

# USŁUGI TECHNICZNE I PROJEKTOWE MARIUSZ NOWICKI

ul. IWASZKIEWICZA 7  
62-561 ŚLESIN, TEL. 506 104 401  
e-mail: mariusznnowicki@o2.pl  
NIP:665-111-56-35

## PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT	Budowa instalacji fotowoltaicznej w miejscowości Biskupie na dachu budynku Świetlicy Wiejskiej.
ADRES	Biskupie, 62- 561 Ślesin
INWESTOR	Gmina Ślesin ul. Kościelna 15, Ślesin 62-561
JEDNOSTKA, OBRĘB, NUMER, DZIAŁKI	Jednostka ewidencyjna 301012-5.0001.126.BUD obręb Biskupie, nr ewid. dz. 91/1
KAT. OBIEKTU	XXVI

IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	DATA	
Projektował: mgr inż. Piotr Szczekocki GPB.I.7342-46/48	Elektryczna	09.2023	<b>Piotr Szczekocki</b> mgr inż. elektryk Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget. nr uprawnień: GPB.I.7342 - 46/98

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

• Strona tytułowa.....	1
• Spis zawartości projektu.....	2
• Oświadczenie projektanta.....	3
• Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.....	4
• Uprawnienia projektanta.....	5
• Opis techniczny.....	6
• Założenia do dokumentacji.....	6
• Założenia techniczne.....	7
• Obliczenia techniczne .....	11
• Zestawienie podstawowych materiałów.....	11
• Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	12
• Plan rozmieszczenia ogniw PV, urządzeń przetwarzających i ich połączeń.....	13
• Schemat ideowy połączeń elektrycznych projektowanych i istniejących.....	14
• Plan zagospodarowania terenu.....	15
• Karta katalogowa inwertera.....	16
• Certyfikat inwertera.....	18
• Karta katalogowa paneli fotowoltaicznych.....	19
• Certyfikat paneli fotowoltaicznych.....	21

Ślesin, dnia

wrzesień 2023r.



**OŚWIADCZENIE  
PROJEKTANTA  
O SPORZĄDZENIU PROJEKTU BUDOWLANEGO**

Ja niżej podpisany(a).....**Piotr Szczekocki**.....

zamieszkały(a) w.....**62-540 Kleczew**.... przy ulicy.....**Jablonka 29**.....

**oświadczam zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami) o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno--budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego obiektu położonego:**

„Budowa instalacji fotowoltaicznej w miejscowości Biskupie na dachu świetlicy wiejskiej, nr ewid. dz. 91/1.- Gmina Ślesin”

.....

.....

.....

.....

.....

(wymienić obiekt i adres)

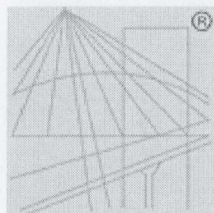
Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celu realizacji przez Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Koninie zadań wynikających z ustawy Prawo Budowlane, związanych z określoną w niniejszym oświadczeniu inwestycją.

**Piotr Szczekocki**

mgr inż. elektryk  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.  
nr uprawnień: GPB.I.7342 - 46/98

.....09.09.2023.....

(podpis projektanta i data)



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7P4-3GW-ICU \*

Pan Piotr Ryszard Szczekocki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0047/09

adres zamieszkania ul. Jabłonka 29, 62-540 Kleczew

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-20 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Nr uprawnień :

GPB.I.7342 – 46/98

KONIN, 1998 - 12 - 01



Wojewoda Koniński

## DECYZJA

### o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt. 1 - 6, art. 13 ust.1 i 2, art. 14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( Dz. U. Nr 89, poz. 414 z p.zm. ), w związku z § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie ( Dz. U. Nr 8, poz. 38 ) stwierdza się, że :

Pan SZCZĘKOCKI PIOTR RYSZARD

magister inżynier elektryk

syn Eugenii i Ryszarda

urodzony 3 kwietnia 1962 r. w Sławoszewku- Kłeczew

zdał w dniu 24 listopada 1998 r. egzamin przed Komisją Egzaminacyjną i otrzymał uprawnienia budowlane :

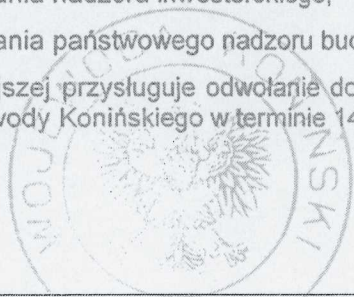
### do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Pan Piotr Ryszard Szczekocki w zakresie swojej specjalności jest uprawniony do :

- projektowania, sprawdzania projektów i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania państwowego nadzoru budowlanego.

Od decyzji niniejszej przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Konińskiego w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.



7

# OPIS TECHNICZNY

## I. WSTĘP

### 1. ZAKRES DOKUMENTACJI.

Dokumentacja zawiera projekt techniczny obejmujący przyłączenie do sieci nN instalacji fotowoltaicznej składającej się z ogniw słonecznych o mocy nominalnej nie mniejszej niż 570Wp każdy (łącznie moc 1368Wp) oraz falownika trójfazowego o mocy do 15kW łącznie.

W szczególności projekt swym opracowaniem obejmuje:

- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,
- plan zabudowy instalacji fotowoltaicznej,
- instalację uziemiającą,
- ochronę przepięciową,
- ochronę przeciwporażeniową,
- połączenia wyrównawcze,
- instalację odgromową,
- karty katalogowe proponowanych przykładowych urządzeń,
- informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- przedmiar robót i kosztorys inwestorski – w oddzielnej teczce,
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych – w oddzielnej teczce.
- uwagi końcowe

### 2. ZAŁOŻENIA DO DOKUMENTACJI

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Zamawiającym,
- karty katalogowe inwerterów oraz ogniw fotowoltaicznych,
- inwentaryzacja obiektu w niezbędnym zakresie,
- wizja lokalna i pomiary w terenie,
- Standardy techniczne wydane przez Energa – Operator SA,
- Polskie normy:
  - N SEP-E-001:2003 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N SEP-E-004:2003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
  - PN-IEC (PN-HD) 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. (norma wieloarkuszowa)
- Obowiązujące przepisy i katalogi.



## **II. Założenia techniczne.**

### **1. Stan istniejący.**

Budynek świetlicy wiejskiej w Biskupiu nie jest wyposażony w instalację fotowoltaiczną. Zasilany jest z złącza kablowego Energa S.A. zlokalizowanego w działce nr 91/1 przy granicy z drogą gminną z strony lewej patrząc w kierunku zachodnim.

Budynek zasilany jest kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> i zabezpieczony w ZK Energa zabezpieczeniem trójfazowym Etimat 10 – 50A. Kabel zasila rozdzielnicę wewnętrzną wtynkową zabudowaną na ścianie lewej za wejściem głównym. Tablica posiada oznaczenie TG i jest wyposażona w ręczny wyłącznik główny nie przystosowany do zabudowy wyzwalacza umożliwiającego zdalne wyłączenie np. przez przycisk p-poż..

### **2. Stan projektowy.**

Przedmiotem inwestycji jest instalacja fotowoltaiczna składająca się z zestawu PV wykonanego w oparciu o ogniwa słoneczne monokrystaliczne o mocy nominalnej nie mniejszej niż 570Wp każdy, 24 szt. oraz falownika trójfazowego o mocy do 15kW włącznie. Instalację przewidziano zlokalizować na dachu budynku świetlicy w Biskupiu w celu wykorzystania zjawiska konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną i wprowadzenia jej do systemu energetycznego ENERGA Operator za pośrednictwem projektowanego wlvz. Projektowaną instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku.

Szczegółowy sposób rozmieszczenia i mocowania paneli nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

Moduły fotowoltaiczne powinny być odporne na warunki atmosferyczne, wydajne oraz wolne od korozji. Zastosowane moduły fotowoltaiczne mają za zadanie zapewnić uzyski energetyczne zarówno w bezpośrednim świetle słonecznym, jak również w świetle rozproszonym. Ogniwa fotowoltaiczne należy montować poprzez zastosowanie kompletnego systemu wsporczego umożliwiającego ich zabudowę na dachu płaskim o niewielkim nachyleniu.

Sprawność modułu nie powinna być mniejsza niż 21%. Poszczególne moduły należy połączyć szeregowo przewodami solarnymi DC w układy obwodów, a następnie podłączyć je do falownika. Przewody po dachu budynku prowadzić w rurze ochronnej.

Moduły fotowoltaiczne należy połączyć w łańcuchy zgodnie z parametrami zastosowanego inwertera za pomocą specjalistycznych przewodów o przekroju minimum 6 mm<sup>2</sup>. Na końcach każdego kabla solarnego należy zamontować końcówki dedykowane do przewodów fotowoltaicznych typu MC-4. W przedmiotowej instalacji można zastosować ogniwa fotowoltaiczne o parametrach równoważnych lub lepszych.

### **3. Falownik fotowoltaiczny o mocy do 15kW i ochrona p-poż..**

Do projektowanego falownika, energia elektryczna z modułów fotowoltaicznych przekazywana będzie wydzielonymi obwodami do falownika. W falowniku energia będzie przekształcana na napięcie o częstotliwości 50Hz. Do wprowadzenia energii



elektrycznej do sieci lokalnego operatora energetycznego OSD, ENERGIA-OPERATOR S.A. należy wykorzystać istniejący układ pomiarowy energii elektrycznej zabudowany wewnątrz budynku. Projektowany falownik należy zabudować w pomieszczeniu (przedsionku) bezpośrednio za wejściem głównym na ścianie południowej bezpośrednio przy rozdzielnicy TG. W tym pomieszczeniu projektuje się rozdzielnicę DC i AC. Pomiędzy poszczególnymi obwodami paneli (stringami) a obwodem DC falownika należy zabudować przeciw-pożarowy wyłącznik prądu obwodów DC. Wyłącznik wyposażony będzie w własne niskonapięciowe źródło zasilania. Zanik napięcia sieciowego spowoduje otwarcie styków wyłącznika dla wszystkich obwodów z ogniw fotowoltaicznych dla stringów A i B. Projektowany wyłącznik należy zamontować (jak najwyżej) na ścianie zewnętrznej pomieszczenia-kierunek południowy. Sterowanie i zasilanie wyłącznika DC zabudować w rozdzielnicy AC w pom. z inwerterem. Falownik zostanie połączony poprzez skrzynkę AC w pom. przewodem energetycznym YDY 5x6mm<sup>2</sup> z rozdzielnią główną TG-nN zlokalizowaną w pom. za wejściem ze strony lewej. Końcówki kabla należy wpiąć na zaciski odpływowe głównego wyłącznika prądu.

Główny ręczny wyłącznik prądu wymienić na wyłącznik przystosowany do zabudowy cewki wybijakowej umożliwiającej jego wyłączenie poprzez przycisk p-poż. który należy zamontować przed wejściem głównym świetlicy w Biskupiu i oznaczyć. Dla projektowanego wyłącznika z wyzwalaczem i przycisku wykonać niezbędne sterowanie zabudowane w rozdzielnicy głównej TG świetlicy. Ilość wolnego miejsca dla koniecznych modułów sterownia cewką i przyciskiem p-poż. jest wystarczająca w istniejącej rozdzielnicy TG

Wyprodukowana energia w instalacji PV będzie użytkowana na potrzeby własne, a jej chwilowy nadmiar może być wprowadzony do sieci energetycznej niskiego napięcia.

Należy zastosować falownik trójfazowy, wyposażony w przynajmniej dwa wejścia MPPT. Sprawność falownika powinna wynosić przynajmniej 98 %.

Ponadto projektowany falownik powinien zapewniać monitorowanie parametrów pracy zarówno lokalnie jak i zdalnie. Stopień ochrony urządzenia musi wynosić przynajmniej IP65. Zastosowane urządzenie musi posiadać certyfikaty uprawniające do pracy z siecią na terenie Polski. Projektowany falownik powinien zostać wyposażony w wyłącznik DC (służący do wyłączenia układu w przypadku awarii lub prowadzenia prac konserwacyjnych). Zastosować ochronę przeciwprzepięciową po stronie AC i DC typ II.

#### **4. Charakterystyka konstrukcji nośnej**

Konstrukcja musi być dostosowana do obciążeń śniegiem (max. dla V strefy) i wiatrem (max. dla III strefy).

Dla zabudowywanej konstrukcji nośnej należy posiadać wykonane badania wytrzymałościowe zgodnie z europejską normą DIN.



## 5. Kabel solarny

Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów (stringów), a falownikiem fotowoltaicznym zostanie wykonane za pomocą dedykowanego kabla solarnego 6 mm<sup>2</sup>.

Zakończenia przewodów zostanie wykonane za pomocą konektorów solarnych MC - 4. Przewody solarne powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- podwójnie izolowany, bezhalogenowy, trudnopalny
- żyły zgodne z normą IEC 60228, miedziane, plecione klasy 5,
- zakres temperatur: -40/+90°C,
- odporny na UV i warunki atmosferyczne,

## 6. Zabezpieczenia elektroenergetyczne

Projektowana instalacja fotowoltaiczna powinna posiadać układy zabezpieczeń reagujących na nieprawidłowe parametry współpracy z siecią elektroenergetyczną. W celu zabezpieczenia obwodu po stronie AC należy zabudować rozdzielnicę izolacyjną przy falowniku w pom. za wejściem głównym wyposażoną w odpowiednią aparaturę.

Pomiar energii wytwarzanej oraz pobieranej z sieci energetycznej będzie realizowany poprzez licznik dwukierunkowy. Układ zabezpieczeń własnych inwerterów wyklucza możliwość pracy wyspowej. Nie jest zatem możliwa ich praca w przypadku zaniku napięcia w sieci dystrybucyjnej.

## 7. Ochrona przeciwporażeniowa, przeciążeniowa i zwarciorowa

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej podstawowej (przed dotykiem bezpośrednim) przyjęto izolację części czynnych, stosowanie przegród, osłon. Zainstalowano obudowy (rozdzielnice) oraz urządzenia o II klasie ochronności. Urządzenia klasy ochronności II to urządzenia, których ochrona przeciwporażeniowa podstawowa polega na zastosowaniu izolacji podstawowej, przy uszkodzeniu polega na zastosowaniu izolacji dodatkowej lub polega na zastosowaniu izolacji wzmacnionej. Jako środek ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim) przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S, dodatkową i podwójną izolację ochronną oraz połączenia wyrównawcze ochronne zrealizowane dla wszystkich elementów przewodzących instalacji PV. Samoczynne wyłączenia zasilania powinno być realizowane przez wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie znamionowym zadziałania 30 mA, w rozdzielnicy głównej budynku, a w przypadku jego braku wszystkie elementy przewodzące instalacji PV zaleca się połączyć przewodami wyrównawczymi ochronnymi. Oporność uziomów nie może przekraczać 10 Ω.



## 8. Instalacja uziemiająca

Do wykonania uziemienia należy wykorzystać bednarkę typu Fe/Zn 25x 4 mm oraz uziom prętowy ocynkowany. Oporność uziomów nie może przekraczać 10  $\Omega$ . Połączenia wyrównawcze wykonać linką miedzianą LgY 16 mm<sup>2</sup>. Ponadto należy wykonać połączenie obudowy falownika linką miedzianą LgY 16 mm<sup>2</sup> do przygotowanego uziomu. Połączenia wyrównawcze należy prowadzić równolegle możliwie blisko linii DC i AC, za pomocą złącza kontrolnego usytuowanego w ziemi.

## 9. Gwarancja.

Zabudowany system fotowoltaiczny musi posiadać min. 10-letnią gwarancję producenta ogniw solarnych oraz min. 5-letnią dla falownika, z możliwością jej wydłużenia za dodatkową odpłatnością w zależności od indywidualnych preferencji inwestora.

## 10. Uwagi końcowe.

Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń przez osoby posiadające niezbędne uprawnienia. Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem. Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać niezbędne próby i pomiary, a protokoły z wynikami dołączyć do protokołu końcowego robót elektrycznych: pomiary oporności izolacji kabli, rozdzielnic i obwodów elektrycznych, pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiar oporności uziemienia,

Po wykonaniu robót elektrycznych wykonawca powinien przekazać inwestorowi: protokół technicznego odbioru robót wraz z kompletem pomiarów, powykonawczą dokumentację elektryczną, oświadczenie kierownika robót elektrycznych o zgodności wykonanych robót z dokumentacją PB, atesty zastosowanych materiałów i urządzeń zgodnych z wymaganiami norm, kopię uprawnień osoby wykonującej pomiary.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas układania kabla temperatura otoczenia nie może być niższa niż 5°C. W trakcie robót przestrzegać przepisów BHP.

Moduł fotowoltaiczny generuje pod wpływem promieni słonecznych niebezpieczne napięcie stałe, które występuje na przewodach stałonapięciowych (DC) lub innych elementach falownika będących pod napięciem. Dotknięcie przewodów stałonapięciowych (DC) lub elementów będących pod napięciem może prowadzić do niebezpiecznego dla życia porażenia prądem elektrycznym.

Dotknięcie nieuziemionego modułu fotowoltaicznego lub podstawy generatora może prowadzić do niebezpiecznego dla życia porażenia prądem elektrycznym. Podczas prac łączeniowych zwrócić szczególną uwagę na właściwą polaryzację urządzeń modułów. Podczas prac łączeniowych końcówki łączeniowe modułów są pod napięciem. Podczas pracy elementy obudowy mogą się mocno nagrzać.

Otwieranie dolnej i górnej pokrywy obudowy przy ujemnych temperaturach może spowodować uszkodzenie uszczelki w pokrywie. Może to doprowadzić do przedostania się wilgoci do falownika. Dotknięcie elektronicznych komponentów



falownika może doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia produktu wskutek wyładowania elektrostatycznego.

Używać wyłącznie przyrządów pomiarowych z zakresem napięcia wejściowego AC i DC wynoszącym przynajmniej 1 000 V w izolacji 2,5 kV.

## 12. Obliczenia techniczne

$$P = 13680W \quad I_B = P/((\sqrt{3}) \times U \times \cos\varphi);$$

$$I_B = 13680 / (1,73 \times 400 \times 0,93) = 21,25A$$

I<sub>ddp</sub> = 34A - dla przewodu typu YDY 5x6mm<sup>2</sup> - ułożonego w rurze osłonowej

$$I_{ddp} > I_B$$

$$34A > 21,25A$$

Dobrano przewód typu YDY 5x6mm<sup>2</sup>

## 13. Zestawienie podstawowych materiałów

Przewód YDYżo 5x6mm <sup>2</sup>	- 5 m
Przewód solarny 6mm <sup>2</sup>	- 150 m
Rura osłonowa 13,5mm	- 15 m
Przewód LgYżo 16mm <sup>2</sup>	- 20 m
Bednarka Fe/Zn 25x 4 mm <sup>2</sup>	- 10 m
Skrzynka zabezpieczająca obwód AC	- 1 kpl.
Skrzynka zabezpieczająca obwód DC	- 1 kpl.
Inwerter fotowoltaiczny 15kW	- 1 kpl.
Panele fotowoltaiczne o mocy 570Wp	- 24 szt.
Konstrukcja montażowa kompletna	- 48 kpl.
Złącze kontrolne uziemienia	- 1 kpl.
Przewód HDGs 5x1,5mm <sup>2</sup>	- 4 m
Rura osłonowa 36mm	- 5 m
Koryto kablowe 60x40	- 4 m
Pilony stalowe ocynkowane ogniowo z grotem,	- 1 szt.
Pilony stalowe ocynkowane ogniowo	- 10 szt.
Głowica i uchwyt krzyżowy	- 1 kpl.
Wyłącznik DC PROYOJ	- 1 szt.
Wyzwalacz cewka wybijakowa	- 1 szt.
Przycisk ręczny p-poż. zewnętrzny	- 1 szt.
Skrzynka z zasilającą i sterującą dla przycisku p-poż.	- 1 kpl.
Złącza MC4	- 16 (8/8) kpl.
Podkładki uziemiające	- 40 szt.
Opaski Kablowa L300x5 UV	- 6 opk.
Główna listwa uziemiająca	- 1 szt.

## 14. Informacja BIOZ.

### Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Na podstawie ustawy z dnia 27 lipca 2001r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane Dz. U. z dnia 12 listopada 2001r art. 20 w ust. 1 pkt lb) należy sporządzić informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na podstawie Art. 21a. 1 kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ), uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. W planie BIOZ należy przede wszystkim uwzględnić specyfikę następujących robót budowlanych których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególne wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości. Szczegółowy plan BIOZ należy opracować na podstawie rozporządzenia ministra infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi z dnia 27.08.2002r DzU. Nr 151 poz. 1256.

Na obiekcie będą wykonywane roboty przy których może wystąpić ryzyko:

- porażenia prądem elektrycznym podczas prac związanych z czynnościami łączeniowymi w złączu kablowym oraz rozdzielnicach nn i obwodach DC,
- upadku z wysokości podczas prac związanych z instalacją paneli fotowoltaicznych

### Zalecenie:

W związku z powyższym na kierowniku budowy spoczywa obowiązek sporządzenia lub zapewnienia wykonania planu BIOZ § 4 ust. 1 podpunkt „b” powyższego rozporządzenia.

**Piotr Szczekocki**

mgr inż. elektryk  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.  
nr uprawnień: GPB.I.7342 - 46/98

USŁUGI TECHNICZNE I PROJEKTOWE  
*Mariusz Nowicki*  
62-801 Ślesin, ul. Wł. Wąszkiewicza 7  
tel. 506 304 401  
NIP 6651115635 R. 302719025



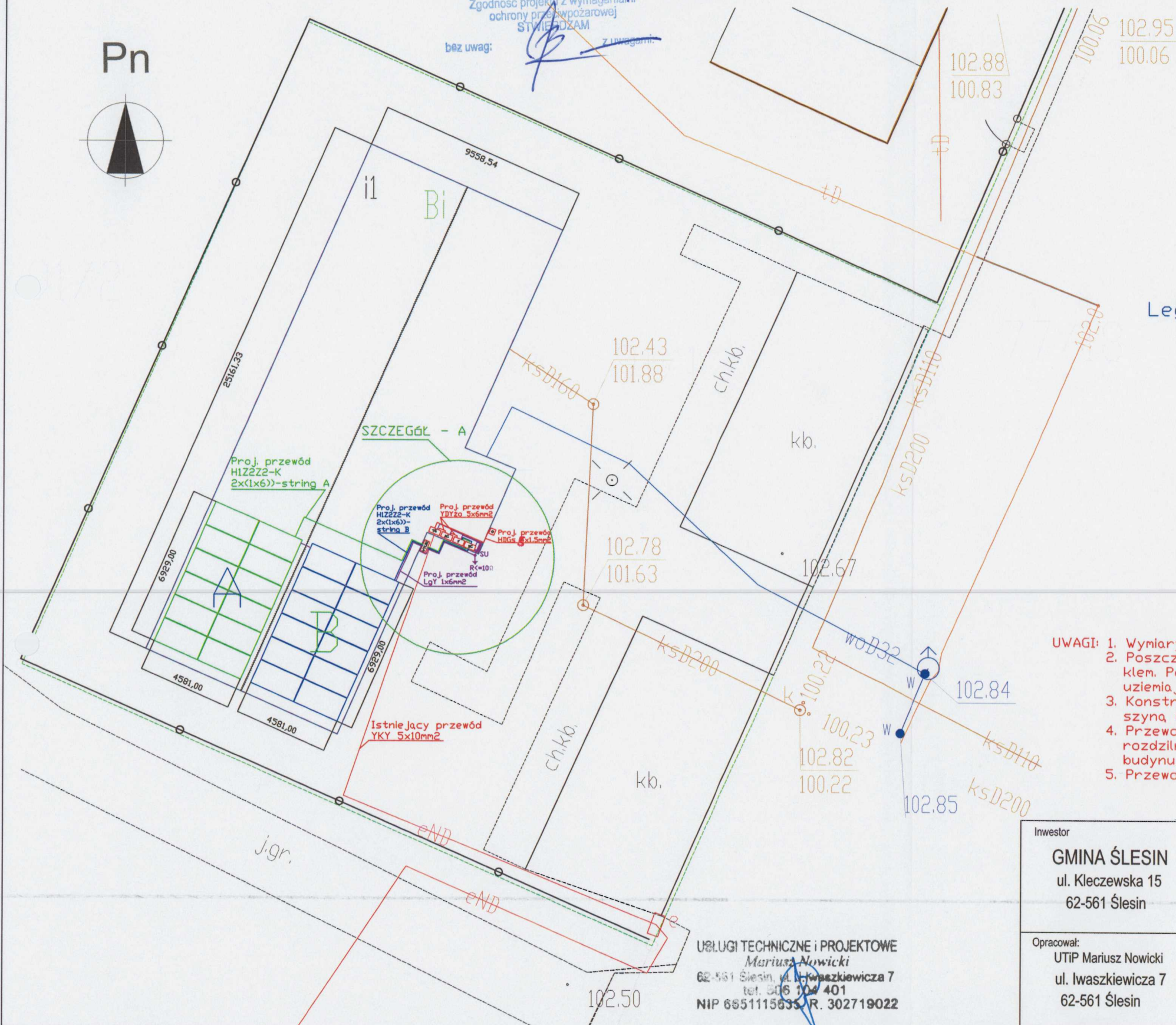
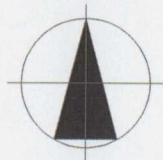
Rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych  
inż. Jacek Brodzik Nr upr. 739/2022

Stare Miasto, data 09.10.2023  
Zgodność projektu z wymaganiami  
ochrony przeciwpożarowej  
STWIEŻDZAM

bez uwag:

z uwagami:

Pn



### Legenda:

- TG - istniejąca tablica główna świetlicy za wejściem głównym po stronie lewej,
- AC - projektowana rozdzielnica AC-400V
- DC - projektowana rozdzielnica prądu stałego DC,
- F - projektowany falownik 15kW,
- WYŁ.DC - wyłącznik prądu stałego DC pomiędzy stringami A,B a wejściem obwodu DC falownika
- ☐ - projektowany przycisk p-poż.,
- A - projektowana zabudowa paneli fotowoltaicznych na zachodniej stronie dachu 6840Wp (12szt. x 570Wp) - string A,
- B - projektowana zabudowa paneli fotowoltaicznych na wschodniej stronie dachu 6840Wp (12szt. x 570Wp) - string B,
- eND - kabel niskiego napięcia z ZK Energia do tablicy głównej w budynku świetlicy, typ: YKY 5x10mm²
- ⬇ - złącze ZK Energia Operator z licznikiem pomiarowym,
- ⬇ - projektowany uziom R<=10Ω
- - projektowana główna szyna uziemiająca SU

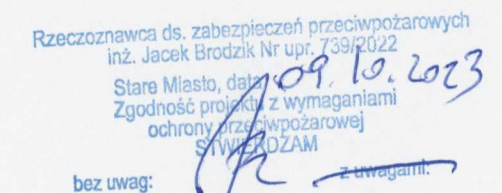
- UWAGI:
- Wymiary pojedynczego ogniwa PV-570Wp: 2278 x 1134 x 35,
  - Poszczególne ogniwa w każdym stringu zamocować za pomocą odpowiednich klem. Pomiedzy klemy a konstrukcję nośną i ogniwo zastosować podkładki uziemiające,
  - Konstrukcję stringu A i B połączyć przewodem LGY 1x16mm² z projektowaną szyną uziemiającą,
  - Przewodem LGY1x16mm² do uziomu połączyć kolejno: główną szynę uziemiającą rozdzielnicę DC, Inwerter, rozdzielnicę AC oraz tablicę główną TG na parterze budynku,
  - Przewody prowadzić w rurach karbowanych, odpornych na UV i korytach kablowych.

USŁUGI TECHNICZNE I PROJEKTOWE  
Mariusz Nowicki  
62-561 Ślesin, ul. Iwaszkiewicza 7  
tel. 806 104 401  
NIP 6651115635, R. 302719022

Inwestor <b>GMINA ŚLESIN</b> ul. Kleczewska 15 62-561 Ślesin	Obiekt: Budowa inst. fotowoltaicznej na dachu bud. ŚW w Biskupiu gm. Ślesin.	Skala:
	Rysunek: Plan rozmieszczenia paneli PV oraz urządzeń instalacji elektrycznej.	Umowa:
Opracował: UTIP Mariusz Nowicki ul. Iwaszkiewicza 7 62-561 Ślesin	Projektował: mgr inż. Piotr Szczekocki mgr inż. elektryk Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenerget. nr uprawnień: GPB.1.7342-46/98	Nr arch.:
		Nr strony:
		Nr rys.:

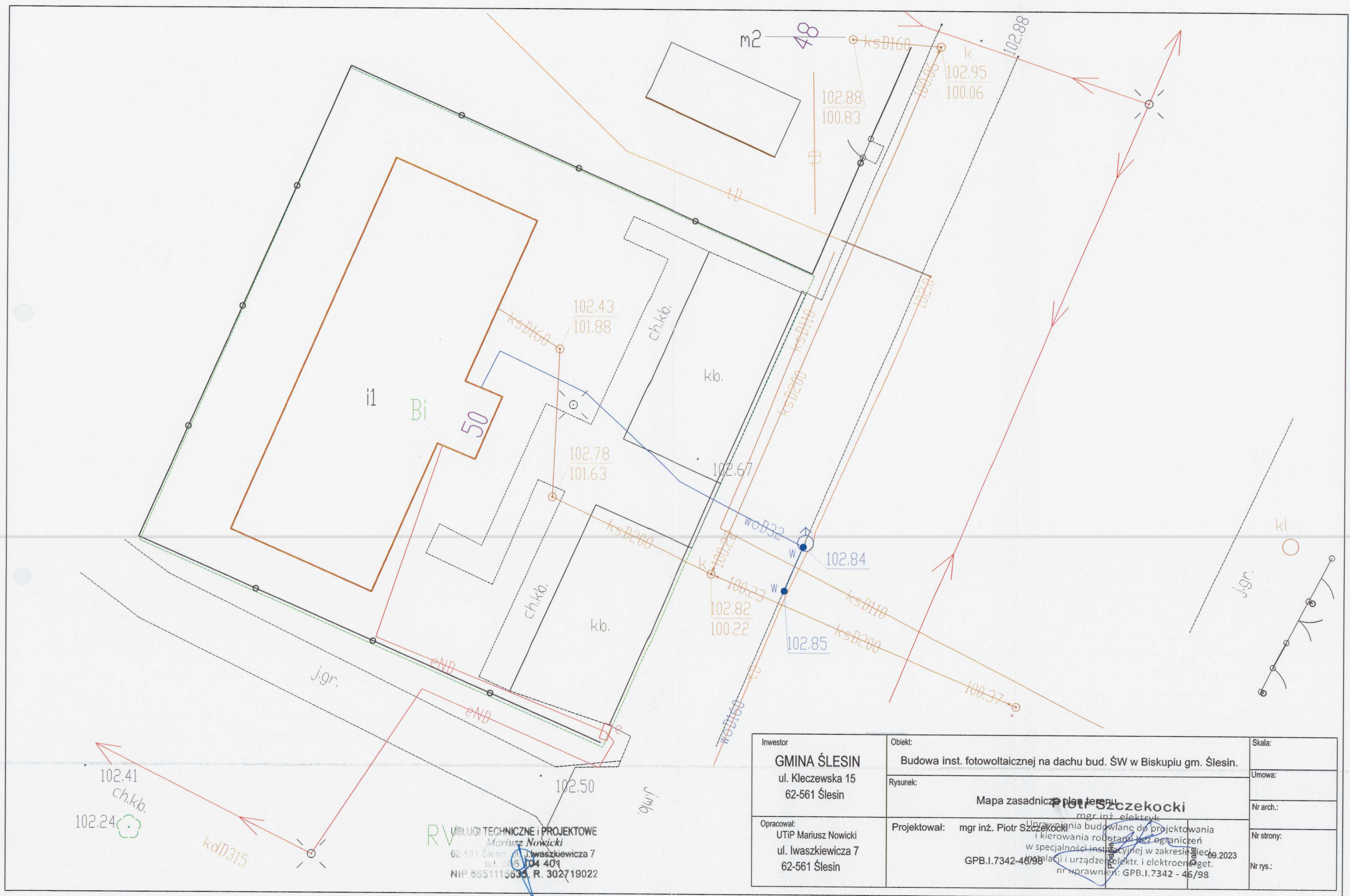


Proj. przewód YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>  
w rurze osłonowej karbowanej UV.



Inwestor:  <b>GMINA ŚLESIN</b> ul. Kleczewska 15 62-561 Ślesin	Obiekt:  Budowa inst. fotowoltaicznej na dachu bud. ŚW w Biskupiu gm. Ślesin.	Skala:  
	Rysunek:  Schemat połączeń elektrycznych projektowanych i istniejących.	Umowa:  
Opracował: UTiP Mariusz Nowicki ul. Iwaszkiewicza 7 62-561 Ślesin	Projektował: mgr inż. Piotr Szczepocki Projektowanie budowlane, doboru projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget. nr uprawnień: GPB.I.7342-46/98	Nr arch.:  
	09.2023	Nr strony:  
		Nr rys.:  





Inwestor <b>GMINA ŚLESIN</b> ul. Kleczewska 15 62-561 Ślesin	Obiekt: Budowa inst. fotowoltaicznej na dachu bud. ŚW w Biskupiu gm. Ślesin.	Skala:
	Rysunek: <b>Mapa zasadnicza planu terenu</b> <b>Piotr Szczekocki</b> mgr inż. elektryk	Umowa:
Opracował: UTiP Mariusz Nowicki ul. Iwaszkiewicza 7 62-561 Ślesin	Projektował: mgr inż. Piotr Szczekocki mgr inż. elektryk Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych GPB.I.7342-46/98 nr uprawnień: GPB.I.7342 - 46/98	Nr arch.:
		Nr strony:
		Nr rys.:



**SOFAR**

# 15K~24KTLX-G3

15000/17000/20000/22000/24000

## Trójfazowy

- Zdalna aktualizacja oprogramowania
- Inteligentny monitoring stringów
- Maksymalne napięcie wejściowe DC 1100 V
- Niskie napięcie startowe, szeroki zakres napięcia MPPT

## Z podwójnym MPPT

- Maksymalna wydajność 98,75%
- SPD typu II dla prądu DC i AC
- Możliwość długotrwałego przeciążenia do 110%



Karta danych	SOFAR 15KTLX-G3	SOFAR 17KTLX-G3	SOFAR 20KTLX-G3	SOFAR 22KTLX-G3	SOFAR 24KTLX-G3
Wejście (DC)					
Rekomendowana maksymalna moc wejściowa	22 500 Wp		30 000 Wp	33 000 Wp	36 000 Wp
Liczba MPPT	2				
Liczba wejść DC	2/2				
Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V				
Napięcie startowe	160 V				
Znamionowe napięcie wejściowe	650 V				
Zakres napięcia roboczego MPPT	140 V–1000 V				
Pełna moc zakresu napięcia MPPT	420 V – 850 V	450 V – 850 V	480 V – 850 V	510 V – 850 V	540 V – 850 V
Maksymalny prąd wejściowy MPPT	26 A/26 A				
Maksymalny prąd zwarciaowy na MPPT	36 A/36 A				
Wyjście (AC)					
Moc znamionowa	15 000 W	17 000 W	20 000 W	22 000 W	24 000 W
Maksymalna moc AC	16 500 VA	18 700 VA	22 000 VA	24 200 VA	26 400 VA
Znamionowy prąd wyjściowy	23,9 A	27,1 A	31,9 A	35,1 A	38,3 A
Maksymalny prąd wyjściowy	3/N/PE, 220 V/380 VAC, 230 V/400 VAC				
Napięcie nominalne sieci energetycznej	310 VAC–480 VAC (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres napięcia sieci energetycznej	50 Hz/60 Hz				
Częstotliwość nominalna	45 Hz–55 Hz/54 Hz–66 Hz (zgodnie z lokalnym standardem)				
Zakres częstotliwości sieci energetycznej	0~100%				
THDi	<3%				
Wskaźnik mocy	1 (regulacja +/-0,8)				
Wydajność					
Maksymalna wydajność	98,60%				
Europejska efektywność	98,20%				
Zużycie własne w nocy	<1 W				
Wydajność MPPT	>99,9%				
Zabezpieczenia					
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją DC	tak				
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	tak				
Zabezpieczenie przed wypływem prądu	tak				
Zabezpieczenie przeciwko brakowi uziemienia	tak				
Monitoring błędów stringów PV	tak				
Blokada wypływu energii	opcjonalnie				
Włącznik DC	tak				
AFCI	opcjonalnie				
Wejście/wyjście SPD	PV: typ II standardowy, AC: typ II standardowy				
Komunikacja					
Jednostka zarządzania mocą	zgodnie z certyfikacją i zamówieniem				
Standardowy tryb komunikacji	RS485/USB/Bluetooth, opcjonalnie: Wi-Fi/GPRS				
Pamięć danych operacyjnych	25 lat				
Ogólne dane					
Zakres temperatury otoczenia	–30°C~+60°C				
Topologia	beztransformatorem				
Stopień ochrony	IP65				
Zakres dopuszczalnej wilgotności	0~100%				
Maksymalna wysokość operacyjna	4000 m n.p.m.				
Hałas	<40 dB				
Waga	20 kg	22 kg	23 kg		
Chłodzenie	naturalne	wiatrak			
Wymiary	520×430×189 mm				
Wyświetlacz	LCD&Bluetooth+APP				
Gwarancja	10 lat				
Standard					
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4				
Standardy bezpieczeństwa	IEC62109-1/2, IEC62116, IEC61727, IEC61683, IEC60068(1,2,14,30)				
Standardy sieci energetycznej	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				



## TŁUMACZENIE UWIERZYTELNIONE Z JĘZYKA ANGIELSKIEGO

[Logo]: Bureau Veritas

### POTWIERDZENIE

zgodności z dyrektywami europejskimi

Nr potwierdzenia: **2088AB0511N080001**  
Produkt: **Fotowoltaiczny falownik sieciowy**  
Marka: [Logo]: **SOFAR SOLAR**  
Model: **SOFAR 24KTLX-G3, SOFAR 15KTLX-G3**  
Dodatkowy model: **SOFAR 17KTLX-G3, SOFAR 20KTLX-G3, SOFAR 22KTLX-G3**  
Wnioskodawca: **Shenzhen SOFARSOLAR Co., Ltd.**  
Adres: **401, Building 4, AnTongDa Industrial Park, District 68, XingDong Community, XinAn Street, BaoAn District, Shenzhen, Chiny**  
Charakterystyka techniczna: **Maks. napięcie wejściowe (prąd stały): 1100 V prąd stały  
Zakres napięcia roboczego MPPT: 140 – 1000 V (prąd stały)  
Maks. prąd wejściowy: 26A/26A  
Znamionowe napięcie sieci: 380/ 400 V (prąd przemienny)  
Znamionowa częstotliwość sieci: 50/ 60 Hz**

Dostarczona próbka powyższego sprzętu została poddana badaniom w zakresie oznakowania CE zgodnie z następującą dyrektywą europejską oraz normami:  
- Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE

Normy	Numer raportu	Data raportu
EN 61000-6-3:2007+A1:2011+AC: 2012 EN 61000-3-11:2000 EN 61000-3-12:2011 EN 61000-6-1:2007	CE200511N080	30 listopada 2020 r.

Zgodnie z powyższymi raportami z badań produkt jest zgodny z normami stanowiącymi podstawy dla domniemania zgodności w zakresie zasadniczych wymagań określonych we wskazanej dyrektywie europejskiej. Niniejsze potwierdzenie nie stanowi oceny procesu produkcji produktu. Produkt może zostać oznaczony znakiem CE, jeżeli wszelkie odnośne i obowiązujące dyrektywy europejskie dotyczące oznakowania CE mają zastosowanie.

[Znak CE]

Zastępca Kierownika  
Wydział ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej  
[Podpis nieczytelny]  
Imię i nazwisko: Madison Luo  
Data: 30 listopada 2020 r.

Bez pisemnej zgody Bureau Veritas Shenzhen Co. Ltd. niniejszy dokument może być powielany wyłącznie w całości. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie dotyczą przebadanej próbki wyżej wymienionego urządzenia elektrycznego.

Bureau Veritas  
Shenzhen Co. Ltd.  
Oddział Dongguan

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, Chiny

Tel.: +86 769 8998 2098  
Faks: +86 769 8593 1080  
Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com

Poświadczam zgodność powyższego tłumaczenia z okazanym mi dokumentem w języku angielskim.  
Maria Gołębiowska, tłumacz przysięgły języka angielskiego, wpisana na listę tłumaczy przysięgłych, prowadzoną przez ministra sprawiedliwości, pod numerem TP/2403/06.  
Legnica, 16 czerwca 2021 r.  
Nr repertorium **218/2021**



*Maria Gołębiowska*



# Tiger Neo N-type 72HL4-(V) 555-575 Watt MONO-FACIAL MODULE

## N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

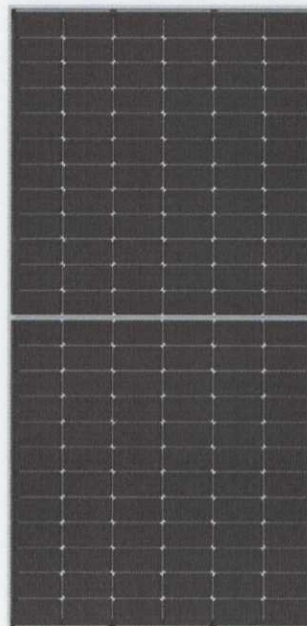
IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

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



### Hot 2.0 Technology

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



### PID Resistance

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



### Enhanced Mechanical Load

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



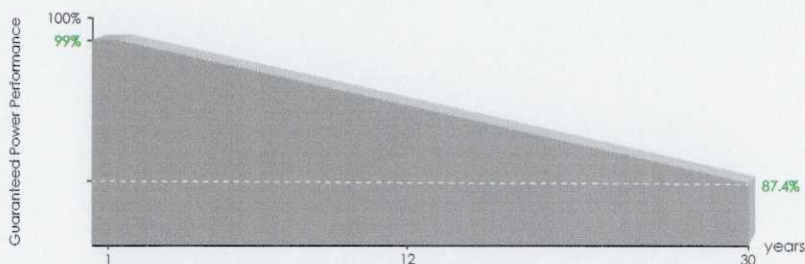
### Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



POSITIVE QUALITY™  
Confidence Quality Assurance

## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



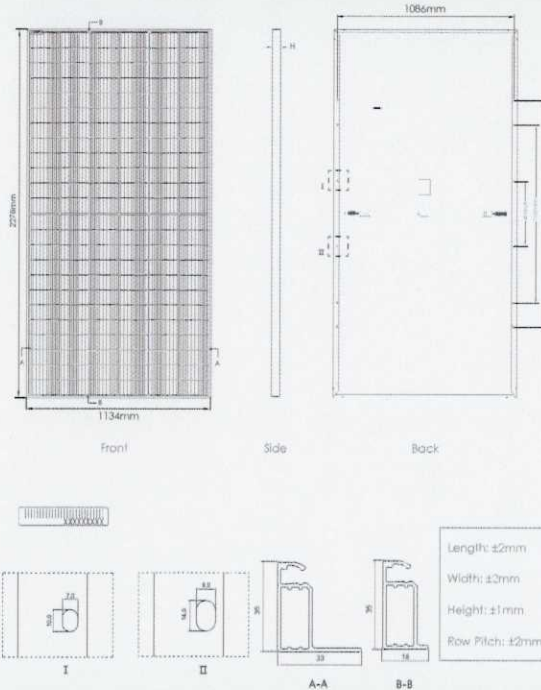
12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years



## Engineering Drawings



## Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2278×1134×35mm (89.69×44.65×1.38 inch)
Weight	28 kg (61.73 lbs)
Front Glass	3.2mm Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM555N-72HL4 JKM555N-72HL4-V		JKM560N-72HL4 JKM560N-72HL4-V		JKM565N-72HL4 JKM565N-72HL4-V		JKM570N-72HL4 JKM570N-72HL4-V		JKM575N-72HL4 JKM575N-72HL4-V	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	555Wp	417Wp	560Wp	421Wp	565Wp	425Wp	570Wp	429Wp	575Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	41.64V	39.12V	41.77V	39.25V	41.92V	39.38V	42.07V	39.51V	42.22V	39.60V
Maximum Power Current (Imp)	13.33A	10.67A	13.41A	10.73A	13.48A	10.79A	13.55A	10.85A	13.62A	10.92A
Open-circuit Voltage (Voc)	50.34V	47.82V	50.47V	47.94V	50.60V	48.06V	50.74V	48.20V	50.88V	48.33V
Short-circuit Current (Isc)	14.07A	11.36A	14.15A	11.42A	14.23A	11.49A	14.31A	11.55A	14.39A	11.62A
Module Efficiency STC (%)	21.48%		21.68%		21.87%		22.07%		22.26%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1000/1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.30%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.25%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.046%/°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



**Disclaimer: IEC 61215/IEC 61730 certificates**

Wyłączenie odpowiedzialności: certyfikaty IEC 61215/IEC 61730

**Product Family / produktu rodzinnego: Tiger Neo**

The following page (s) of the IEC 61215 / IEC 61730 certificates are relevant for the product family Tiger Neo/ Dla rodziny produktów Tiger Neo istotne są następujące strony certyfikatów IEC 61215 / IEC 61730.

The documents have been organized in the following categories: /Dokumenty zostały podzielone na następujące kategorie:

**A) Single Glass, Maximum System Voltage 1000V:**

Moduły z pojedynczym szkłem, Maksymalne napięcie układu 1000V

Certificate Nr. Nr certyfikatu	Certificate Page(s) Strona(y)certyfikatu	Relevance for/Dotyczy modułu Tiger Neo
PV 50394835	0001-0002	<p>Fire Rating: Class C (page 0001) Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0001)</p> <p>Certification validity until <b>04 December 2022</b>. "5 year counting from date of issue" Ważność certyfikacji do 04 grudnia 2022 r. "5 lat licząc od daty wydania" (page /strona <b>0002</b>)</p>
PV 50394835	0070-0071	<p>JKM***N-78HL4 Power range /Zakres mocy: 570-620 W</p> <p>JKM***N-72HL4 Power range /Zakres mocy: 560-570 W</p> <p>JKM***N-60HL4-V Power range /Zakres mocy: 465-475 W</p>



		<p>JKM***N-54HL4-V Power range /Zakres mocy: 400-425 W</p> <p>(page /strona 0070)</p> <p>Fire Rating: Class C (page 0070) Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0070)</p>
PV 50394835	0072	<p>JKM***N-78HL4 Power range /Zakres mocy: 625 W</p> <p>JKM***N-72HL4 Power range /Zakres mocy: 575 W</p> <p>JKM***N-60HL4 Power range /Zakres mocy: 480 W</p> <p>JKM***N-54HL4 Power range /Zakres mocy: 430 W</p> <p><b>All black products/ Produkty:</b></p>
		<p>JKM***N-60HL4-B Power range /Zakres mocy: 450-470 W</p> <p>JKM***N-54HL4-B Power range /Zakres mocy: 405-420 W</p> <p>(page /strona 0072)</p> <p>Fire Rating: Class C (page 0072) Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0072)</p>



**B) Single Glass, Maximum System Voltage 1500V:**

Moduły z pojedynczym szkłem, Maksymalne napięcie układu 1500V

Certificate Nr. <i>Nr certyfikatu</i>	Certificate Page(s) <i>Strona(y) certyfikatu</i>	Relevance for/Dotyczy modułu Tiger Neo
PV 50416412	0001-02 (+ original annex/ załącznik oryginalny)	<p>Certification validity until 16 Sep 2023. (page 0002) <i>Data ważności certyfikatu: 16 września 2023 r. (strona 0002)</i></p> <p>Fire Rating: Class C (page 0002) <i>Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0002)</i></p>
PV 50416412	0058	<p>JKM***N-78HL4-V Power range /Zakres mocy: 570-620 W</p> <p>JKM***N-72HL4-V Power range /Zakres mocy: 560-570 W</p> <p>JKM***N-60HL4-V Power range /Zakres mocy: 465-475 W</p> <p>JKM***N-54HL4-V Power range /Zakres mocy: 400-425 W</p> <p>(page strona 0058)</p> <p>Fire Rating: Class C (page 0058) <i>Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0058)</i></p>
PV 50416412	0060	<p>JKM***N-78HL4-V Power range /Zakres mocy: 625 W</p> <p>JKM***N-72HL4-V Power range /Zakres mocy: 575 W</p>



		<p>JKM***N-60HL4-V Power range /Zakres mocy: 480 W</p> <p>JKM***N-54HL4-V Power range /Zakres mocy: 430 W</p> <p>(page strona 0060)</p> <p>Fire Rating: Class C (page 0060) Klasa reakcji na ogień: klasa C (strona 0060)</p>
PV 50416412	Annex / Załącznik Rev 15	<p>Latest list of factories Najnowsza lista fabryk</p>

**B) Dual Glass, Maximum System Voltage 1500V:**

*Moduły z podwójnym szkłem, Maksymalne napięcie układu 1500V*

Certificate Nr. <i>Nr certyfikatu</i>	Certificate Page(s) <i>Strona(y) certyfikatu</i>	Relevance for/Dotyczy modułu Tiger Neo
PV 50446257	0001-03 (+ original annex/ załącznik oryginalny)	<p>Certification validity until <b>04 Sep 2024</b>. <i>Data ważności certyfikatu: 04.09.2024 r.</i> <b>(page /strona 0003)</b></p>
PV 50446257	0018	<p>JKM***N-78HL4-BDV Power range /Zakres mocy: 570-615 W</p> <p>JKM***N-72HL4-BDV Power range /Zakres mocy: 555-565 W</p> <p><b>(Page strona 0018)</b></p> <p>Fire Rating: Class A (Page 0018) <i>Klasa reakcji na ogień: klasa A (strona 0018)</i></p>



PV 50446257	0019	<p>JKM***N-78HL4-BDV Power range /Zakres mocy: 620-625 W</p> <p>JKM***N-72HL4-BDV Power range /Zakres mocy: 570-575 W</p> <p>(Page strona 0019)</p> <p>Fire Rating: Class A (Page 0019) Klasa reakcji na ogień: klasa A (strona 0019)</p>
PV 50446257	Annex / Załącznik Rev 7	<p>Latest list of factories Najnowsza lista fabryk</p>

The institute TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90341 Nürnberg has certified the product(s).

Instytut TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90341 Norymberga (Niemcy), przyznał certyfikat produktowi(om)

Note: Each individual page is a valid document, including the certificate number, signature, and stamp from the testing institute.

Uwaga: Każda pojedyncza strona jest ważnym dokumentem zawierającym numer certyfikatu, podpis i pieczęć instytutu badawczego.

If you require the completed document(s), please contact us for further support.

Jeśli potrzebujesz całego dokumentu, skontaktuj się z nami w celu uzyskania dalszej pomocy

Europe Technical Support  
Pomoc techniczna w Europie



# Zertifikat

# Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*  
PV 50394835

Blatt *Page*  
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*  
L.L.F.

Unser Zeichen *Our Reference*  
01-LYM-50087436 001

Ausstellungsdatum *Date of Issue*  
05.12.2017 *(day/month/year)*

## Genehmigungsinhaber *License Holder*

Jinko Solar Co., Ltd.  
No. 1 Jinko Road  
Shangrao Economic Development Zone  
Jiangxi Province 334100  
P. R. China

## Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

Jinko Solar Co., Ltd.  
No. 1 Jinko Road  
Shangrao Economic Development Zone  
Jiangxi Province 334100  
P. R. China

## Prüfzeichen *Test Mark*



## Geprüft nach *Tested acc. to*

IEC 61215-1:2016  
IEC 61215-1-1:2016  
IEC 61215-2:2016  
IEC 61730-1:2016  
IEC 61730-2:2016

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)  
*Certified Product (Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit  
*License Fee - Unit*

## PV-Module

### Type Designation:

With 6" mono c-Si cells:  
JKMxxxM-72; JKMxxxM-72(Plus)  
(xxx=335-365, in steps of 5, 72 cells)  
JKMxxxM-60; JKMxxxM-60(Plus)  
(xxx=270-305, in steps of 5, 60 cells)  
With 6" poly c-Si cells:  
JKMxxxPP-72; JKMxxxPP-72(Plus)  
(xxx=320-355, in steps of 5, 72 cells)  
JKMxxxPP-60; JKMxxxPP-60(Plus)  
(xxx=260-290, in steps of 5, 60 cells)

6

### Remarks:

Class II acc. to IEC 61140  
Max. System Voltage: up to 1000 VDC (Voc at STC)  
Fire Rating: Class C  
Pollution Degree: 1  
Design Load/ Safety Factors: 3600 Pa / 1.5 (Front)  
1600 Pa / 1.5 (Rear)

Continued on Page 2

6

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde.  
Das Produkt entspricht den o.g. Anforderungen, die Herstellung wird überwacht.  
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation. The product  
fulfills above mentioned requirements, the production is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg  
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com  
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle



Dipl.-Ing. D. Löffler