
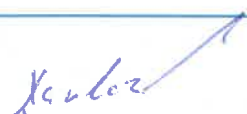
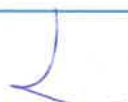


<p>Jakub Koladyński UL. Os. Ogrody 5/8, 64-100 LESZNO NIP 697-201-91-31 REGON 300965350 Tel. kom.: +48 695 398 723</p>			
PROJEKT TECHNICZNY			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO			
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NA DACHU BUDYNKU o mocy 40,12 kWp z magazynem energii o mocy 10,5-12kWh oraz infrastrukturą techniczną			
Kategoria obiektu budowlanego: II – budynki służące gospodarce rolnej			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		INWESTOR	
dz.nr. ewid. 514211 obręb 0006 Kąkolewo gmina: Osieczna id. działki: 301303_5.0006.5142/11		Nadleśnictwo Karczma Borowa ul. Leszczyńska 39 Kąkolewo gm. Osieczna	
ZESPÓŁ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO			
ZAKRES OPRACOWANIA	OSOBY POSIADAJĄCE UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI		PODPIS
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCYJNA PROJEKTANT	mgr inż. JAKUB KAROLCZAK uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń nr ewid. WKP/0017/PWOK/24		
SPECJALNOŚĆ INST. ELEKTRYCZNE PROJEKTANT	mgr inż. Paulina Leciejewska upr. bud. nr ewid. WKP/0444/POOE/18 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych		
OPRACOWANIE SKŁADA SIĘ Z JEDNEGO TOMU. ZAWIERA:			
ELEMENT I - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU ELEMENT II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY ELEMENT IV - ZAŁĄCZNIKI PROJEKTU BUDOWLANEGO ELEMENT III - PROJEKT TECHNICZNY - NIE PODLEGA ZATWIERDZENIU I STANOWI OSOBNY TOM PROJEKTU BUDOWLANEGO.			
DATA OPRACOWANIA	LESZNO, 28.04.2026 r.		

1 Spis treści

1	Spis treści	2
2	Zaświadczenie i uprawnienia projektanta	3
1.	OPINIA TECHNICZNA – OPIS	4
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
2.2	PODSTAWA MERYTORYCZNA.....	4
2.3	DANE LOKALIZACYJNE.....	4
2.4	WARUNKI GRUNTOWO WODNE.....	5
2.5	WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.....	5
2.6	OPINIA TECHNICZNA OBIEKTU.....	5
2.6.1	Opis Ogólny.....	5
2.6.2	DANE SZCZEGÓŁOWE.....	6
2.6.3	ŁAWY I ŚCIANY FUNDAMENTOWE.....	6
2.6.4	ŚCIANY NOŚNE.....	6
2.6.5	STROPODACH.....	6
2.6.6	POZOSTAŁE ELEMENTY BUDYNKU.....	7
2.6.7	WNIOSKI.....	7
3	Założenia projektowe dla instalacji fotowoltaicznej.....	8
3.1	Podstawy opracowania.....	8
3.2	Założenia wstępne.....	8
4	PROJEKTOWANA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	9
4.1	Zagospodarowania terenu – ułożenie instalacji fotowoltaicznej.....	9
4.2	Konstrukcja nośna.....	9
4.3	Moduły Fotowoltaiczne.....	9
4.4	Falowniki (inwertery).....	10
4.4.1	Falownik hybrydowy.....	10
4.5	Monitorowanie przepływu energii – smart meter.....	10
4.6	Szafki AC.....	10
4.7	Oprzewodowanie.....	11
4.8	Główny wyłącznik p. pożarowy.....	11
4.9	Połączenia wyrównawcze instalacji PV.....	11
4.10	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	11
4.11	Ochrona przeciwporażeniowa.....	11
5	WYTYCZNE BHP.....	12
6	UWAGI KOŃCOWE.....	12

Zestawienie rysunków:

E1 - Rozmieszczenie instalacji PV na planie

E2 - Schemat zastępczy instalacji fotowoltaicznej

Załączniki:

-Moduł dwustronny

-Falownik hybrydowy

-Konstrukcja na obejmach

2 Zaświadczenie i uprawnienia projektanta

Na podstawie art. 34 ust. 3da Prawa budowlanego, wymogu dołączenia kopii uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia o wpisie na listę członków izby samorządu zawodowego, nie stosuje się do osób wpisanych do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane e-crub.gunb.gov.pl.

1. OPINIA TECHNICZNA – OPIS.

2.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego, istniejącego obiektu dla potrzeb:

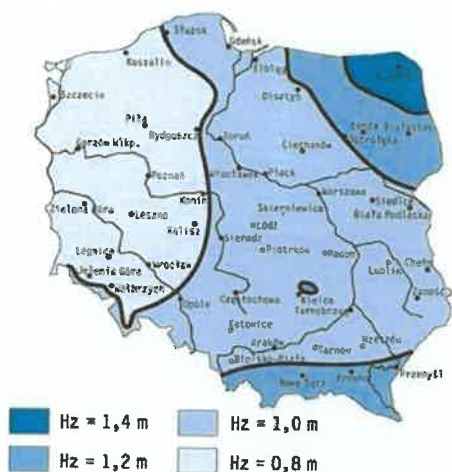
MOŻLIWOŚĆ – WYKONANIA ZADANIA p.n.: Instalacja PV wraz z magazynem energii i infrastrukturą towarzyszącą

2.2 PODSTAWA MERYTORYCZNA.

- o Wizja lokalna z dn. 20.04.2026 r.
- o Dokumentacja fotograficzna.
- o Wytyczne inwestora.
- o Obowiązujące przepisy i Polskie Normy.
- o Literatura techniczna.

2.3 DANE LOKALIZACYJNE.

- o Usytuowanie: Przedmiotowy obiekt posadowiony jest w miejscowości Kąkolewo, ul. Leszczyńska 39, 64-100 działka Nr ewid. 5142/11
- o Inwestor: NADLEŚNICTWO KARCZMA BOROWA, ul. Leszczyńska 39, Kąkolewo, 64-100 Leszno
- o Ograniczenia strefowe.
 - I strefa przemarzania $h_z = 0,80m$.



- I strefa obciążenia śniegiem $h=88m$ n.p.m.
- I strefa obciążenia wiatrem $h=88m$ n.p.m.



2.4 WARUNKI GRUNTOWO WODNE.

Nie wykonywano badań oraz nie sporządzono geotechnicznych warunków posadowienia. W przypadku rozbudowy lub ingerencji w konstrukcją obiektu, przed przystąpieniem do realizacji prac projektowych należy je wykonać i uwzględnić w obliczeniach.

2.5 WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Nie stwierdzono wpływów eksploatacji górniczej.

2.6 OPINIA TECHNICZNA OBIEKTU.



2.6.1 Opis Ogólny

Opinii technicznej poddano istniejący budynek garażowy oraz możliwość wykonania instalacji fotowoltaicznej PV na dachu budynku garażowego, z podaniem przeznaczenia ukończonych robót oraz stawiane im wymagania techniczne, ekonomiczne, architektoniczne, materiałowe i funkcjonalne. Budynek zlokalizowany jest w miejscowości Kąkolewo, ul. Leszczyńska 39, 64-100 Leszno działka nr ewid. 5142/11. Budynek z lat 60 – tych, wolnostojący, parterowy z dachem płaskim ze spadkami w dwóch kierunkach równoległe do dłuższych boków. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z cegły ceramicznej posadowiony na betonowych ławach

fundamentowych, ze stropodachem wykonanym z płyt prefabrykowanych kanałowych z pokryciem z papy na izolacji styropianowej. Budynek użytkowany jako garażowy.

2.6.2 DANE SZCZEGÓŁOWE.

Budynek poddano wstępnym oględzinom z zewnątrz oraz wewnątrz, nie przeprowadzono odkrywek fundamentowych, ściennych wykonano przewiert inspekcyjny w celu określenia warstw pokrycia dachowego oraz konstrukcji stropodachu oraz dobrania odpowiedniej metody posadowienia lub kotwienia konstrukcji nośnej dla instalacji fotowoltaicznej PV.

Na podstawie wizji lokalnej oraz oględzin wstępnie określono rodzaj zastosowanych materiałów przy budowie obiektu. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo wapiennej. Układ konstrukcyjny budynku rozpoznano jako podłużny – prostopadle do dłuższych boków obiektu. Konstrukcja nośna stropodachu wykonana z płyt kanałowych. Pokrycie dachu z papy na warstwach izolacji styropianowej formującej spadki.



2.6.3 ŁAWY I ŚCIANY FUNDAMENTOWE.

Ławy fundamentowe wykonano jako betonowe. Ściany fundamentowe wykonane jako ceglane, posadowione na ławach.

Stan techniczny ścian nie wykazuje utraty nośności, jednakże bezwzględnie konieczne jest wykonanie izolacji pionowej oraz poziomej.

Stan techniczny fundamentów – DOBRY – wymaga kontroli izolacji.

2.6.4 ŚCIANY NOŚNE.

Ściany nośne wykonane jako tradycyjne z cegły ceramicznej. Ściany nośne bez wyraźnych pęknięć oraz zarysowań widoczne rysy powstałe na skutek użytkowania obiektu. Ściany suche nie stwierdzono zawilgoceń oraz usterek. Ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne otynkowane, pomalowane. Od zewnątrz ściany należy poddać drobnym uzupełnieniom i naprawą

Stan techniczny ścian nośnych – DOBRY – wymaga miejscowych napraw.

2.6.5 STROPODACH

Stropodach wykonany z płyt kanałowych w układzie konstrukcyjnym podłużnym.

Bezpośrednio na stropie wykonano warstwy izolacyjne spadkowe z pokryciem z papy. Strop nad środka otynkowany tynkiem cementowo – wapiennym. Strop nie wykazuje nadmiernych ugięć oraz przekroczenia stanu granicznego nośności, występują rysy dylatacyjne między płytowe nie wpływające na nośność konstrukcji. Konstrukcja stropu nadaje się do przeniesienia dodatkowych obciążeń z planowanej instalacji PV.

Stan techniczny stropów ceglanych – DOBRY – wymaga drobnych miejscowych uzupełnień i napraw;





2.6.6 POZOSTAŁE ELEMENTY BUDYNKU

Pozostałe elementy budynku jak, instalacja odgromowa, orynnowanie, kominki wentylacyjne, obróbki blacharski itp. wymagają obserwacji i drobnych napraw oraz częściowo wymiany na nowe.

Należy pamiętać, aby naprawy wykonywać zgodnie z sztuką budowlaną i wg projektów wykonawczych zawierających szczegółowy zakres napraw.

Stan techniczny – DOBRY – wymaga drobnych miejscowych uzupełnień i napraw;

2.6.7 WNIOSKI

Ocena stanu technicznego wykazuje, iż stan techniczny budynku jako całość można określić jako DOBRY. Elementy konstrukcyjne nie wykazują utraty nośności oraz przekroczenia stanu granicznego użytkowania. Miejscowe drobne ubytki w tynku wymagają napraw. Planowa inwestycja związana jest przede wszystkim z nieznacznym dociążeniem budynku instalacją PV – budynek w pełni nadaje się do planowanej inwestycji. Należy jednak pamiętać, aby nie dociążać stropów i nie zwiększać znacząco obciążenia użytkowego. W innym przypadku konieczne jest wzmocnienie budynku. Należy wybrać metodę wykonania instalacji PV za pomocą kotwienia się do stropodachu lub klejenia do pokrycia. W przypadku wyboru wykonania instalacji PV posadowienia na dachu metodą obciążeniową należy bezwzględnie wykonać szczegółową ekspertyzę techniczną wraz pełną statyką.

W nawiązaniu do powyższego planowana inwestycja nie wpłynie znacząco na pracę elementów konstrukcyjnych o ile zostanie to wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną oraz zgodnie z wytycznymi niniejszej oceny stanu technicznego o także zgodnie z projektem technicznym, wykonawczym i zawartymi w nim założeniami.

Budynek w pełni nadaje się do zamierzenia inwestycyjnego polegającego na: **Montażu instalacją PV wraz z magazynem Energi i infrastrukturą towarzyszącą**

mgr inż. JAKUB KARÓLCZAK
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej,
bez ograniczeń nr ewid. WKP/0017/PWOK/24

3 Założenia projektowe dla instalacji fotowoltaicznej.

3.1 Podstawy opracowania

Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Wizja lokalna
- Założenia techniczne
- Obowiązujące przepisy i Normy

3.2 Założenia wstępne.

Na podstawie udostępnionych danych zużycia energii elektrycznej wykonano założenia techniczne dla projektowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne zapotrzebowania na energię elektryczną oraz pobór mocy obiektu w roku 2025:

- Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną – **70 403 kWh**
- Maksymalny wykazany pobór mocy w obiekcie w roku 2025 – **35 kW**
- **Uśrednione dzienne zużycie energii** elektrycznej w skali roku – 281,9 kWh
- **Uśrednione godzinowe zużycie energii elektrycznej** w skali roku – 35,2 kWh
[przy założeniu 8 godzinnego dnia pracy tj. równomiernego zużycia energii elektrycznej w ciągu 8 godzin w skali 12 miesięcy]
-

Na podstawie powyższych danych, przyjętych założeń technicznych i projektowych oraz możliwości konstrukcyjnych zaprojektowano instalację fotowoltaiczną o mocy łącznej 40,12 kWp – będącej w rozumieniu przepisów o OZE mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Szacowana produkcja energii elektrycznej projektowanej instalacji – 39 597,9 kWh

W celu zagospodarowania zgromadzonej energii projektuje się również wykorzystanie magazynu energii na pokrycie zapotrzebowania w energię elektryczną poza godzinami pracy Nadleśnictwa

4 PROJEKTOWANA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

4.1 Zagospodarowania terenu – ułożenie instalacji fotowoltaicznej

W celu ograniczenia zabudowy terenu, projektuje się montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu budynku garażu. Wykorzystana zostanie nieużytkowana przestrzeń, która pozwoli również zabezpieczyć projektowaną instalację przed ingerencją osób postronnych. Falowniki oraz magazyn energii, projektuje się umiejscowić w jednym z garaży.

4.2 Konstrukcja nośna

Na podstawie przeprowadzonej opinii technicznej konstrukcja nie powinna dodatkowo obciążać dachu garażu – należy zastosować rozwiązanie klejone do dachu.

Projektuje się montaż 2 rzędów konstrukcji nośnych, w układzie wschód - zachód wykonanych z odpowiednich profili. Konstrukcję montażową na dach płaski dla kąta ułożenia paneli do 15 stopni, powinna być dostosowana do konstrukcji poszycia dachu, Konstrukcje ułożyć równoległe do dłuższej krawędzi dachu. Podczas montażu konstrukcji należy zachować minimalny odstęp od krawędzi dachu wynoszący min 0,5m. W celu ograniczenia obciążenia dachu garaży projektuje się konstrukcję klejoną - zgrzewaną do papy.

Karty katalogowe przykładowego rozwiązania konstrukcji nośnych dla dachu pokrytego papą – lub równoważnego, przedstawiono w załącznikach do dokumentacji.

4.3 Moduły Fotowoltaiczne

Na konstrukcjach nośnych projektuje się montaż 68 monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 590Wp każdy. Łączna moc zainstalowanych paneli fotowoltaicznych wyniesie 40,12 kWp (68 paneli x 590Wp = 40,12 kWp). Kartę katalogową dla przykładowego modułu PV przedstawiono w załącznikach.

Moduły połączyć w stringi, zgodnie ze string planem zawartym na schemacie. Stringi poprzez wyłącznik np. Pro-joy zostaną połączone z falownikami – sieciowym i hybrydowym.

Projektuje się zastosować panele PV o podwyższonej odporności na działanie amoniaku oraz soli

Moduły muszą posiadać certyfikat zgodności z normą IEC 61215

Należy zastosować panele o parametrach nie gorszych niż przedstawione w tabeli lub równoważnych

Istniejąca moc przyłączeniowa obiektu wynosi 45kW. Instalację PV należy traktować jako mikroinstalację.

Minimalne parametry modułów (w warunkach STC)

Parametry	Wartość
Moc nominalna modułu	590W
Napięcie Jałowe	52,9
Napięcie MPP	44,17
Prąd zwarcioowy	14,07
Prąd MPP	13,36
Efektywność modułu	22,84%
Obramowanie	Aluminium anodowe
Typ ogniw	Monokrystaliczne
Przednia powłoka	3,2 mm szkło wzmocnione, powłoką antyrefleksyjną
Grubość ramki modułu	30mm
Stopień ochrony	IP68
Waga	27,3 kg
Szerokość modułu	Min. 1134 mm
Wysokość modułu	Min 2278mm
Maksymalne napięcie pracy	1000/1500 V DC
Gwarancja	15 lat

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm:	IEC	61730-1
	IEC	61730-2
	IEC	61215
	IEC 61701 - test modułu w korozyjnym środowisku mgły	solnej
	IEC 62716 ed.1 - test modułu w korozyjnym środowisku amoniaku	

UWAGA:

„...W Europie norma IEC 60364-7-712:2017, sekcja 712.526.1 – Połączenia elektryczne nie zezwala na podłączanie złączy DC różnych producentów: „Złącza męskie i żeńskie połączone ze sobą powinny być tego samego typu od tego samego producenta, tj. złącze męskie jednego producenta i złącze żeńskie innego producenta nie mogą być wykorzystywane do wykonania połączenia”.

Norma PN-EN 62852:2015-05 – wersja angielska (IEC 62852) nie jest dedykowana do zastosowania w przypadku użycia złączy DC wytwarzanych przez różnych producentów i nie gwarantuje długoterminowej niezawodności elementów pochodzących z różnych systemów zarządzania jakością. Mimo wyraźnych zakazów w tych międzynarodowych standardach świadomość pojawiającego się zagrożenia, gdy lekceważy się te klauzule, nie jest dziś wystarczająca...”

Na podstawie opracowania „Bezpieczeństwo instalacji fotowoltaicznych” Bezpłatny dodatek do magazynu Rynek fotowoltaiczny nr 3/2020

4.4 Falowniki (inwertery)

Projektuje się wykonanie instalacji w oparciu o dwa takie same falowniki hybrydowe

4.4.1 Falownik hybrydowy

Projektuje się montaż dwóch falowników hybrydowych o mocy do 15 kW po stronie AC. Do oszacowania projektowanej instalacji zastosowano falownik GW15K-ET20 firmy GoodWE.

Instalację paneli fotowoltaicznych podzielić na 4 stringi po 17 paneli. Jeden string podłączyć do jednego MPPT w falowniku. Dla każdego z falowników wykorzystać 2 MPPT. Przy połączeniu stringów należy uwzględnić odpowiedni kierunek ułożenia paneli (wschód lub zachód)

UWAGA: NIE DOPUSZCZLNE JEST ŁĄCZENIE NA JEDNYM STRINGU PANELI UŁOŻONYCH W DWÓCH KIERUNKACH

Dla zaprojektowanego układu inwertera hybrydowego przyjęto dedykowany magazyn energii Li-Ion zintegrowany z inwerterem hybrydowym o mocy od 10,5 – 12,0 kWh

Minimalne parametry charakteryzujące inwerter przedstawia KARTA KATALOGOWA – W ZAŁĄCZENIU

Przyłączenie urządzenia do sieci energetycznej wymaga wiedzy i zgody odpowiedniego Operatora Sieci Dystrybucyjnej (OSD). Jednym z podstawowych zadań falownika jest ciągłe monitorowanie parametrów sieci takich jak napięcie i częstotliwość oraz odpowiednie reagowanie na ich zmiany, a w przypadku, gdy wartości tych parametrów znajdują się poza dopuszczalnym zakresem – odłączenie falownika od sieci. Niedopuszczalna jest tzw. wyspowa praca falownika (ang. off-grid), ponieważ bez dodatkowych urządzeń separujących go od sieci mógłby on stanowić zagrożenie zdrowia i życia w przypadku awarii sieci.

4.5 Monitorowanie przepływu energii – smart meter

W celu maksymalnego wykorzystania zaprojektowanej instalacji fotowoltaicznej podczas montażu wyłącznika głównego należy zamontować monitorowanie kierunku przepływu energii elektrycznej poprzez zastosowanie przekładników pomiarowych oraz licznika zsynchronizowanego z zaprojektowanym / realizowanym systemem inwerterów, który umożliwi maksymalne wykorzystanie magazynu energii dla poprawy tzw. konsumpcji własnej obiektów.

Dla obwodów pomiarowych przyjąć przekładniki np. 200/5 w klasie i o parametrach zgodnych z wybranym licznikiem. Należy również uwzględnić wizualizację rozwiązania w ogólnie dostępnym monitoringu instalacji fotowoltaicznej (monitorowanie pracy instalacji bez dodatkowych opłat

4.6 Szafki AC

- Szafkę AC wykonać jako wiszącą z tworzywa termoutwardzalnego, o stopniu ochrony IP55.
- Szynę PE+N w szafce AC uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$.

4.7 *Oprzewodowanie*

- panele fotowoltaiczne łączyć ze sobą przewodami stałoprądowymi DC o przekroju min 4mm²,
- podłączenie inwertera przewodami stałoprądowymi DC o przekroju min 6mm², ułożonymi w rurze osłonowej
- inwertery łączyć z szafką AC kablem YKY 5x6mm²,
- szafkę AC łączyć z rozdzielnicą RG kablem YKY 5x16mm².

UWAGA: Jeżeli w pomieszczeniu garażu będzie odpowiedni kabel zasilający wyprowadzony z rozdzielnicy głównej – to dopuszcza się wykorzystanie tego połączenia.

Brak odpowiedniego przekroju kabla min 5x10 mm² wymusza wykonanie takiego połączenia na nowo i wyprowadzenie obwodu z rozdzielnicy głównej

4.8 *Główny wyłącznik p. pożarowy*

Obiekt Nadleśnictwa Karczma Borowa nie posiada na zasilaniu prawidłowego wyłącznika głównego p. pożarowego. W związku z przyłączaniem instalacji fotowoltaicznej należy zabudować główny wyłącznik p. pożarowy odcinający budynek Nadleśnictwa w wypadku pożaru oraz skutecznie odłączające instalację fotowoltaiczną.

Główny wyłącznik p. pożarowy po zadziałaniu powinien skutecznie wyłączyć wszystkie źródła zasilania. Niedopuszczalne jest uruchomienie agregatu prądotwórczego w przypadku zadziałania wyłącznika p. pożarowego.

W przypadku zanika napięcia zasilającego z sieci energetycznej nie dopuszcza się pracy instalacji fotowoltaicznej w współpracy z agregatem prądotwórczym.

Istniejący przetłacznik sieci – agregat należy dostosować do nowych warunków zasilania.

4.9 *Połączenia wyrównawcze instalacji PV*

Metalowe ramki paneli łączyć ze sobą linką LgYżo 6mm² oraz przyłączyć do uziemionej konstrukcji nośnej. Dopuszcza się zastosowanie tzw. klemy przebijającej w celu wykonania połączeń wyrównawczych na panelach PV

4.10 *Ochrona przeciwprzepięciowa*

- Projektuje się ogranicznik przepięć dla układu stałoprądowego DC1500V 12,5kA (np. zintegrowany z inwerterem, lub w osobnej rozdzielnicy DC). Ogranicznik ma za zadanie chronić urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznym i przepięciami, mogącymi powstać w części DC instalacji. W przypadku braku zachowania odległości izolacyjnych od instalacji odgromowej na dachu garaży należy zastosować ochronniki typ I+II
- W szafce AC zaprojektowano ogranicznik przepięć TYP I kombinowany dla układu sieci typu TN-S. Ogranicznik ma za zadanie chronić urządzenia przed wyładowaniami atmosferycznym i przepięciami w sieci AC.

4.11 *Ochrona przeciwporażeniowa*

Instalację w części AC wykonać w układzie sieci typu TN-S. Miejsce rozdziału układu sieci z TN-C na TN-S uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 10\Omega$.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez izolację fabryczną oraz obudowy urządzeń.

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania, z wykorzystaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych i/lub wkładek topikowych.

Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostanie zrealizowana za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych

5 WYTYCZNE BHP

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

6 UWAGI KOŃCOWE

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całości robót zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami, dokumentami normatywnymi oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności. Niniejsza dokumentacja projektową należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznych, a nie ujęte na schematach strukturalnych i planach, lub ujęte na schematach strukturalnych, planach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami innych branż w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji. Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklaracje zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologie oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym.

Po stronie Wykonawcy leży zgłoszenie mikroinstalacji do odpowiedniego Zakładu Energetycznego oraz uzyskanie pozytywnego odbioru przez Zakład Energetyczny. Za prawidłowy odbiór uznane zostaną bezusterkowe odbiory całości instalacji wraz z uruchomieniem, pozytywnym odbiorem przez Zakład Energetyczny oraz kompleksowym monitoringiem wraz z przeszkoleniem personelu Nadleśnictwa z umiejętności korzystania z monitoringu.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora. Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Opracowała:

mgr. inż. Paulina Lećiejewska
upr.bud.nr.ewid. WKP/0444/POOE/18
w specjalności instalacyjnej z zakresu sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych



proj. instalacja PV
na dachu garaży


proj. lokalizacja
wyłącznika głównego
p.poż

proj. kabel zasilania
inwerterów, kable
komunikacyjne

proj. lokalizacja
rozłącznika DC
np. ProYoy

proj. lokalizacja
inwerterów oraz
magazynu energii
(w garażu)

RZECZOZNAWCA
ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych
nr upr. 380/98
mgr inż. Andrzej Wysokiński

TEMAT OPRACOWANIA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NA DACHU BUDYNKU o mocy 40,12 kWp z magazynem energii 10,5-12 kWh ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ		JEDNOSTKA PROJEKTOWA  PRACOWNIA PROJEKTOWO - KOSZTORYSOWA	
INWESTOR Nadleśnictwo Karczma Borowa ul. Leszczyńska 39, Kąkolewo 64-100 Leszno		PROJEKTANT mgr inż. Paulina Leclajewska <small>upr. bud. nr 4046, 5070/0444/PO/02/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej</small>	
OBIEKT Budynek służący gospodarce rolnej - kat. "II"		BRANŻA ELEKTRYCZNA	
STADIUM PROJEKT TECHNICZNY		LOKALIZACJA ul. Leszczyńska 39, dz. nr ewid. 5142/11, gmina Osieczna, Powiat Leszczyński, Województwo Wielkopolskie	
RYSUNEK E-1 Rozmieszczenie instalacji PV na planie		SKALA	DATA 28.04.2026 r.
		RYS. NR 1	STR. NR

TIGER Neo

72HL4-BDV

570-590 Wp

MODUŁ DWUSTRONNY
Z PODWÓJNĄ SZYBĄ

N-type



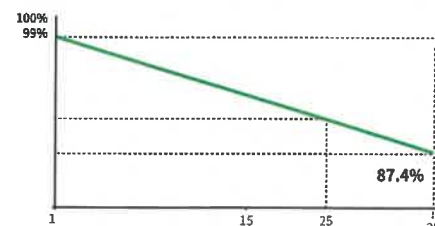
Technologia N-type

Moduły N-type wykonane w technologii TOPCon (Tunnel Oxide Passivating Contacts) zapewniają wysoką sprawność w niepełnym nasłonecznieniu oraz wolniejszą degradację wywołaną efektem LID i LeTID.



Technologia Hot 2.0

Moduły N-type wykorzystujące technologię JinkoSolar HOT 2.0 oferują lepszą wydajność i niezawodność.



Obustronna produkcja energii

Moduł dwustronny wykorzystuje promieniowanie słoneczne odbite od podłoża, znacząco zmniejszając LCOE.



Podwyższona wytrzymałość mechaniczna

Wytrzymałość na obciążenia statyczne:
do 5400 Pa dla obciążeń testowych od frontu
do 2400 Pa dla obciążeń testowych od tyłu

12 -letnia gwarancja produktowa	30 -letnia gwarancja liniowego spadku mocy	1% degradacji w pierwszym roku	0.4% roczna degradacja przez 30 lat
----------------------------------------------	------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

- IEC61215 (2016) / IEC61730 (2016)
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: System zarządzania jakością
- ISO14001:2015: System zarządzania środowiskowego
- ISO45001:2018: Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy



Technologia SMBB

Lepsze wychwytywanie światła i przewodzenie energii elektrycznej zapewniają wyższą moc i niezawodność modułu.



Gwarantowana odporność PID

Gwarancja znakomitej ochrony przed PID dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i kontroli jakości materiałów.



EU-JKM570-590N-72HL4-BDV-F8-PL

72HL4-BDV 570-590 Wp

Charakterystyka mechaniczna

Rodzaj ogniwa	Monokrystaliczne typu N
Liczba ogniw	144 (72x2)
Wymiary	2278x1134x30 mm
Masa	31.0 kg
Szyba przednia	2.0 mm, Powłoka antyrefleksyjna
Szyba tylna	2.0 mm, Szkło wzmacniane termicznie
Rama	Anodowany stop aluminium
Junction Box	Stopień ochrony IP68
Klasa ochronności	Klasa II
Klasa odporności ogniowej IEC	Klasa C
Kable wyjściowe	4.0 mm ² (+): 400 mm, (-): 200 mm inne długości dostępne na zamówienie

Konfiguracja pakowania

Wymiary palety	2338x1140x1251 mm
Szczegóły pakowania (Dwie palety = Jeden stos)	36 szt./paleta, 72 szt./stos, 720 szt./kontener 40'HQ

Parametry elektryczne (STC)

Moc maksymalna - Pmax [Wp]	570	575	580	585	590
Napięcie w punkcie mocy maks. - Vmp [V]	43.58	43.73	43.88	44.02	44.17
Prąd w punkcie mocy maks. - Imp [A]	13.08	13.15	13.38	13.29	13.36
Napięcie obwodu otwartego - Voc [V]	52.10	52.30	52.31	52.70	52.90
Prąd zwarciaowy - Isc [A]	13.83	13.89	14.01	14.01	14.07
Sprawność modułu STC [%]	22.07	22.26	22.45	22.65	22.84
Tolerancja mocy	0 ~ +3 %				
Współczynnik temperaturowy dla Pmax	-0.29 %/°C				
Współczynnik temperaturowy dla Voc	-0.25 %/°C				
Współczynnik temperaturowy dla Isc	0.045 %/°C				

Warunki STC: Natężenie promieniowania 1000 W/m², Temperatura ogniwa 25°C, AM=1.5

Parametry elektryczne (NOCT)

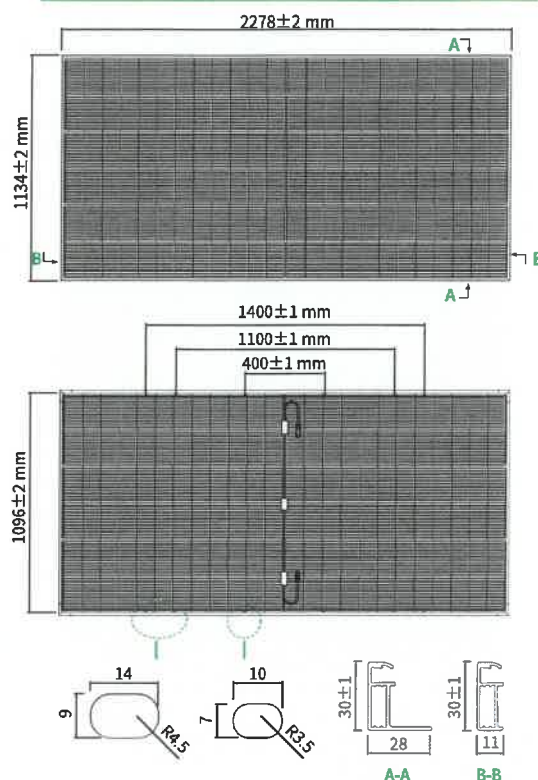
Moc maksymalna - Pmax [Wp]	430	433	437	441	445
Napięcie w punkcie mocy maks. - Vmp [V]	40.56	40.73	40.89	41.05	41.21
Prąd w punkcie mocy maksymalnej - Imp [A]	10.59	10.64	10.69	10.74	10.79
Napięcie obwodu otwartego - Voc [V]	49.49	49.68	49.87	50.06	50.25
Prąd zwarciaowy - Isc [A]	11.16	11.21	11.26	11.31	11.36

Warunki NOCT: Natężenie promieniowania 800 W/m², Temperatura otoczenia 20°C, AM=1.5, Prędkość wiatru 1 m/s

Warunki środowiskowe

Temperatura pracy	-40 °C ~ +85 °C
Maksymalne napięcie systemu	1500 VDC (IEC)
Maksymalny znamionowy prąd bezpiecznika	30 A
Nominalna temperatura ogniwa - NOCT	45 ± 2 °C
Współczynnik dla modułu dwustronnego	80 ± 5 %

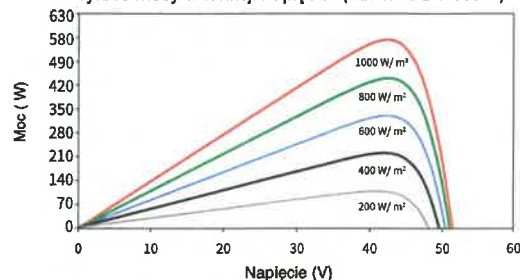
Rysunki techniczne



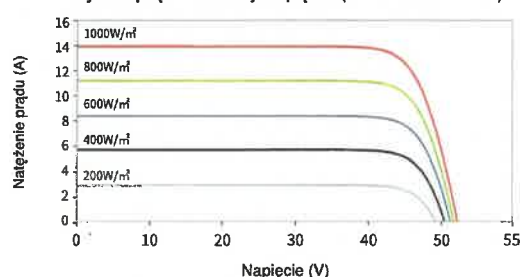
Uwaga: Dokładne wymiary modułu wraz z zakresem tolerancji dostępne są w szczegółowych rysunkach technicznych.

Charakterystyki elektryczne

Wykres mocy w funkcji napięcia (72HL4-BDV 580W)



Wykres prądu w funkcji napięcia (72HL4-BDV 580W)



Jinko Solar

© 2024 Jinko Solar Co., Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Uwaga: Przed użyciem należy zapoznać się z instrukcją bezpieczeństwa oraz montażu. Zastrzegamy sobie prawo do ostatecznej interpretacji. Informacje zawarte w niniejszej karcie katalogowej mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Polska wersja tego dokumentu jest jedynie tłumaczeniem pomocniczym. W przypadku rozbieżności między wersją angielską a polską, rozstrzygająca będzie wersja angielska.

EU-JKM570-590N-72HL4-BDV-F8-PL




www.jinkosolar.com
www.jinkosolar.eu

GOODWE

Nowoczesny falownik hybrydowy: inteligentne tryby pracy i niezawodne zasilanie awaryjne

- ✓ Obniżenie kosztów energii
- ✓ Innowacyjne i optymalne rozwiązania
- ✓ Bezprzerwowe zasilanie awaryjne (UPS)
- ✓ Solidna konstrukcja i wysoka wydajność

Falownik hybrydowy ET G2 został zaprojektowany w celu maksymalizacji wydajności energetycznej, zwiększenia autokonsumpcji energii i zapewnienia stabilnego zasilania awaryjnego dla właścicieli domów. Dzięki mocy znamionowej do 15kW, inteligentnemu sterowaniu obciążeniem i szerokim zakresom napięcia akumulatora, falownik zaspokoi indywidualne potrzeby każdego użytkownika. Aby zapewnić najwyższy poziom niezależności energetycznej, do falownika hybrydowego ET G2 można dołączyć wysokonapięciowy magazyn energii GoodWe, ładowarkę samochodową GoodWe i/lub inne dowolne urządzenia elektryczne obsługujące technologię SG Ready. Wykorzystując inteligentne tryby pracy, system można zoptymalizować w celu dalszego obniżenia kosztów energii.

-  Inteligentne tryby pracy
-  Wysoka moc zasilania awaryjnego
-  Wbudowany inteligentny licznik (Smart Meter)



Konstrukcja na obejmach

PION/POZIOM

*mocowanie po
dłuższym/krótszym boku*



Maksymalne wymiary modułu:  1400 mm
2500 mm

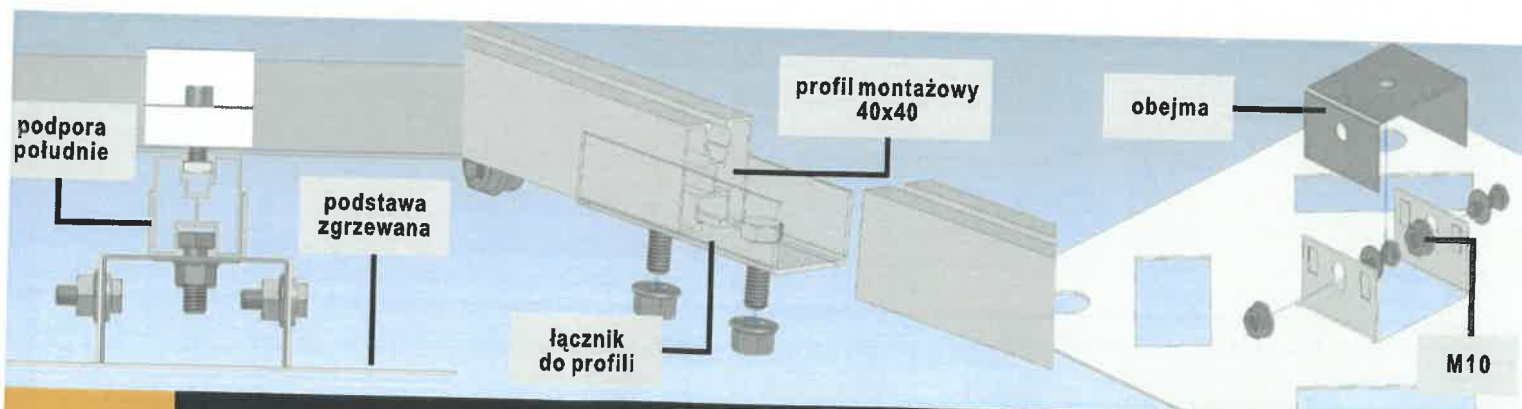
Rozmiary modułów: **S** **M** **L** **XL** **2XL** **3XL**

Konstrukcja na obejmach to rozwiązanie optymalne dla dachów o kącie nachylenia do 10°. Dzięki braku konieczności zakładania przerw technologicznych w celu uniknięcia wzajemnego zacięnienia się modułów, umożliwia efektywne wykorzystanie dostępnej powierzchni dachu.

Konstrukcja przeznaczona jest na dachy pokryte membraną PVC lub papą. Do zgrzanej pokryciem dachowym podstawą moduły fotowoltaiczne mocowane są poprzez profile montażowe 40x40 oraz obejmy.

Charakterystyka

- ✓ dowolny rozmiar modułu PV
- ✓ bardzo niska waga konstrukcji na 1m²
- ✓ optymalne wykorzystanie dostępnej powierzchni dachu



Elementy podstawy konstrukcji



Podstawa zgrzewana

nr art.
PZG



Obejma

nr art.
OBEJMA



Śruba sześciokątna M10x20 TZN

nr art.
SR6K-M10x20-TZN



Nakrętka sześciokątna M10 TZN

nr art.
NAK6K-M10-TZN



Podkładka ocynkowana d11 TZN

nr art.
P-OC-d11-TZN



Profil montażowy 40x40

nr art.
PM-NAT-40/40



Łącznik do profili montażowych 40x40

nr art.
L-PM-NAT

Pozostałe elementy montażowe



Klema środkowa

nr art.
KSR-U-NAT



Klema końcowa

nr art.
K-32/35/40-NAT



Śruba imbusowa M8

nr art.
SR-IMB-M8



Nakrętka kwadratowa M8

nr art.
N-KW-M8



Łączniki teleskopowe

nr art.
L-TEL



Płyta zgrzewana dla koryt kablowych M10 (opcjonalnie)

nr art.
PDST-M10