by contractors who have a direct contact with the final customers. Corab S.A. shall not bear any responsibility for actions of such persons, since it does not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

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

5



Uwaga 2 / Note 2

**Uwaga 1:**

Otwory w podporach oraz belce mocowania inwertera pod śrubę M12 wykonać w następujących krokach:

1. Wiercić otwór pilotujący  $\Phi 5$  mm
2. Wiercić otwór pilotujący  $\Phi 9$  mm
3. Wiercić otwór docelowy  $\Phi 13$  mm
4. Okolicę wykonanego otworu zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką zawierającą min. 96% cynku w suchej warstwie
5. Odczekać do całkowitego wyschnięcia zgodnie z instrukcją preparatu antykorozyjnego

**Uwaga 2:**

Dopuszcza się odcięcie części znajdującej się poza podporą przy wykorzystaniu technik cięcia na zimno (pila ręczna, pila ręczna taśmowa). Okolicę wykonanego cięcia zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką zawierającą min. 96% cynku w suchej warstwie. Odczekać do całkowitego wyschnięcia zgodnie z instrukcją preparatu antykorozyjnego.

**Nie ciąć przy użyciu tarcz do cięcia metalu!**

**Note 1:**

Make the holes in the supports and the inverter mounting beam for the M12 screw in the following steps:

1. Drill a pilot hole  $\Phi 5$  mm
2. Drill a pilot hole  $\Phi 9$  mm
3. Drill target hole  $\Phi 13$  mm
4. Protect the surrounding area of the hole with a coating containing min. 96% zinc in dry layer
5. Allow to dry completely according to the instructions of the corrosion protection agent

**Note 2:**

The part outside the support may be cut off using cold cutting techniques (hand saw, band saw).

Protect the area around the cut with a coating containing min. 96% zinc in the dry layer.

Allow to dry completely according to the instructions of the corrosion protection product.

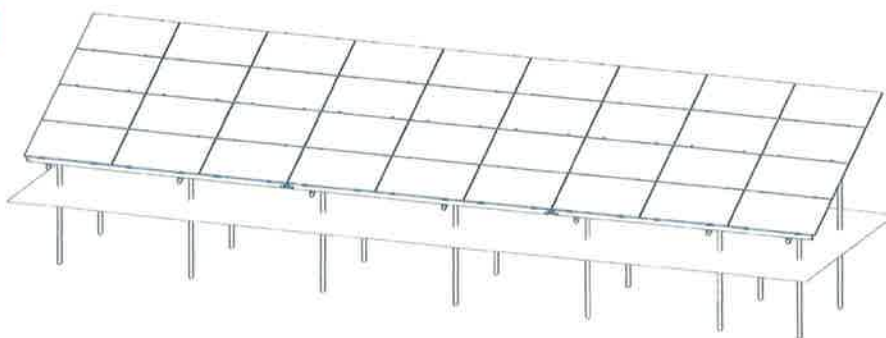
**Do not cut with metal cutting discs!**

Otwory wiercić zgodnie z uwagą 1  
Drill holes according to note 1



Śruba M12x30      Screw M12x30  
Nakrętka M12      Nut M12  
2x Podkładka M12      2x Washer M12  
Podkładka sprężysta M12      Spring washer M12

6



01WS024/2022/EBC

6

## ZAGROŻENIA DOTYCZĄCE MIENIA LUB ZDROWIA



**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!** 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, uderzowych podmuchów wiatru, przekraczających 79 km/h, należy skontrolować ponownie położenie instalacji, ponieważ producent nie może z całą pewnością wykluczyć orzesunięcia systemu, na skutek ich wystąpienia.

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.

## 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 OHS 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.

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.

## KONSERWACJA

Podczas napraw stosować tylko oryginalne części zamiennych!

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.

## **BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **Budowa instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej z przeznaczeniem pokrycia zapotrzebowania Stacji Uzdatniania Wody w Prawęcicach, a w szczególności dla zapewnienia energii dla pomp obiegowych.**

**Inwestor:** „PGKiM” Sp. z o.o.  
ul. 1 Maja 28  
95-070 Aleksandrów Łódzki

**Projektant:** inż. Krzysztof Fabisiak  
Upr. Nr LOD/1416/PWOE/11  
Specjal. instal.-inż.

#### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.**

W projekcie przewidziano budowę elektrowni fotowoltaicznej wraz z elektroenergetycznymi liniami kablowymi nn do przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej na dachu konstrukcji CORAB WS-024 konstrukcja wolnostojąca nie związanej z gruntem, zasilanym z istniejącej sieci nN wewnętrznej obiektu. Elektrownia fotowoltaiczna po stronie AC i DC została zaprojektowana zgodnie z Polskimi Normami. Złącze bezpiecznikowe PV przy konstrukcji paneli, Rozdzielnia główna RG-PV elektrowni zostały zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i przepisami prawa budowlanego i energetycznego.

#### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

Działka inwestycyjna jest zagospodarowana na zabudowę przemysłowo usługową w pełni uzbrojona i przygotowana do wykonania budowy elektrowni słonecznej FOTOWOLTAIKI. W pasie drogowym ulicy, na terenie Stacji Uzdatniania Wody, na której zlokalizowana będzie elektrownia fotowoltaiczna i sieci elektroenergetyczne znajdują się: elektroenergetyczna linia kablowa nN, oraz wszelkie dostępne media.

#### **3. Elementy zagospodarowania na działce Inwestora, wykaz obiektów, które mogą stwarzać zagrożenie.**

Budynki i działka posiada sieci uzbrojenia podziemnego i jest użytkowana na cele produkcyjno, magazynowo, usługowe. W pasie drogowym i na ww. działce budownictwa przemysłowego, w miejscu lokalizacji przyłącza występują zagrożenia z uszkodzenia instalacji podziemnych i porażenia prądem. Innych utrudnień nie przewiduje się.

#### **4. Przewidywane zagrożenia występujące w trakcie realizacji przyłącza elektrycznego.**

Wykonanie podłączenia kablowego przez wykonawcę budowy będzie wymagało:

- pracy w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych będących pod napięciem;
- pracy na czynnych urządzeniach elektrycznych będących pod napięciem.

#### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Pracownicy wykonujący prace powinni posiadać kwalifikacje zgodne z obowiązującym „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki” z dnia 16.03.1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych

osób zajmujących się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci elektroenergetycznych. Pracodawca powinien zagwarantować pracownikom warunki zgodne z artykułem nr 224 i nr 225 działu dziesiątego kodeksu pracy. Pracownicy powinni być przeszkoleni według zasad określonych w rozporządzeniu MPiPS z dnia 28 maja 1996r., rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.) „ oraz instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych. Przed przystąpieniem do prac wykonawca omówi sposób bezpiecznego wykonania przyłącza i przypomni przepisy PBUE, mające zastosowanie w przedmiocie robót.

**6. Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Przed przystąpieniem do wykonywania pracy należy:

- przygotować miejsce pracy;
- sprawdzić czy w miejscu pracy zostało usunięte zagrożenie (napięcie, temperatura, gaz, ciśnienie);
- zastosować wymagane zabezpieczenia;
- założyć odrodzenia i osłony stosownie do potrzeb;
- oznaczyć miejsce pracy i wywiesić tablice ostrzegawcze;
- pouczyć pracowników zespołu o warunkach pracy oraz zagrożeniach w sąsiedztwie miejsca pracy.

Przy wykonywaniu prac należy stosować następujące zasady:

- rozszerzenie prac poza zakres jest zabronione;
- usuwanie ogrodzeń, osłon w czasie pracy jest niedozwolone;
- przechodzenie poza wyznaczoną strefę robót jest zabronione;
- korzystanie ze sprzętu ochronnego jest obowiązkowe.

Po zakończeniu pracy kierujący zespołem jest zobowiązany:

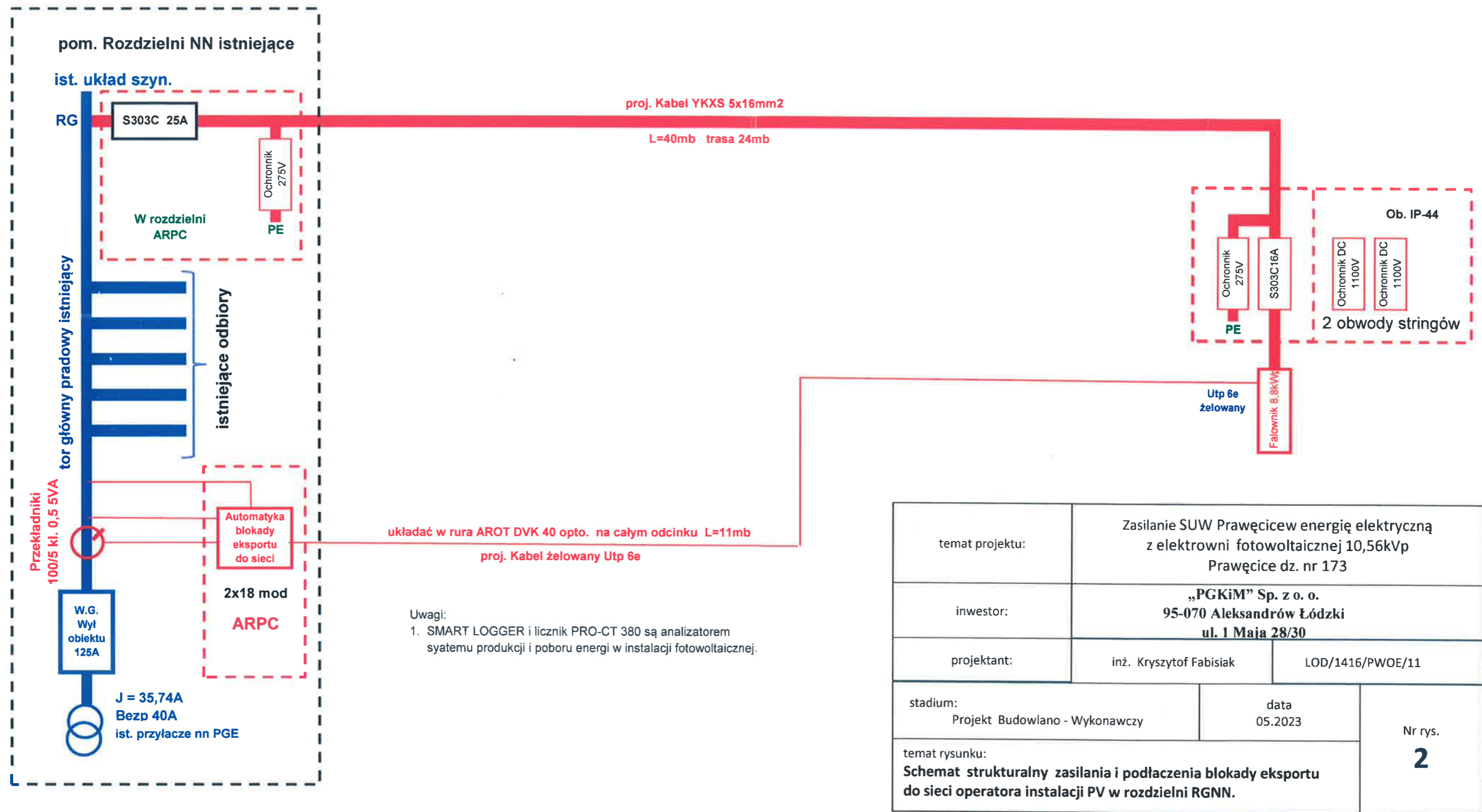
- zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu;
- wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy;
- powiadomić koordynującego o zakończeniu pracy;
- zlikwidować miejsce pracy.

Ponadto należy przeprowadzić następujące czynności i przestrzegać zasad:

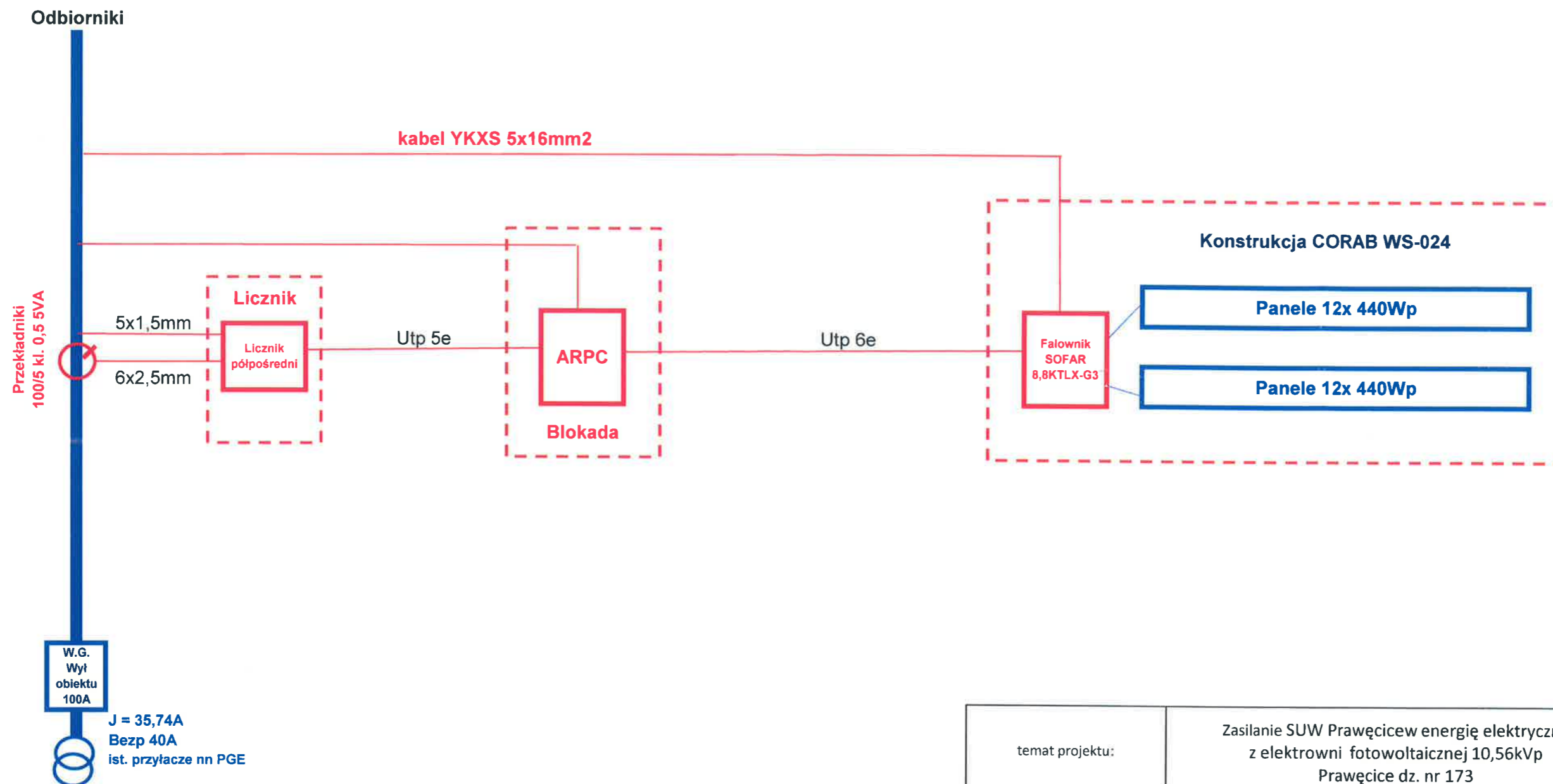
- Prace na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem Zakładu Energetycznego.
- Brygada – osoby indywidualne przy układaniu instalacji winny posiadać ubrania robocze zapięte. Do dyspozycji potrzebny sprzęt elektroinstalacyjny oraz izolowane narzędzia.
- Na budowie powinna znajdować się apteczka ze środkami pierwszej pomocy.
- Należy zapewnić możliwość kontaktu telefonicznego z osobą pełniącą nadzór nad prowadzoną budową. Przed rozpoczęciem robót budowlanych wykonawca ustala istniejące trasy przebiegu mediów i zapoznaje z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.

inż. Krzysztof Gabisiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny LOP.1416/PWDE/11



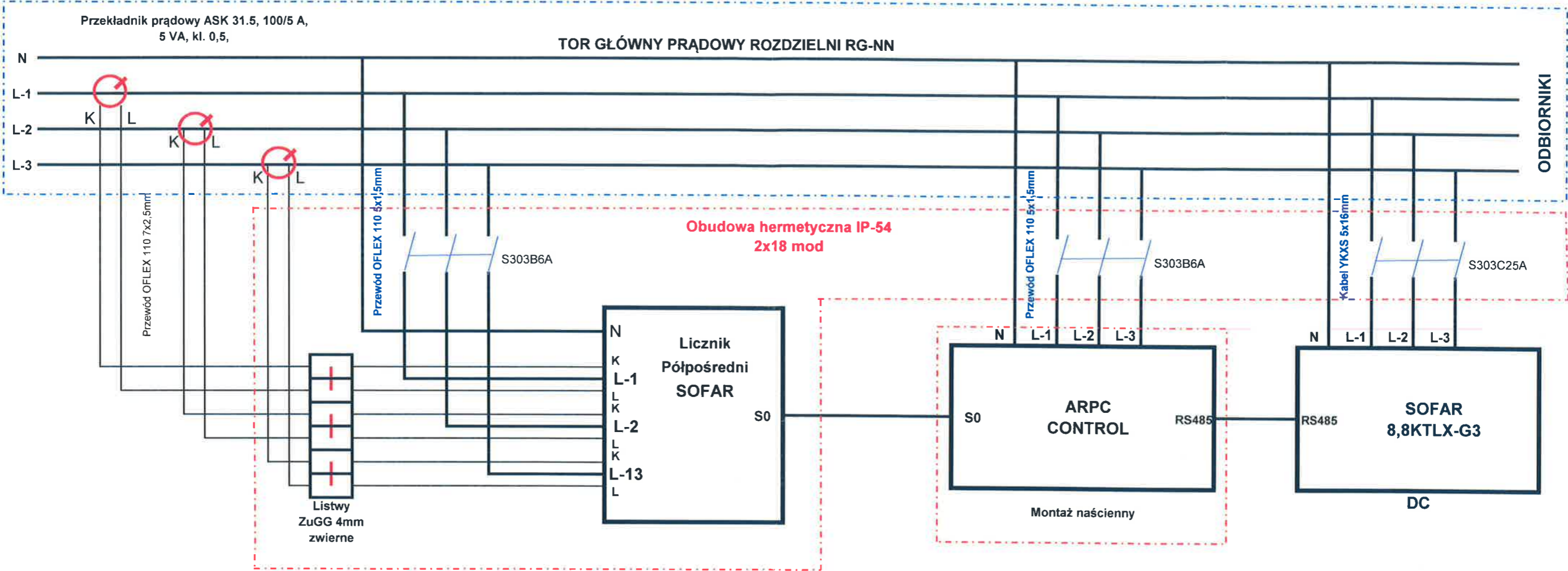


inż. Krzysztof Fabisiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr uprawnień: 12011/1-2019/1-2021



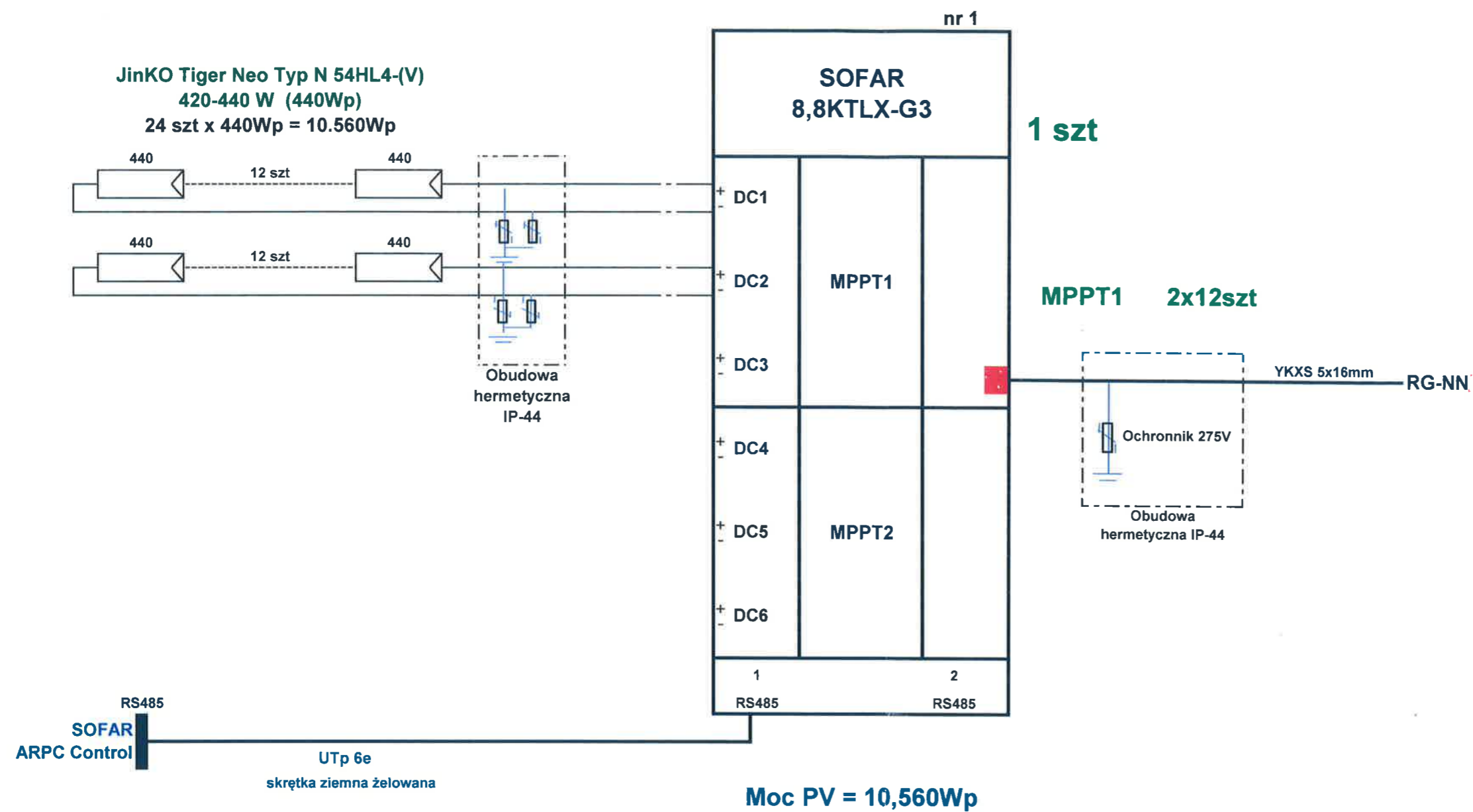
temat projektu:	Zasilanie SUW Prawęcicew energią elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 10,56kVp Prawęcice dz. nr 173		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - Wykonawczy		data 05.2023	Nr rys. <b>3</b>
temat rysunku: <b>Schemat podłączenia i sterowania blokady eksportu do sieci ARPC i licznika instalacji PV w rozdzielni RGNN.</b>			

inż. Krzysztof Fabisiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr uprawnień: 14074/196/2015/EK/0001



temat projektu:	Zasilanie SUW Prawęciew energią elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 10,56kVp Prawęcice dz. nr 173		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium:	Projekt Budowlano - Wykonawczy	data 05.2023	Nr rys. <b>4</b>
temat rysunku: <b>Schemat podłączenia licznika blokady eksportu z listwa ZuGG i zabezpieczeniem napięciowym w rozdzielni RGNN.</b>			

inż. Krzysztof Fabisiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11



temat projektu:	Zasilanie SUW Prawęcicew energią elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 10,56kWp Prawęcice dz. nr 173		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - Wykonawczy		data 09.2023	Nr rys. <b>5</b>
temat rysunku: <b>Schemat strukturalny stringów paneli fotowoltaicznych dla falownika o mocy 8,8kW na konstrukcji CORAB WS-024.</b>			

inż. Krzysztof Fabisiak  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
 i urządzeń elektrycznych i elektrotermicznych  
 Nr ewidencji: LOD/1416/PWOE/11