

Temat/obiekt:

**PROJEKT INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ
O MOCY 49,8 kWp NA DACHU URZĘDU
GMINY CZERNICA**

Adres inwestycji:

Urząd Gminy Czernica, ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica

Zamawiający:

Gmina Czernica,
ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica

Branża:

Elektryczna
Instalacje fotowoltaiczne

Skład zespołu projektowego:

Opis	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Robert Jamroży nr. ewid. WKP/0146/POOE/08	
Opracował:	mgr inż. Sebastian Chyż	

Czerwiec, 2026 rok

Czerwiec, 2026 rok

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zgodnie z wymogami art. 41 pkt. 4a pkt.2 ustawy z dnia 07 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (jedn. tekst Dz. u. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.)

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 49,8 kWp NA DACHU BUDYNKU URZĘDU GMINY CZERNICA

sporządzony w czerwcu 2026 roku,

Zamawiający:

Gmina Czernica,
ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica

został sporządzony projekt techniczny zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi przedmiotowego zamierzenia budowlanego.

Jednocześnie oświadczam, że znane mi są obowiązki i uprawnienia projektanta określone w art. 20, 21, 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, oraz rygory dotyczące odpowiedzialności karnej i zawodowej przewidziane w rozdziale 9 ww. ustawy. oraz że dysponuję informacjami na temat przetwarzania moich danych osobowych w zakresie wskazanym w art. 13 ust. 1 i 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (RODO).

Opis	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant:	inż. Robert Jamroży nr. ewid. WKP/0146/POOE/08	

II. ZAŁĄCZNIKI PRAWNE

1. Uprawnienia projektanta b. elektrycznej o nr. ewid. WKP/0146/POOE/08
2. Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do Okręgowej Izby inżynierów Budownictwa o nr ewid. WKP-XSH-9PB-UZD



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-XSH-9PB-UZD *

Pan Robert Jamroży o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1394/03

adres zamieszkania ul. Lipowa 11, 63-920 Pakosław

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

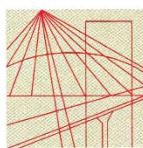
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-11 roku przez:

Wojciech Ratajczak, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-123/2008

Poznań, dnia 05 czerwca 2008 r.

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, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817) w związku z art. 5 ustawy Prawo budowlane z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163 poz. 1364)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Robert Jamroży

inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 04 sierpnia 1976 r. w Rawiczu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny WKP/0146/POOE/08

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Jamroży jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



dr inż. Daniel Pawlicki

Otrzymują:

1. Pan Robert Jamroży
63-900 Rawicz, Masłowo, ul. Śląska 86c
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY	8
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	8
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	8
1.3. STAN ISTNIEJĄCY	8
1.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	8
1.4.1.Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej	9
1.4.2.Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej	9
1.4.3.Moduły fotowoltaiczne.....	9
1.4.4.Optymalizatory	11
1.4.5.Inwertery (przetwornice)	12
1.4.6.Konstrukcja montażowa i okablowanie	13
1.4.7.Sposób prowadzenia przewodów.....	14
1.4.8.Instalacja przeciwpożarowa	14
1.4.9.Instalacja uziemiająca instalacji PV	14
1.4.10. Instalacja wyrównawcza instalacji PV	14
1.4.11. Pomiary	15
2. Obliczenia	15
3. Okres gwarancji	19
4. Parametry instalacji	19
5. Uwagi końcowe	19

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku Urzędu Gminy w Czernicy

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 49,8 kWp będzie stanowiła źródło energii elektrycznej na własne potrzeby budynku

Instalacja fotowoltaiczna wyposażona zostanie w elektroniczny system automatyki, którego celem będzie sterowanie mocą systemu fotowoltaicznego, oraz w system wyłączający instalację przy wystąpieniu zaniku zasilania.

1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych o mocy 600 Wp/szt. wraz z optymalizatorami,
- Montaż inwertera (przetwornicy),
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego,
- Montaż i wykonanie instalacji przeciwpożarowej
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do sieci elektroenergetycznej.

1.3. STAN ISTNIEJĄCY

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana na dachu budynku (spadek ok. 2°). Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na dachu budynku z wykorzystaniem mocowań i konstrukcji systemowych. Budynek posiada zasilanie przez sieć niskiego napięcia. Planuje się wykorzystać istniejące przyłącze zlokalizowane w rozdzielnicy głównej budynku.

Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania i opomiarowania obiektu.

1.4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 83 szt. modułów monokrystalicznych o mocy 600 Wp każdy, pracujących w układzie „on-grid”. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 49,80 kWp, strona AC.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej.

Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicy DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4 [kV].

Energia elektryczna produkowana przez instalację fotowoltaiczną będzie wykorzystywana na potrzeby własne obiektu. Projektowana instalacja wytwarza energię przy pomocy paneli fotowoltaicznych, którą użytkownik zużywa na bieżąco, w przypadku ewentualnych nadwyżek energii trafiają one do zakładu energetycznego.

Oprogramowanie sterownika nie jest przedmiotem niniejszej dokumentacji i musi być dostosowane do założonego algorytmu działania systemu.

1.4.1. Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej

Dane techniczne instalacji fotowoltaicznej (PV) o mocy 18,09 kWp			
Lp.	Warunki techniczne instalacji PV	Parametry techniczne	Ilość
1.	Lokalizacja i powierzchnia zabudowy modułów fotowoltaicznych (m ²)	dach płaski	247,17 m ²
2.	Rodzaj zainstalowanych modułów PV o mocy nominalnej (Wp)/ ilość (szt.)	600	83
3.	Rodzaj zainstalowanych inwerterów o mocy wyjściowej (kW)/ ilość (szt.)	40	1
4.	Moc nominalna instalacji PV (kWp)	49,80	-

1.4.2. Zestawienie urządzeń i materiałów instalacji fotowoltaicznej

L.p.	Opis	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Zestaw modułów fotowoltaicznych EMITER JAM72D40-600/LB JA Solar z zestawem optymalizacji oraz dobranym systemem konstrukcji nośnej	kpl.	1	wg projektu
2.	Inwerter DC/AC o mocy 40 kW	szt.	1	wg projektu
3.	Kabel fotowoltaiczny // MG Wire // 1x6mm ² , 0,6/1kV (czarny/czerwony)	mb	650	wg projektu
4.	Przewód YKY 5x16 mm ² ; 0,6/1kV	mb	15	wg projektu
7.	Rozdzielnica przył. AC hermetyczna IP65 z ogranicznikiem przepięć AC SIMET typ 1+2, 1x S303 B80A	szt.	1	Rodzaj SPD AC Dehn DSH TNS 255 Typ 1 + typ 2
8.	EM-5 DC Rozdzielnica przył. DC hermetyczna IP65 EMITER z ogranicznikiem przepięć DC Dehn 1000V typu 1+2, 1x łańcuch PV, 1x MPPT	szt.	5	Rodzaj SPD DC Dehn DCB YPV 1200 Typ 1 + 2
9.	EM-426_ Rozdzielnica przył. DC hermetyczna IP65 EMITER z ogranicznikiem przepięć DC Dehn 1000V typu 1+2, 4x łańcuch PV, 4x MPPT	szt.	1	Rodzaj SPD DC Dehn DCB YPV 1200 Typ 1 + 2

1.4.3. Moduły fotowoltaiczne

Baterie słoneczne są to ogniwa półprzewodnikowe, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic).

Energia z zespołów modułów fotowoltaicznych przekazywana jest poprzez system skrzynki DC i inwerterów do węzła energetycznego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej na urządzenia elektryczne nN.

Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na systemowych konstrukcjach wsporczych są łączone w łańcuchy kablami DC.

Wymagania dla stosowanych modułów fotowoltaicznych (wartości minimalne):

Dane techniczne: Parametr	Jednostka	Wartość
Moc nominalna modułu PV (ogniwa monokrystaliczne)	Pmax	600 Wp
Napięcie maksymalne modułu PV	Vmpp	43,76 V
Napięcie przy otwartym obwodzie	Voc	52,40 V
Prąd maksymalny modułu	Impp	14,48 A
Prąd zwarciový modułu	Ioc	13,71 A
Waga	kg	32,5 kg
Maksymalne obciążenie statyczne, przód (np. śnieg i wiatr)	5400Pa	
Maksymalne obciążenie statyczne, tył (np. wiatr)	2400Pa	
Gniazdko przyłączeniowe	IP68	
Wsp. temp. dla Isc	+0,046%/°C	
Wsp. temp. dla Voc	-0,260 %/°C	
Wsp. temp. dla Pmax	-0,290 %/°C	

Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać:

- pakowanie w systemie zabezpieczającym przed mikropęknięciami,
- jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 "Moduły fotowoltaiczne z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu" lub PN-EN 61646 "Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu" lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą. Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat.

1.4.4. Optymalizatory

W celu zapewnienia najlepszych możliwych parametrów produkcji, system należy wyposażyć w optymalizatory mocy. Przewidywany optymalizator jako system poprawy wydajności, montowany jest na każdym panelu. Urządzenie musi być zgodne z normami i przepisami aby mogło zostać podłączone do instalacji. Dla projektu wybrano optymalizatory HUAWEI SUN2000-600W-P, który cechuje się poniższymi parametrami pracy

Dane techniczne	Optymalizator
Wejście	
Znamionowa moc wejściowa DC	600 W
Maksymalne napięcie wejściowe	80 V
Zakres napięcia roboczego MPPT	10 – 80 V
Maksymalny prąd zwarcia (I _{sc})	14,5 A
Maksymalna/Minimalna sprawność	99,5% - 99,0%
Kategoria przeciwprzeprężeniowa	II
Wyjście	
Maksymalne napięcie wyjściowe	80 V
Maksymalny prąd wyjściowy	15 A
Bocznikowanie wyjścia	Tak
Napięcie wyjściowe przy wyłączonym falowniku	0 V
Rezystancja wyjściowa przy wyłączonym falowniku	1 kΩ ± 10%
Zgodność z normą	
Bezpieczeństwo	IEC62109-1 (II klasa bezpieczeństwa)
Dane ogólne	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	75 x 140 x 28 mm
Masa	0,6 kg
Zakres temperatur pracy	-40°C - +60°C
Zakres wilgotności	0% RH – 100% RH
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP68

1.4.5. Inwertery (przetwornice)

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowano inwertery (przetwornice) np. typ 40 KTL o mocy znamionowej 40,00 kW (1 szt.). Przekształtniki tego typu automatycznie synchronizują się z siecią elektroenergetyczną. Inwertery posiadają własne układy regulacji i zabezpieczeń mające na celu utrzymanie właściwych parametrów energii elektrycznej oraz zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia na wyłączoną sieć. Oprócz sterowania, inwertery posiadają również opcję monitoringu pracy systemu.

Dane techniczne	Inwerter
Wejście DC	
Maks. moc DC (przy $\cos \varphi = 1$)	40 000 W
Maks. napięcie wejściowe	1100 V
Zakres napięcia MPPT znamionowe napięcie wejściowe	200 V ~ 1000 V
Minimalne/początkowe napięcie wejściowe	200 V
Maks. prąd wejściowy na wejściu A/B	40 A
Liczba niezależnych wejść MPPT/ ciąg ogniw fotowoltaicznych na jednym wejściu MPPT	2/4
Wyjście AC	
Moc znamionowa (przy 230V, 50Hz)	40 000 W
Maks. moc pozorna AC	44 000 VA
Napięcie znamieniowe AC	3W / N+PE 230 / 400
Zakres napięcia znamionowego AC	220V-380V, 230V~400V
Częstotliwość napięcia w sieci AC/ zakres częstotliwości	50Hz/60Hz.
Znamionowa częstotliwość napięcia sieci / znamieniowa napięcie sieci	50 Hz/230V
Znamionowy prąd wyjściowy Maks. prąd wyjściowy	57,8 A 63,8 A
Regulowany współczynnik przesuwu fazowego	0,8 wyprzedzający... 0,8 opóźniony
Liczba faz zasilających/ podłączonych	3/3
Maks. Sprawność / sprawność Europejska	98,7% / 98,4%

Zabezpieczenia	
Bezpiecznik na wejściu	tak
Wykrywanie przebicia/monitorowanie sieci	tak/tak
Ochrona przed niewłaściwą biegunowością DC/ Zabezpieczenia przeciwzwarceniowe AC/ separacja galwaniczna	tak/tak/tak
Klasa ochronności (wg IEC 62103) /kategoria przepięciowa (wg IEC 606641-1)	II z EC/ IEC 61643-11
Dane ogólne	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	640 x 530 x 270 mm
Masa	43 kg
Zakres temperatur pracy	-25C ... +60C
Topologia/rodzaj chłodzenia	Konwekcja naturalna
Stopień ochrony (wg IEC 60529)	IP66
Maks. dopuszczalna wilgotność względna (bez skraplania)	0%RH ~100%RH
Wypożenie	
Wyświetlacz	Wskaźnik LED; zintegrowana WLAN + FusionSolar App
Komunikacja	RS485; WLAN/Ethernet przez Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G przez Smart Dongle-4G (opcjonalnie)

Inwerter montować w pomieszczeniu gdzie zlokalizowana będzie rozdzielnica AC/DC.

1.4.6.Konstrukcja montażowa i okablowanie

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej wykonanej ze stali ocynkowanej. Moduły należy łączyć szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju min. 6 mm². Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Przewody solarne muszą charakteryzować się takimi cechami jak odporność na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych, a w szczególności promieniowania UV, podwójną izolacją, wzmocnioną odpornością na uszkodzenia mechaniczne. W inwerter wbudowano zabezpieczenia przed potencjalnie szkodliwymi prądami wstecznymi. W budowę inwertera wchodzi również rozłącznik strony stałoprądowej oraz ograniczniki przepięć klasy II.

W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w korytkach kablowych.

Normy dla konstrukcji montażowych

Konstrukcje montażowe wykonywane pod moduły PV powinny spełniać poniższe normy:

- PN-EN 1993-1-1 - Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1991-1-3 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-1 - Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

1.4.7. Sposób prowadzenia przewodów

Prowadzenie instalacji DC

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

Prowadzenie instalacji AC

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

Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać jej sprawdzenia:

- Sprawdzić ciągłość żył.
- Dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla induktorem o napięciu 1,0 kV.

1.4.8. Instalacja przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa zostanie zapewniona poprzez natychmiastowe wyłączenie zasilania strony AC, realizowane poprzez Przeciw Pożarowy Wyłącznik Prądu budynku podczas wyzwolenia rozłącza obwód po stronie AC co pozwala na bezpieczne przeprowadzenie stosownych czynności bez obawy na porażenie prądem z instalacji PV.

1.4.9. Instalacja uziemiająca instalacji PV

Dla instalacji fotowoltaicznej ułożonej na dachu przewidziano osobne złącze odprowadzające, do którego należy zamontować konstrukcję przy użyciu przewodów LgY

1.4.10. Instalacja wyrównawcza instalacji PV

Dla projektu instalacji wyrównawczej stosowano normę PN-HD 60364-5-54 oraz przepisy dot. ochrony przeciwporażeniowej. Stosując się do powyższych zaprojektowano wykonanie systemu połączeń wyrównawczych instalacji PV, która obejmuje wszystkie części metalowe instalacji i wyposażenia (nie połączone ze sobą przewodami uziemiającymi), które mogą stwarzać zagrożenie porażeniowe na skutek różnicy potencjałów. Dla połączenia systemu fotowoltaicznego z systemem budynku przewiduje się wykorzystanie układu TN-S. Rozdzielnice wyposażone zostaną w szyny

uziemiające do których należy podłączyć się za pomocą linki LgY 1x10 mm², z kolei tę podłączyć do wszystkich elementów metalowych instalacji.

Miejsca połączeń instalacji PV z uziemieniem zabezpieczyć smarem o właściwościach przewodzących chroniącym przed korozją.

1.4.11. Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia punktu PE inwertera - max 10 Ω,
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej - max 10 Ω,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

2. Obliczenia

2.1 DANE TECHNICZNE MODUŁÓW PV

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Producent	JaSolar		
Typ modułu	JAM72D40 600/LB		
Moc znamionowa	P _{max}	600	Wp
Napięcie obwodu otwartego	V _{oc}	52,40	V
Napięcie MPP	V _{mpp}	43,76	V
Prąd zwarciaowy	I _{sc}	14,48	A
Prąd MPP	I _{mpp}	13,71	A
Współczynnik temperaturowy V _{oc}	α _{Isc}	+0,046	%/°C
Współczynnik temperaturowy V _{mpp}	β _{Voc}	-0,260	%/°C
Maksymalne napięcie systemu	U _{max}		V

2.2 DANE TECHNICZNE FALOWNIKA

Parametr	Symbol	Wartość	Jednostka
Producent	Huawei		
Typ falownika	SUN200-40KTL-M3		
Moc znamionowa AC	P _{AC}	50	kW
Maksymalne napięcie DC	U _{DCmax}	1100	V
Zakres MPPT	U _{MPPT}	200-1000	V
Maksymalny prąd wejściowy	I _{DCmax}	30	A
Liczba MPPT		4	
Liczba wejść stringowych		8	
Napięcie znamionowe AC	U _{AC}	400	V
Cosφ		1	-

2.3 OBLICZENIA MOCY INSTALACJI

2.3.1 Moc generatora PV

Dane:

- Liczba modułów $n = 83$ szt.
- Moc modułu $P_{mod} = 600$ Wp

$$PDC = n \times P_{max} = 83 \times 600 = 49\,800 \text{ Wp} = 49,8 \text{ kWp}$$

2.3.2 Współczynnik przewymiarowania DC/AC

Dane:

- $PDC = 49,8$ kWp
- $PAC = 40$ kW

$$DC/AC = PDC/PAC = 49,8/40 = 1,24$$

Wymaganie:

$$0,8 \leq DC/AC \leq 1,3$$

Wniosek:

Falownik spełnia wymagania warunku doboru

2.4 DOBÓR LICZBY MODUŁÓW W STRINGU

2.4.1. Maksymalna liczba modułów w stringu

Dane:

- $UDC_{max} = 1100$ V
- $V_{oc} = 52,40$ V
- $\alpha V_{oc} = -0,0026$ 1/°C
- $T_{min} = -20$ °C

$$n_{max} \leq UDC_{max} / [V_{oc} \times (1 + \alpha V_{oc} \times (T_{min} - 25))]$$

$$n_{max} \leq 19 \text{ szt.}$$

Przyjęto:

$n = 16/17$ szt na łańcuch

2.4.2. Minimalna liczba modułów w stringu

Dane:

- $UMPPT_{min} = 200$ V
- $V_{mpp} = 43,76$ V
- $\alpha V_{mpp} = -0,00232$ 1/°C
- $T_{max} = 70$ °C

$$n_{max} > UMPPT_{min} / [V_{mpp} \times (1 + \alpha V_{mpp} \times (T_{max} - 25))]$$

$$n_{min} > 6 \text{ szt.}$$

Wniosek:

Dobór liczby paneli spełnia wymagania warunków

2.5 OBLICZENIA STRINGÓW PV

2.5.1. Liczba stringów

Dane:

- Liczba modułów $n = 83$ szt.
- Liczba modułów w stringu $n_{string} = 16/17$ szt.

$$N_s = n/n_{string} = 83/17 = 4,88 \approx 5 \text{ stringów}$$

Przyjęto:

5 stringów (16/16/17/17/17 paneli)

2.5.2. Prąd obliczeniowy stringu

Dane:

- $I_{sc} = 14,48$ A

$$I_{string} = I_{sc} \times 1,25 = 14,48 \times 1,25 = 18,1 \text{ A}$$

2.6 DOBÓR PRZEWODÓW DC

2.6.1. Dane przewodu DC

Parametr	Wartość
Typ przewodu	BiT 1000 solar PV
Materiał żyły	Cu
Izolacja	PVC
Przekrój	6
Długość trasy	120
Sposób prowadzenia	Koryta kablowe

2.6.2. Spadek napięcia DC

Dane:

- $l = 100$ m
- $I = 18,1$ A
- $\rho = 0,0203$
- $S = 6 \text{ mm}^2$

$$\Delta U_{DC} = (2 \times l \times I \times \rho) / S = (2 \times 100 \times 18,1 \times 0,0203) / 6 = 12,25 \text{ V}$$

2.6.3. Procentowy spadek napięcia DC

Dane:

- $\Delta U = 12,25$ V
- $U = 743,92$ V

$$\Delta U\% = (\Delta U / U) \times 100 = (12,25 / 743,92) \times 100 = 1,65\%$$

Wymaganie:

$$\Delta U\% \leq 3\%$$

Wniosek:

Spadek napięcia na kablu DC spełnia wymagania warunku

2.7 OBLICZENIA STRONY AC

2.7.1. Prąd znamionowy falownika

Dane:

- $P = 40000 \text{ W}$
- $U = 400 \text{ V}$
- $\cos\varphi = 1$

$$I = P / \sqrt{3} \times U \times \cos\varphi \times 100 = 40000 / \sqrt{3} \times 400 \times 1 = 57,74 \text{ A}$$

2.8 DOBÓR PRZEWODÓW AC

2.8.1. Dane przewodu AC

Parametr	Wartość
Typ przewodu	YKYżo 5x16 mm ²
Materiał żyły	Cu
Przekrój	16 mm ²
Długość trasy	8 m
Sposób prowadzenia	n/t

2.8.2. Sprawdzenie obciążalności prądowej

Warunek: $I_z \geq I_b$

Dane:

- $I_z = 80 \text{ A}$
- $I_b = 57,74 \text{ A}$

Wniosek:

Dobre zabezpieczenie spełnia warunek.

2.8.3. Spadek napięcia AC

Dane:

- $I = 57,74 \text{ A}$
- $l = 8 \text{ m}$
- $\gamma = 56$
- $S = 16 \text{ mm}^2$
- $U = 400 \text{ V}$

Obliczenia:

$$\Delta U\% = (100 \times \sqrt{3} \times I \times l) / (\gamma \times S \times U) = (100 \times \sqrt{3} \times 57,74 \times 8) / (56 \times 16 \times 400) = 0,22\%$$

Wymaganie:

$$\Delta U\% \leq 3\%$$

Wniosek:

Dobry przewód spełnia warunki spadków napięć.

2.9 WNIOSKI KOŃCOWE

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna spełnia wymagania:

- PN-HD 60364-7-712,
- PN-EN 62446,
- PN-EN 62548,
- PN-EN 62305,
- PN-EN 61643,
- obowiązujących przepisów ochrony przeciwporażeniowej,
- wymagań operatora systemu dystrybucyjnego.

Projektowana instalacja może zostać wykonana zgodnie z niniejszym opracowaniem.

3. Okres gwarancji

Projektowana instalacja jest fabrycznie nowa, podstawowe urządzenia wchodzące w skład instalacji posiadają minimum 5 letnią gwarancję:

- panele fotowoltaiczne – 12 lat gwarancji oraz dodatkowo 25 lat gwarancji liniowej na moc,
- inwerter – 10 lat gwarancji,
- system konstrukcji nośnych – 10 lat gwarancji,
- pozostałe elementy instalacji fotowoltaicznej – 5 lat gwarancji.

4. Parametry instalacji

Powierzchnia:	dach płaski (spadek ok. 2°)
Moduły PV:	83 x JAM72D40-600/LB
Powierzchnia generatora PV:	247,17 m ²
Rodzaj montażu:	montaż w kierunku południowym
Falownik:	Huawei SUN2000-40KTL-M3

5. Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Wykonać pomiary kontrolno pomiarowe.
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nieujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jak by były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.
- Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia.
- Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny

Projektował:

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Rys. 1 Rzut instalacji na dachu

Rys. 2 Schemat ideowy

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 Instrukcja montażu konstrukcji systemu PV CORAB

Załącznik 2 Instrukcja montażu optymalizatorów HUAWEI SUN2000-600W-P

Załącznik 3 Karta katalogowa falownika Huawei SUN2000-40KTL-M3

Załącznik 4 Karta katalogowa paneli PV JAM72D40-600/LB



FIRMA JACKOWSKI
INSTALACJE ELEKTRYCZNE



Dębno Polskie, ul. Rawicka 59
63-900 Rawicz
tel. kom. +48 602 297 372

rysunek: RZUT DACHU
SCHEMAT IDEOWY
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

temat: **PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ
O MOCY 49,8 kWp NA DACHU URZĘDU GMINY
CZERNICA**

adres: Urząd Gminy Czernica, ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica.

skala: 1/100 data: czerwiec 2026 r.

inwestor: Gmina Czernica
ul. Kolejowa 3
55-003 Czernica

projektant: mgr inż. Robert Jamróży nr. ewid. WKP/01465/POE/08
W specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

opr.: mgr inż. Sebastian Chyż

