

Projekt Elektryczny

Temat projektu:

Budowa dachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp.

Obiekt:

Świetlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn

Inwestor / Zleceniodawca:

Gmina Miłomłyn, ul. Twarda 12, 14-140 Miłomłyn

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Projektant	mgr inż. Bartłomiej Szcześniak	MAZ/0589/POOE/12 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	<i>mgr inż. Bartłomiej Szcześniak</i> MAZ/0589/POOE/12 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Asystent projektanta:	mgr inż. Piotr Dąbrowski	OZE-E/22/000024/16	GPV SOLUTIONS Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11 05-300 Mińsk Mazowiecki NIP: 7582176946, Regon: 386007320

Egz. nr

Mińsk Mazowiecki, Styczeń 2021

Spis treści

I. OŚWIADCZENIE.....	3
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I ŻYCIA	4
III. OPIS TECHNICZNY	5
1. Zakres i podstawa opracowania.....	5
2. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko	5
3. Podstawy prawne oraz inne przepisy i dokumenty	6
4. Opis projektowanej instalacji	6
5. Dobór urządzeń.....	7
6. Opis połączeń.....	9
7. Umieszczenie urządzeń	9
8. Prowadzenie kabli.....	10
9. Ochrona odgromowa	10
10. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	10
11. Uwagi końcowe	11
13. Prace budowlane	11
14. Wyłączenie pożarowe i awaryjne.....	11
15. Obliczenia AC	18
16. Obliczenia DC	20
IV. ZAŁĄCZNIKI	21
1. Plan BIOZ	21
2. Schematy instalacji.....	21
3. Karty katalogowe	21

I. OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 roku, zmieniającego Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109, poz. 1156), oraz zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o zmianie Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. 2010 Nr 243, poz. 1623) oświadczam, że:

Projekt mikroinstalacji fotowoltaicznej dla budynku świetlicy wiejskiej w Majdanach Wielkich, sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej. Opracowanie wykonano zgodnie z umową, oraz wydano w stanie kompletnym ze względu na cel, jakiemu ma służyć.

GPV SOLUTIONS
Piotr Dąbrowski
ul. Warszawskie Przedmieście 38/11
05-300 Minsk Mazowiecki
NIP: 7582176946, Regon: 386007320

mgr inż. Bartłomiej Szcześniak
MAZ/0589/POGE/12
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I ŻYCIA

W projektowanym obiekcie charakter, organizacja i miejsce prowadzenia robót niosą ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w szczególności przy pracach na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP, po wyłączeniu napięcia.

1. Prace mogą wykonywać osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone zaświadczeniem stwierdzającym prawo do wykonywania robót elektroenergetycznych na urządzeniach o napięciu do 1 kV oraz prac pod napięciem do 1 kV. Roboty wykonywać należy w uzgodnieniu z zakładem energetycznym.
2. Przy prowadzeniu robót występują prace na wysokości
3. Brak jest czynników chemicznych lub biologicznych zagrażających bezpieczeństwu ludzi
4. Nie ma zagrożenia promieniowaniem jonizującym
5. Nie występuje ryzyko utonięcia pracowników, ani przysypania ziemią
6. Prace nie będą prowadzone w studniach ani w tunelach
7. Prace nie będą wykonywane w kesonach
8. Prace nie będą wykonywane przy użyciu materiałów wybuchowych
9. Nie wystąpią prace polegające na montażu ciężkich elementów

Podsumowanie:

Przy realizacji obiektu należy zwracać szczególnie uwagę na warunki BHP przy pracy w pobliżu i na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych oraz w szczególności przy pracach na wysokości.

III. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sieciowej instalacji ukierunkowanej na wykorzystywanie energii na własne potrzeby. Instalacja ta zlokalizowana będzie na dachu świetlicy wiejskiej w miejscowości Majdany Wielkie gm. Miłomłyn.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- Projekt instalacji fotowoltaicznej
- Usytuowanie modułów PV, dobór inwertera
- Zabudowa zabezpieczeń jednostki wytwórczej

Podstawę opracowania stanowią:

- udostępnione rysunki architektoniczno – budowlane
- umowa z Inwestorem
- koncepcja zaakceptowana przez Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji
- normy i przepisy obowiązujące w kraju

2. Ocena wpływu zamierzenia na środowisko

Przedmiotowa instalacja zlokalizowana będzie na dachu budynku świetlicy wiejskiej w Majdanach Wielkich w miejscu wskazanym na mapie, powierzchnia przeznaczona to 275,25 m² (powierzchnia dachu). Urządzenia instalacji będą zlokalizowane zarówno na dachu budynku jak również wewnątrz.

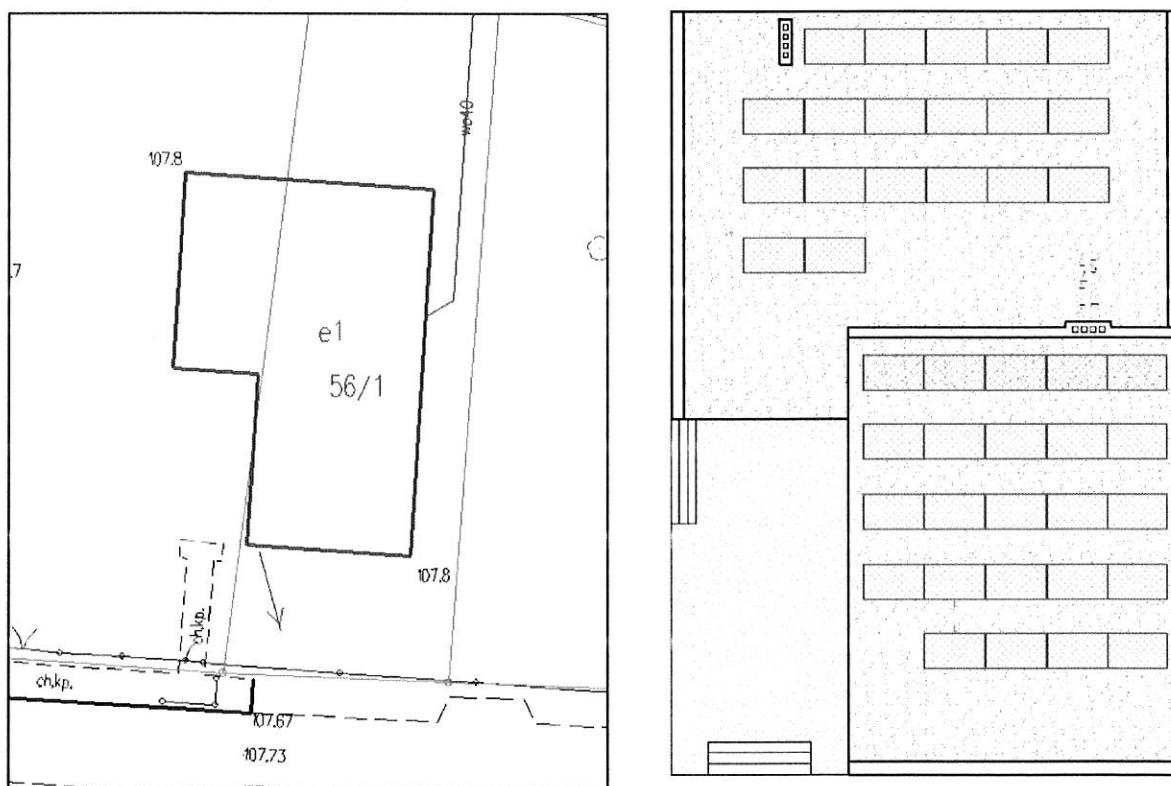
Instalacja i eksploatacja paneli fotowoltaicznych nie będzie powodowała przekroczeń dopuszczalnych standardów środowiska (praca instalacji jest bezgłośna, bezwibracyjna, nie generuje żadnych skutków ubocznych) oraz nie będzie negatywnie oddziaływała na występującą z sąsiedztwie przedsięwzięcia zabudowę mieszkalną. Szata roślinna w wyniku prowadzenia prac budowlanych a także w trakcie eksploatacji na przedmiotowej działce pozostanie nienaruszona.

3. Podstawy prawne oraz inne przepisy i dokumenty

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

4. Opis projektowanej instalacji

Specyfikacja działania sieciowego systemu fotowoltaicznego polega na produkcji energii elektrycznej z generatorów fotowoltaicznych w postaci prądu stałego, a następnie przekształceniu na prąd przemienny o napięciu 400V przez inwerter trójfazowy. Energia ta będzie wykorzystywana na potrzeby własne. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 15,91 kWp zostaną zainstalowane na dachu budynku za pomocą specjalnej konstrukcji montażowej - balastowej. Kąt nachylenia paneli - 14 stopni.



Rzut z rozmieszczoną instalacją fotowoltaiczną

5. Dobór urządzeń

• Generator

Instalacja składać się będzie z 43 szt. modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy szczytowej 370 Wp. Parametry pojedynczego modułu w warunkach STC (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000W/m², temperatura ogniwa 25st C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.

Parametry przedstawia poniższa tabela:

Moc znamionowa	370 Wp
Tolerancja mocy	0 - +5 W
Sprawność modułu	20,3 %
Maksymalne napięcie systemu	1500 V
Temperaturowy współczynnik mocy	-0,35 % / °C
Temperaturowy współczynnik napięcia obwodu otwartego	-0,27 % / °C
Temperaturowy współczynnik prądu zwarcowego	+0,048 % / °C
Temperatura pracy	-40 - +85 °C
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)	175,5 x 103,8 x 3,5 cm
Waga	19,5 kg
Rama modułu	Anodyzowane aluminium
Szkło wierzchnie	Niskożelazowe, 3,2mm ARC

Na etapie produkcji każdy moduł powinien przejść 100% kontrolę EL-elektroluminescencyjną, wyniki testów powinny zostać udostępnione na żądanie zamawiającego. Moduły powinny posiadać pozytywny wynik testu na efekt PID przeprowadzony przez odpowiednie akredytowane laboratorium - wynik testu udokumentowany stosowanym raportem. Moduły powinny przejść test na obciążenie 5400Pa - wymagany dokument poświadczający wynik testu. Moduły powinny posiadać gniazdo przyłączeniowe IP67.

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm:

- EN 61730-1
- EN 61730-2
- EN 61215
- EN 61701 - test modułu w korozyjnym środowisku mgły solnej
- EN 62716 ed.1 - test modułu w korozyjnym środowisku amoniaku

- **Inwerter sieciowy**

Urządzeniem odpowiedzialnym za współpracę z generatorem będzie beztransformatorywny falownik trójfazowy o mocy wyjściowej 15,0 kW, który może być wyposażony w wyłącznik mocy DC. Inwerter powinien umożliwiać komunikację w celu centralnego monitoringu pracy.

Parametry przedstawia poniższa tabela:

STRONA DC	
Moc maksymalna DC	18 kWp
Maksymalne napięcie DC	1000 V
Minimalne napięcie DC	160 V
Napięcie inicjujące pracę	180 V
Maksymalny prąd DC	22 A na MPPT
STRONA AC	
Moc znamionowa	15 kW
Częstotliwość znamionowa	50 / 60 Hz
Maksymalny prąd AC	23,8 A
Ilość faz	3
Sprawność MAX	98,7 %
Stopień ochrony	IP 65

Certyfikaty lub ich odpowiedniki:

VDE-AR-N 4105, VDE V 0124, VDE V 0126-1-1, G98 G99, UTE C15-712-1, NRS 097-1-2, EN 50549-1/-2 RD 1699, UNE 206006, UNE 206007-1, IEC 61727, DEWA

Spełnione normy:

IEC62109-1/-2, EN61000-6-2, IEC 62116

6. Opis połączeń

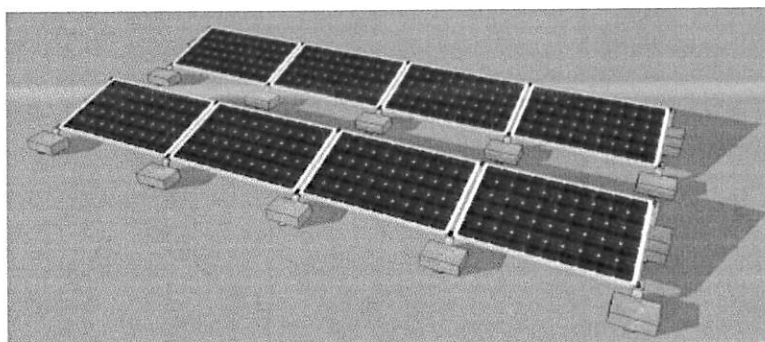
Połączenia generatora do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone obok paneli w zamkniętych korytkach kablowych przymocowanych w sposób trwały do konstrukcji montażowej instalacji osłonięte w ten sposób przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Inwerter zostanie połączony z rozdzielnicą RAC1 za pomocą kabla YKXS 0,6/1kV 5x10mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie rozłącznikiem nadprądowym 3F C32A oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym 40A 100mA. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic RAC1 do istniejącej (do modernizacji) rozdzielnic głównej obiektu RGAC zrealizowane zostanie za pomocą kabla typu YAKXS 5x10mm² poprowadzonego na ścianach budynku według dokumentacji projektowej z wykonaniem niezbędnych przewiertów oraz zabezpieczeń przed uszkodzeniem zgodnie z najlepszą wiedzą elektryczną. Zabezpieczeniem kabla odpływowego do sieci wewnętrznej od strony sieci stanowić będzie rozłącznik bezpiecznikowy D02 3F z wkładką topikową 50A gG zainstalowany według projektu.

7. Umiejscowienie urządzeń

Rozdzielnicę RDC1 umieścić na dachu budynku jak najbliżej miejsca przejścia kablami do środka obiektu. Rozdzielnicę RDC2 oraz RAC1 umieścić w pobliżu inwertera w pomieszczeniu na to przewidzianym. Wszystkie rozdzielnice będą w obudowie o stopniu ochrony min IP65. Jako przejście kablowe z dachu do środka budynku zostanie wykorzystany wyłączony z użycia przewód wentylacyjny wskazany w uzgodnieniu z osobą do tego uprawnioną.

Panele fotowoltaiczne umieścić na systemowej konstrukcji, skierowanej na południe z lekkim odchyleniem aby utrzymać linię wzdłuż dachu, przystosowanej do montażu z wykorzystaniem obciążenia balastowego aby nie mocować instalacji na stałe do powierzchni dachu.. Konstrukcja mocująca ma posiadać wszystkie niezbędne certyfikaty i dopuszczenia. Panele mają być rozmieszczone w pozycji poziomej (na dłuższym boku).

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO MONTAŻU PANELI NALEŻY WYKONAĆ EKSPERTYZĘ WYTRZYMAŁOŚCI DACHU NA OBCIĄŻENIA PRZEWIDZIANE W PROJEKCIE.



Widok projektowanej konstrukcji wsporczej.

8. Prowadzenie kabli

Okablowanie poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami.

Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone obok paneli w zamkniętych korytkach kablowych przymocowanych w sposób trwały do konstrukcji montażowej instalacji osłonięte w ten sposób przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Kable solarne doprowadzić do rozdzielnic elektrycznych RDC1 oraz RDC2 oraz do inwertera.

Okablowanie AC poprowadzić w rurze osłonowej pomiędzy inwerterem a rozdzielnicą RAC1 oraz pomiędzy RAC1 a RGAC.

9. Ochrona odgromowa

Instalacja odgromowa istnieje i będzie modernizowana w oddzielnym opracowaniu. Panele PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł fotowoltaiczny zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 6 mm² z konstrukcją bazową modułu. Projektuje się podłączenie instalacji fotowoltaicznej do projektowanej GSW (głównej szyny wyrównawczej) jeżeli zostaną zachowane odpowiednie odległości pomiędzy panelami a instalacją odgromową. **W innym przypadku należy panele wraz z konstrukcją połączyć tylko z istniejącą instalacją odgromową obiektu.**

10. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi stanowią będą modułowe ograniczniki przepięć o odpowiednim napięciu pracy. Inwerter zostanie zabezpieczony ochronnikami przepięciowymi - po stronie DC – 1000V DC Typ I+II (przeznaczony do instalacji fotowoltaicznych) oraz AC – Typ 1+2.

11. Uwagi końcowe

1. Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, pod kierunkiem osoby posiadającej kwalifikację oraz uprawnienia UDT (fotowoltaika) i uprawnienia SEP.
2. Instalacje wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V, Instalacje elektryczne.
3. Instalacje wykonać w ścisłej koordynacji z wystrojem wnętrz i robotami budowlanymi
4. Przed przekazaniem robót do eksploatacji wykonać pomiary elektryczne przyrządami posiadającymi legalizację i homologację :
 - pomiar szybkiego wyłączenia
 - pomiar oporności izolacji przewodów
 - pomiar oporności izolacji przewodu N w stosunku do przewodu PE przy odłączeniu od szyn N i PE w rozdzielniach
 - pomiar ciągłości przewodu PE
 - pomiar oporności uziemień
 - pomiar i badania dla tablicy bezpiecznikowej
5. Do odbioru dostarczyć protokoły badań, atesty i certyfikaty na aparaty i osprzęt, dokumentację powykonawczą

13. Prace budowlane

Wszystkie miejsca przekuć przez przegrody budowlane należy po wprowadzeniu instalacji zamurować. Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych. Należy przygotować powierzchnię pod malowanie po przebicjach poprzez szpachlowanie nierówności, następnie wykonać malowanie.

Instalację i urządzenia należy mocować w sposób trwały i pewny, w zależności od warunków lokalnych i zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Urządzenia należy rozmieszczać w pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi producenta z zastosowaniem się do wymaganych odległości od przeszkód. Wszystkie prace porządkowe należy wykonać tak, aby obiekt doprowadzić do stanu pierwotnego. Wszystkie materiały i roboty związane z realizacją projektu muszą być zgodne z zapisami STWiOR.

14. Wyłączenie pożarowe i awaryjne

Warunki ochrony przeciwpożarowej ustalono dla inwestycji obejmującej wykonanie urządzenia budowlanego (instalacji fotowoltaicznej) przewidzianej do montażu na dachu, w oparciu o dane zawarte w projekcie elektrycznym instalacji fotowoltaicznej.

Dla realizowanej inwestycji o mocy do 50 kW nie wymaga się pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 29.2 pkt 16) Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 ze zmianami).

Zakres uzgodnienia dokumentacji jest zgodny z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U.2015, poz. 2117). Zgodnie z §5.2. ww. rozporządzenia określono warunki ochrony przeciwpożarowej w części obejmującej zakres projektu instalacji fotowoltaicznej.

Budowa instalacji fotowoltaicznej nie narusza i nie obejmuje następujących warunków ochrony przeciwpożarowej:

1. Powierzchni, wysokości i liczby kondygnacji budynku.
2. Charakterystyki zagrożenia pożarowego, w tym parametrów pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo, zagrożeń wynikających z procesów technologicznych oraz charakterystyk pożarów przyjętych do celów projektowych.
3. Przyjętej kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczby osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń.
4. Przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.
5. Oceny zagrożenia wybuchem.
6. Przyjętej dla budynków klasy odporności pożarowej oraz klasy odporności ogniowej i stopnia rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.
7. Ustalonego podziału obiektu na strefy pożarowe i strefy dymowe.
8. Usytuowania budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe.
9. Warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.
10. Urządzeń przeciwpożarowych.
11. Wyposażenia budynków w gaśnice:
12. Przygotowania obiektów budowlanych i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych, w zakresie dróg pożarowych oraz zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI FOTOWOLTANICZNEJ (ZWANA DALEJ PV) O MOCY 15,91 kWp

1. Podstawa opracowania

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1372 z późniejszymi zmianami),

- 2) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami);
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami);
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030);
- 5) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015, poz. 2117);
- 6) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.);
- 7) Ochrona Przeciwpożarowa nr 4/2018, E. Skiepmo „Zagrożenia pożarowe instalacji fotowoltaicznych” Czasopismo SITP, Warszawa 2018r. oraz normy z zakresu ochrony przeciwpożarowej i wiedza techniczna.

2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

Instalacja PV zamontowana zostanie na dachu budynku. Instalacja PV o mocy generatora 15,91 kWp, powierzchnia generatora PV 78,33 m², liczba modułów PV – 43 oraz liczba falowników - 1.

3. Charakterystyka zagrożenia pożarowego i parametry pożarowe występujących substancji palnych

System fotowoltaiczny jest urządzeniem elektrycznym i nie powinien stanowić zagrożenia dla ludzi i mienia. System musi spełniać wymagania dedykowane instalacji PV być niezawodny, bezpieczny i regularnie kontrolowany. Użytkownik instalacji powinien zapewnić przeprowadzenie okresowych badań ochronnych i kontrolnych przez osoby posiadające uprawnienia w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych zgodnie z zasadami określonymi w [2].

Zagrożenie ze strony instalacji PV związane jest z wytwarzaniem prądu stałego (DC).

Zagrożenie dla ludzi (ekip ratowniczych) wystąpić może podczas akcji gaśniczej w czasie gaszenia wodą modułów PV oraz w czasie zalania przetwornic. Ponadto do porażenia prądem może dojść w wyniku uszkodzenia kabli w pomieszczeniach, przez które przechodzą, uszkodzeniem ogniw w wyniku wysokiej temperatury i w konsekwencji do wybuchu (szkło polane wodą pęka do wewnątrz a wybuchu na zewnątrz) [8].

4. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane na wolnej przestrzeni skalsyfikowanym jako ZL III w związku z powyższym nie podlega kategoryzacji pod względem kategorii zagrożenia ludzi.

5. Przewidywaną gęstość obciążenia ogniowego

Dla instalacji PV nie oblicza się gęstości obciążenia ogniowego oraz nie wyznacza się względnego czasu trwania pożaru (urządzenie technologiczne, wolno stojące, zlokalizowane będzie na zewnątrz budynku).

6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Instalacja nie determinuje konieczności wyznaczania stref zagrożenia wybuchem, jak również nie będzie powodowała konieczności zakwalifikowania obiektu jako zagrożonego wybuchem.

Instalację należy montować poza strefami zagrożenia wybuchem istniejącymi w budynkach lub przestrzeniach zewnętrznych obiektów, których dotyczy montaż przedmiotowej instalacji

7. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych.

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkiem w związku z powyższym nie podlega obowiązkowi określenia klasy odporności pożarowej budynku i klasy ogniowej elementów budynku.

Instalacja powinna zostać wykonana z materiałów niepalnych.

8. Podział obiektu na strefy pożarowe

Instalacja PV nie podlega kategoryzacji pod względem wymaganego bezpieczeństwa pożarowego i nie ogranicza się wielkości stref pożarowych.

9. Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe i odległość od obiektów sąsiadujących

Zakres opracowania nie wpływa na istniejące zagospodarowanie działki i terenu, w tym na odległości granic niezabudowanych działek budowlanych oraz od innych obiektów budowlanych zlokalizowanych na działkach budowlanych.

10. Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkami w związku z powyższym nie podlega obowiązkowi określania warunkom ewakuacji.

11. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

Instalacja elektryczna:

- instalacja elektryczna wykonana w sposób zabezpieczający przed przepięciami
- zastosowania odciążeń połączeń przed przeciążeniami mechanicznymi.
- ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się ognia poprzez łuk elektryczny;

Falowniki:

– Falowniki powinny być bezwzględnie instalowane zgodnie z wytycznymi producenta.

- Uziemienie, ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

– Właściwe uziemienie instalacji fotowoltaicznej wraz z ewentualną ochroną przed skutkami wyładowań atmosferycznych mają ogromne znaczenie dla uniknięcia jakichkolwiek usterek elektrycznych, które mogłyby doprowadzić do powstania pożaru. Uziemienie, aby wyrównać potencjały elektryczne, wszystkie metalowe konstrukcje powinny być elektrycznie połączone ze wspólnym uziemieniem zgodnie z PN-EN 60204-1.

12. Dobór urządzeń przeciwpożarowych i innych urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowany do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętego scenariusza pożarowego

Instalacja jest elementem branżowym, którego główne elementy zlokalizowane poza budynkami.

Stosuje się wyłącznik ppoż. po stronie prądu stałego DC. Usytuowany on będzie w rozdzielnicy RDC1 (na dachu budynku) aby napięcie stałe z paneli nie było dostępne w budynku podczas akcji gaśniczej lub ratunkowej. Całość trasy kablowej pod napięciem w momencie rozłączenia układu będzie ograniczać się do zewnętrznych części obiektu.

W sytuacjach wyłączenia awaryjnego przez służby energetyczne lub przez prowadzącego akcje gaśniczą, następuje automatyczne odłączenie inwertera i wyłączenie generowanego napięcia AC.

13. Wyposażenie w gaśnice

Nie ma wymagań wyposażenia i zabezpieczenia paneli PV w gaśnice, poza jednostkami gaśniczymi, w jakie należy wyposażać obiekt w którym montowana jest przedmiotowa instalacja.

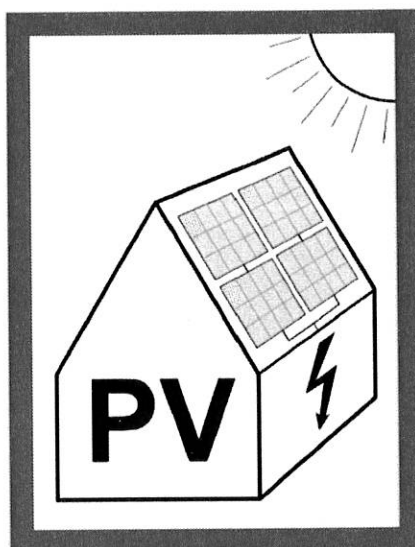
14. Przygotowanie obiektu i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Brak wymagań w zakresie zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru i drogi pożarowej. Dla przedmiotowej inwestycji woda do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru powinna być zapewniona w ramach ilości wody przewidywanej dla danego obiektu budowlanego lub dla jednostki osadniczej o określonej ilości mieszkańców.

Działania gaśnicze paneli gasić środkami bezpiecznymi jak pianą średnią, proszkami gaśniczymi ABC, dwutlenkiem węgla.

Palących modułów PV nie gasimy wodą.

Obiekt który został wyposażony w instalację powinien zostać oznakowany stosownymi znakami w danym zakresie.



w obrębie rozdzielnicę informację o następującej treści:

Niebezpieczeństwo !!!
instalacja zawiera części pod napięciem
w ciągu dnia

Instrukcja postępowania na wypadek powstania pożaru instalacji fotowoltaicznej

I. ALARMOWANIE

1. W przypadku powstania pożaru należy zachować spokój, nie wywoływać paniki i natychmiast zaalarmować okrzykiem „**PALI SIĘ – POŻAR!**”
2. Alarmując STRAŻ POŻARNĄ należy podać: - gdzie i co się pali - adres, nazwa obiektu, kondygnacja, - czy jest zagrożone życie ludzkie, - swoje nazwisko i numer telefonu, z którego się dzwoni.

UWAGA: ODŁOŻYĆ SŁUCHAWKĘ DOPIERO PO OTRZYMANIU POTWIERDZENIA PRZYJĘCIA ZGŁOSZENIA, ODCZEKAĆ CHWILĘ PRZY TELEFONIE NA EWENTUALNE SPRAWDZENIE.

3. O powstałym pożarze należy ponadto powiadomić:

PGOTOWIE ENERGETYCZNE nr tel. 991

W razie potrzeby alarmować **POGOTOWIE RATUNKOWE** tel. 999 lub 112

II. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU

Podstawowe zasady postępowania w przypadku pożaru instalacji fotowoltaicznej:

1. przeprowadzenie rozpoznania miejsca zdarzenia, ustalenie stanu instalacji fotowoltaicznej,
2. uzyskanie informacji dotyczących funkcjonowania instalacji, tj. miejsce usytuowania falownika, trasy kablowej AC i DC,
3. określenie mocy instalacji (z jaką ilością paneli mamy do czynienia) co może pomóc przy określeniu występującego napięcia na przewodach po stronie DC),
4. zweryfikowanie w jaki sposób zabezpieczona jest instalacja, czy występują optymalizatory, lub rozłącznik DC,
5. w zależności od instalacji należy zlokalizować miejsce, w którym umieszczone zostały akumulatory a następnie zabezpieczyć miejsce ich zainstalowania przed działaniem wysokiej temperatury i ognia,
6. określenie stanu instalacji na podstawie jej oznak zewnętrznych, czy występuje okopcenie paneli, widoczne przebarwienia oraz czy występują uszkodzone termicznie złącza i przewody co świadczy o uszkodzeniu instalacji pojawieniu się napięcia na metalowych elementach instalacji i budynku,
7. prowadzenie działań gaśniczych instalacji fotowoltaicznej wymaga zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa,
8. stosowanie odpowiedniej odzieży ochronnej, tj. ubrań specjalnych i aparatów dróg oddechowych, wyposażenie w sprzęt elektroizolacyjny w postaci odpowiednich rękawic i obuwia,
9. w celu neutralizacji zagrożenia odłączenie zarówno od strony AC jak i DC instalacji (w tym inwertera) (jakiegokolwiek operacje polegające na rozłączaniu kabli i przewodów wykonywane są tylko i wyłącznie w przypadku gdy instalacja fotowoltaiczna wyposażona jest w rozłącznik bezpiecznikowy prądu stałego (bocznik pożarowy) oraz bezpieczniki prądu zmiennego w przeciwnym wypadku istnieje ryzyko porażenia łukiem elektrycznym,
10. przewody instalacji fotowoltaicznej pozostają pod napięciem elektrycznym do miejsca w którym zlokalizowany rozłącznik prądu stałego – zachować szczególną ostrożność
11. w przypadku gaszenia należy zachować bezpieczną odległość minimum 1 m od elementów instalacji a także odpowiednią odległość w przypadku podawania środków gaśniczych,
12. pożary instalacji fotowoltaicznych gasić za pomocą gaśnic na dwutlenek węgla (CO₂), pianowych lub proszkowych, pod żadnym pozorem nie stosować wody!!!!
13. w miarę możliwości działania konsultować z dostawcą urządzeń lub osobą wykonującą prace montażowe.

Uwaga:

Nie wolno gasić wodą instalacji i urządzeń elektrycznych będących pod napięciem. W razie podejrzenia, że ktoś został w zagrożonym budynku, należy natychmiast przekazać taką informację kierującemu akcją ratowniczą.

15. Obliczenia AC

Obciążalność prądowa długotrwała rozdzielni RAC1 w kierunku inwertera.

Moc szczytowa instalacji fotowoltaicznej – 16,5 kVA

Napięcie zasilania 0,4 kV

Prąd obciążenia:

$$I_b = \frac{16500}{\sqrt{3} \times 400 \times 1} = 23,82 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia inwertera:

$$I_n = 1,25 \times I_b = 29,77 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie kabla zasilającego jako rozłącznik nadprądowy C32A 3P.

Wyprowadzenie mocy z inwertera do rozdzielnicy RAC1 zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKXS 5x10 mm². Zabezpieczenie kabla stanowić będzie rozłącznik nadprądowy C32A 3P. Obciążalność prądowa długotrwała kabla typu YKXS 5x10 mm² układanego B2 wynosi 60A

Sprawdzenie doboru kabla i zabezpieczenia:

1. $I_b \leq I_n \leq I_z$
2. $I_2 \leq 1,45 \times I_z$
3. $I_2 = I_n \times k$

gdzie:

I_b – obliczeniowy prąd obciążenia długotrwałego

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

k – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

dla wkładki topikowej gG/gL k przyjmujemy 1,6, dla wyłącznika nadprądowego – 1,45

$$I_b = 23,82 \text{ A}$$

$$I_n = 32 \text{ A}$$

$$I_z = 60 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,45 \times 32 \text{ A} = 46,4 \text{ A}$$

$$I_b = 23,82 \leq I_n = 32 \text{ A} \leq I_z = 46,4 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 = 46,4 \text{ A} \leq 1,45 \times 60 = 87 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Zabezpieczenie oraz kabel od strony inwertera dobrano prawidłowo.

Kabel YKXS 5x10mm² zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym C32A 3P.

Zabezpieczenie Kabla na trasie RAC1 – RGAC

Wyprowadzenie mocy z RAC1 do RGAC zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKXS 5x10mm². Zabezpieczenie kabla stanowić będzie rozłącznik bezpiecznikowy D02 z wkładkami 50A. Obciążalność prądowa długotrwała kabla typu YKXS 5x10mm² układanego B2 wynosi 60A.

$$I_b = 23,82 \text{ A}$$

$$I_n = 50 \text{ A}$$

$$I_z = 60 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 50 \text{ A} = 80 \text{ A}$$

$$I_b = 23,82 \leq I_n = 50 \text{ A} \leq I_z = 60 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 = 80 \text{ A} \leq 1,45 \times 60 = 87 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Zabezpieczenie oraz kabel od strony inwertera dobrano prawidłowo.

Kabel YKXS 5x10mm² zostanie zabezpieczony rozłącznikiem bezpiecznikowym D02 50A 3P.

Spadek napięcia – strona AC:

Kabel YKXS 5x10mm² pomiędzy RAC1 a inwerterem (ok. 5mb):

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \times 23,82 \text{ A} \times 5 \text{ m} \times 1 \times 100}{58 \times 400 \text{ V} \times 10 \text{ mm}^2} = 0,1 \%$$

Kabel YKXS 5x10mm² pomiędzy RAC1 a RGAC (ok. 20mb):

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \times 23,82 \text{ A} \times 20 \text{ m} \times 1 \times 100}{58 \times 400 \text{ V} \times 10 \text{ mm}^2} = 0,41 \%$$

Suma spadków napięć: 0,1% + 0,41% = **0,51% ≤ 3%**

Spadek napięcia linii nie przekracza granicznej wartości 3%. Analogicznie dla tej samej mocy na krótszym odcinku spadek napięcia będzie mniejszy.

16. Obliczenia DC

Dobór wkładek topikowych o charakterystyce gPV:

$$1. \quad 1,4 \times I_{sc} \leq I_{zab} \leq 2 \times I_{sc}$$

gdzie:

I_{zab} – prąd zadziałania dobranej wkładki topikowej o charakterystyce gPV

I_{sc} – maksymalny prąd zwarcia w obwodzie DC

$$I_{zab} = 16 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 9,29 \text{ A}$$

$$1,4 \times I_{sc} = 13,00 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 2 \times I_{sc} = 18,58 \text{ A} - \text{warunek spełniony}$$

Wytrzymałości prądowej przewodu solarnego nie sprawdzamy ponieważ przy przekroju 6mm² posiada on obciążalność prądową długotrwałą równą 56 A.

Spadek napięcia – strona DC (dla najdłuższego obwodu):

$$\Delta U = \frac{9,29 \text{ A} \times 50 \text{ m} \times 100}{58 \times 412,8 \text{ V} \times 6 \text{ mm}^2} = 0,32 \%$$

Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia po stronie DC na jednej gałęzi wynosi 1%.

Wszystkie obliczenia potwierdzają poprawność doboru zabezpieczeń i okablowania oraz spadki napięć w dopuszczalnych granicach według norm.

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Plan BIOZ
2. Schematy instalacji
3. Karty katalogowe

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Temat/obiekt:

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 15,91 kWp DLA OBIEKTU:
Świetlica wiejska w Majdanach Wielkich

Zamawiający/Adres:

Gmina Milomłyn, ul. Twarda 12, 14-140 Milomłyn

Elektryczna
Instalacje fotowoltaiczne

Branża:

Opracował:

Opis	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Bartłomiej Szcześniak	<i>mgr inż. Bartłomiej Szcześniak</i> MAZ/05899/P.O.O.E/12 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Asystent Projektanta:	mgr inż. Piotr Dąbrowski	GPV SOLUTIONS <i>Piotr Dąbrowski</i> ul. Warszawskie Przedmieście 38/11 05-300 Mińsk Mazowiecki NIP: 7582176946, Regon: 386007320

1.1. Zakres Robót

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,
- rozdzielnie prądu stałego i zmiennego, wpięcie w rozdzielni głównej niskiego napięcia.

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

- instalacje elektryczne,
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,
- urządzenia przekształtnikowe.

1.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 3m, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

1.4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników ze wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.


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

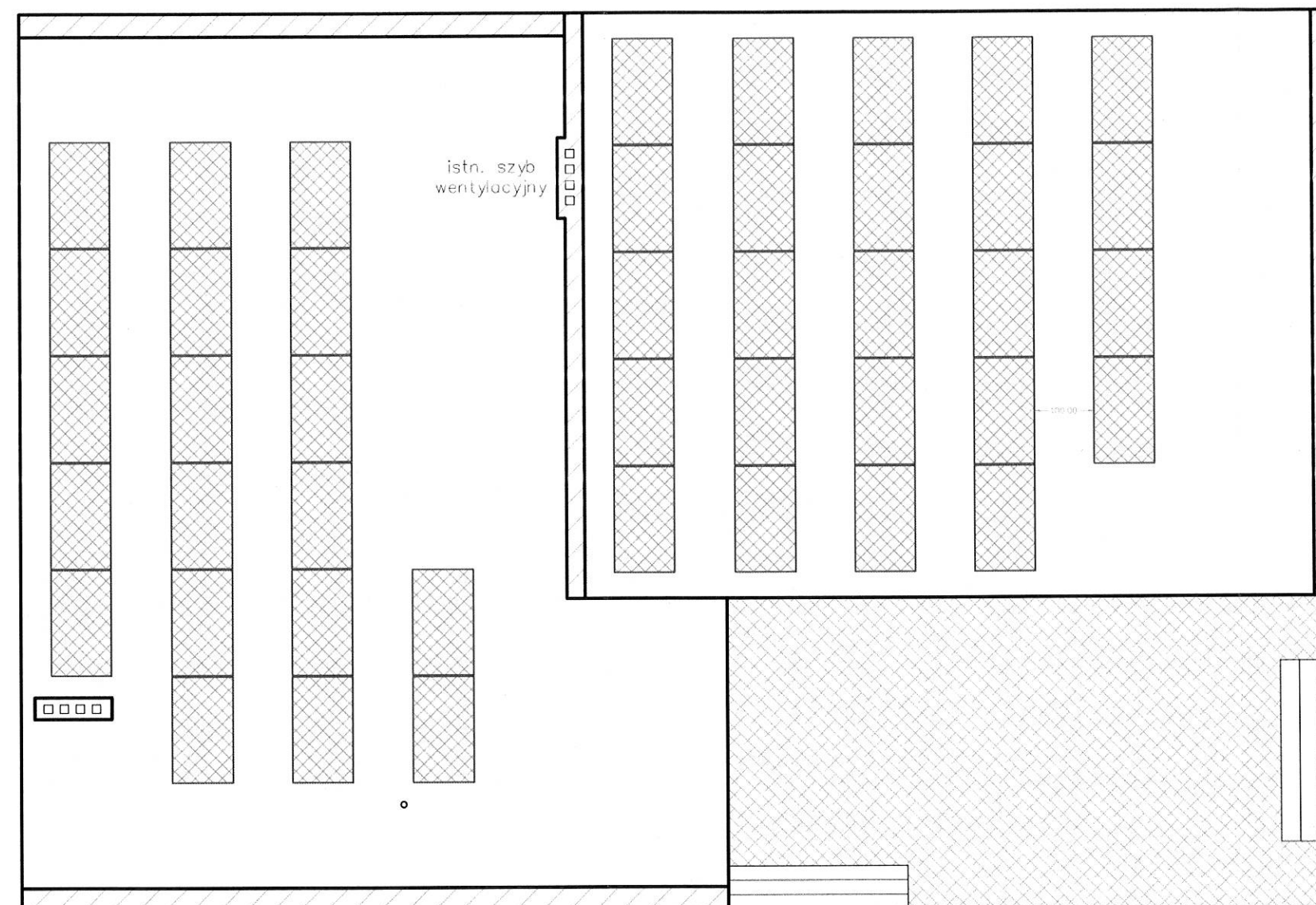
Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przez załączeniem napięcia.



RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPÓŻAROWYCH
mgr inż. Dariusz Solka Nr upr. 539/2011
Węgrów 18.01.2021
(miejscowość data)
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
bezwzględnie z uwagami:
bez uwag

Wykonawca Projektu	GPV Solutions Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11, 05-300 Mirsk Maz.	PROJEKTANCI:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
INWESTOR:	Gmina Miłomłyn ul. Twarda 12 14-140 Miłomłyn	mgr inż. Bartłomiej Szczesniak	MAZ/0589/P00E/12 <small>mgr bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności: fotowoltaicznej, zakresie sieci, energetyki i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.</small>	
OBIEKT:	Świątlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn	mgr inż. Piotr Dąbrowski	Ayzyant Projektanta OZE-E/22/000024/16	
TEMAT:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp.	data: 5-01-2021	SKALA: 1:100	
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA	PROJEKT ELEKTRYCZNY		

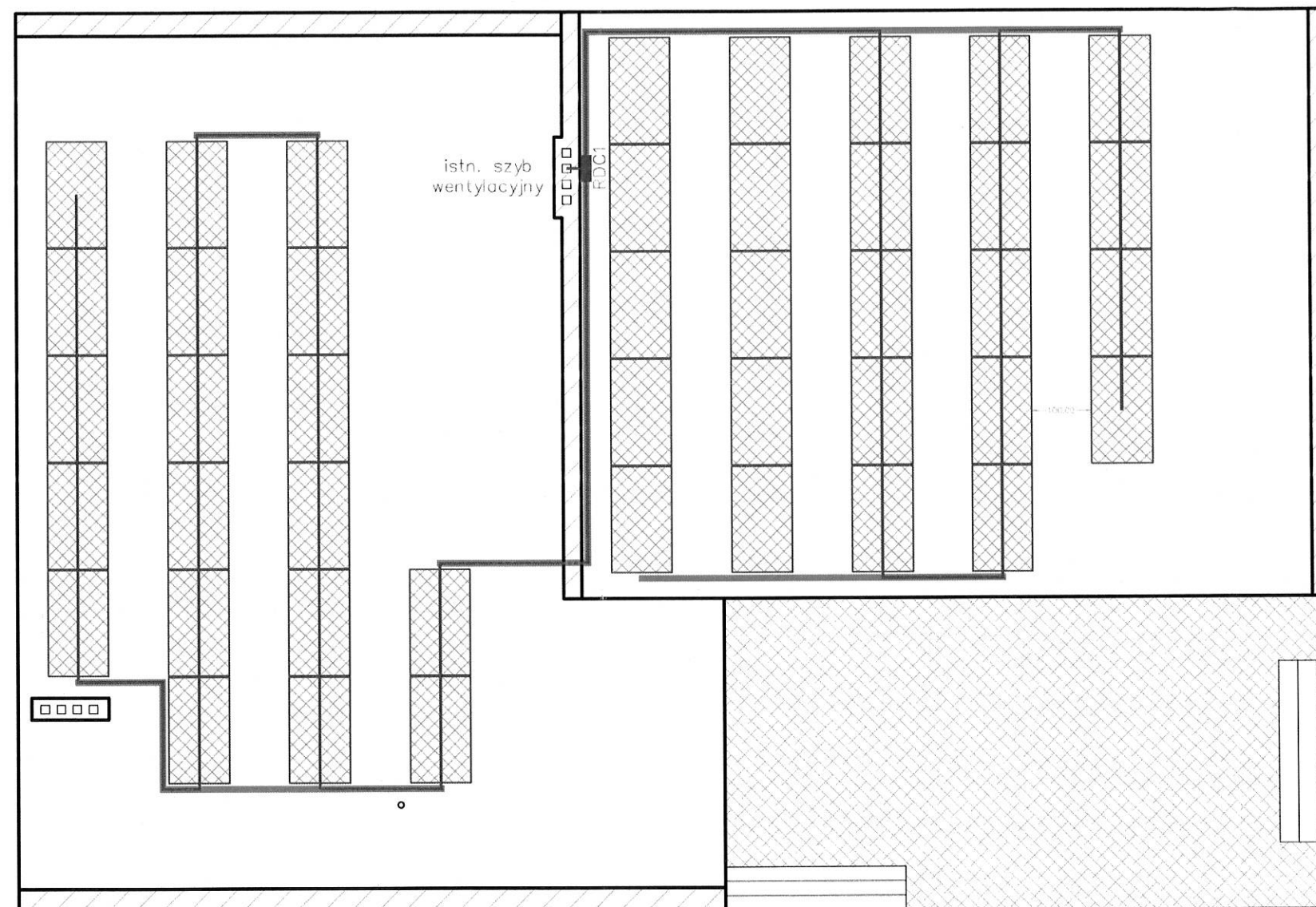


panel fotowoltaiczny

mgr inż. Piotr Dąbrowski


OZE-E/22/000024/16

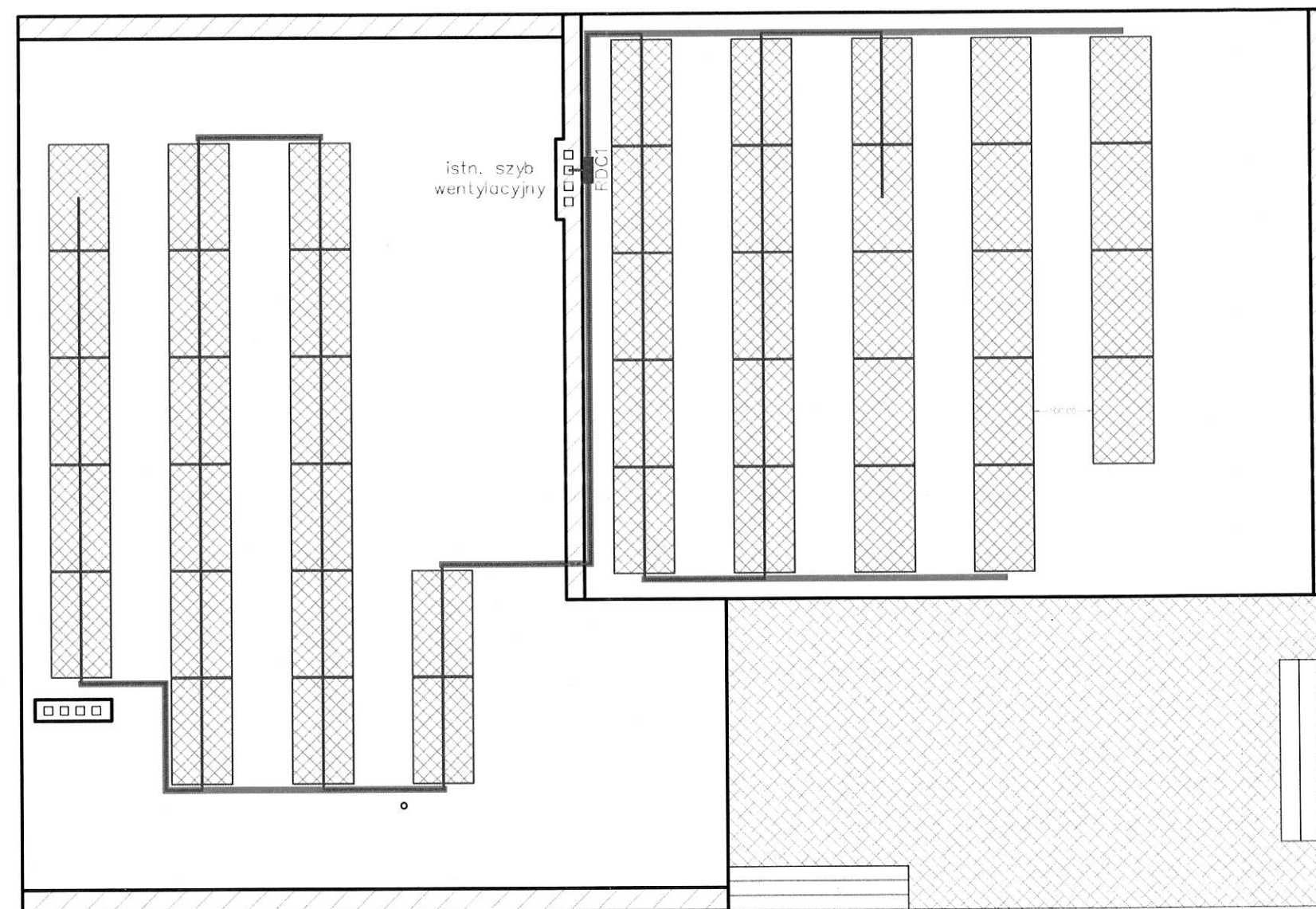
Wykonawca Projektu	GPV Solutions Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11, 05-300 Minsk Maz.	PROJEKTANCI:	mgr inż. Bartłomiej Szczesniak	UPRAWNIENIA:	MAZ/0589/POOE/12 <small>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	PODPIS:	
INWESTOR:	Gmina Miłomłyn ul. Twarda 12 14-140 Miłomłyn		mgr inż. Piotr Dąbrowski	Asystent Projektanta	OZE-E/22/000024/16		
OBIEKT:	Świetlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn						
TEMAT:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp. (rzut paneli)		data: 5-01-2021		SKALA: 1:100		RYS. NR
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA		PROJEKT ELEKTRYCZNY				2



-  panel fotowoltaiczny
 koryto kablowe
 rozdzielnica elektryczna
 okablowanie elektryczne DC


mgr inż. Piotr Dąbrowski
OZE-E/22/000024/16

Wykonawca Projektu	GPV Solutions Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11, 05-300 Minsk Maz.	PROJEKTANCI:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
INWESTOR:	Gmina Miłomłyn ul. Twarda 12 14-140 Miłomłyn	mgr inż. Bartłomiej Szczęśniak	MAZ/0589/POOE/12 <small>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
OBIEKT:	Świetlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn	mgr inż. Piotr Dąbrowski	Asystent Projektanta OZE-E/22/000024/16	
TEMAT:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp. (rzut kabli)	data: 5-01-2021	SKALA: 1:100	RYS. NR
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA	PROJEKT ELEKTRYCZNY		3




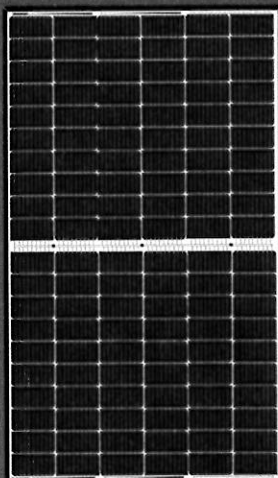
-  panel fotowoltaiczny
-  koryto kablowe
-  rozdzielnica elektryczna
-  okablowanie elektryczne DC

mgr inż. Piotr Dąbrowski
OZE-E/22/000024/16

Wykonawca Projektu	CPV Solutions Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11, 05-300 Mińsk Maz.	PROJEKTANT:	mgr inż. Bartłomiej Szczesniak	UPRAWNIENIA:	MAZ/0589/POOE/12 <small>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	PODPIS:	
INWESTOR:	Gmina Miłomłyn ul. Twarda 12 14-140 Miłomłyn	mgr inż. Piotr Dąbrowski	OZE-E/22/000024/16	Asystent Projektanta			
OBIEKT:	Świetlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn	data: 5-01-2021	SKALA: 1:100	RYT. NR	4		
TEMAT:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp. (rzut kabli)	PROJEKT ELEKTRYCZNY					
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA						



Wykonawca Projektu	GPV Solutions Piotr Dąbrowski ul. Warszawskie Przedmieście 38/11, 05-300 Mińsk Maz.	PROJEKTANT:	UPRAWNIENIA:	PODPIS:
INWESTOR:	Gmina Miłomłyn ul. Twarda 12 14-140 Miłomłyn	mgr inż. Bartłomiej Szczęśniak	MAZ/0589/POOE/12 <small>opr. bud. do projektowania bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej, zarówno sieci, rozdzielni i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
OBIEKT:	Świątlica wiejska w Majdanach Wielkich, gm. Miłomłyn	mgr inż. Piotr Dąbrowski	Asystent Projektanta OZE-E/22/000024/16	
TEMAT:	Budowa instalacji fotowoltaicznej o mocy 15,91 kWp. (rzut kabli)	data: 5-01-2021	SKALA: 1:100	
BRANŻA:	ELEKTROENERGETYCZNA	PROJEKT ELEKTRYCZNY		



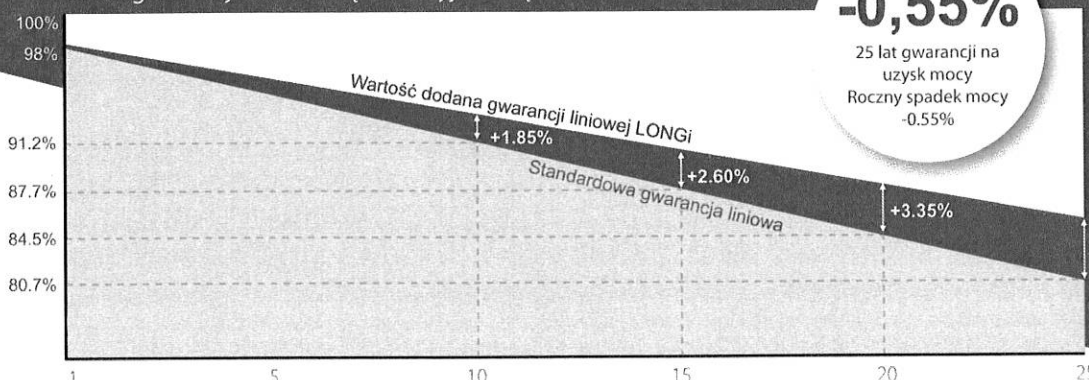
*Dostępne w 6BB i 9BB

LR4-60HPH 350~380M



**Wysoko wydajny moduł
w technologii Low LID
Mono PERC Half-Cut**

10 lat gwarancji na materiały i użytkowanie;
25 lat gwarancji na liniową moc wyjściową



+4,10%

Pełna certyfikacja systemu i produktu

Norma IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

System Zarządzania Jakością ISO 9001:2008

System Zarządzania Środowiskowego ISO 14001:2004

TS62941: Wytyczne dotyczące jakości produkcji modułów i
zatwierdzania typów

OHSAS18001: 2007 Bezpieczeństwo i higiena pracy



* Specyfikacje podlegają zmianom technicznym i testom. LONGi
zastrzega sobie prawo do interpretacji.

Dodatkowa tolerancja mocy (0 ~ +5W) gwarantowana

Wysoka sprawność modułu (do 20,9%)

Wolniejsza degradacja mocy dzięki technologii Low LID Mono PERC: w pierwszym roku
użytkowania <2%, 0,55% w latach 2-25

Wysoka odporność na degradację indukowanym napięciem (PID) zapewniona przez
ulepszony proces produkcji ogniw solarnych i staranny dobór komponentów (BOM)

Zredukowana utrata rezystancji przy niższym prądzie roboczym

Wyższa wydajność energetyczna przy niższej temperaturze roboczej

Zmniejszone ryzyko gorących punktów dzięki zoptymalizowanej konstrukcji elektrycznej i
niższemu prądowi roboczymu

LONGi

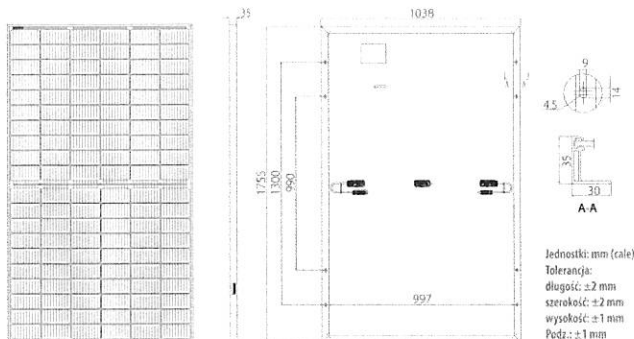
Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Uwaga: Ze względu na ciągłe innowacje techniczne, prace badawczo-rozwojowe i doskonalenie, dane techniczne przedstawione powyżej mogą ulec zmianie. LONGi zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia; Strona żądająca winna zażądać najnowszego arkusza danych, dla potrzeb takich jak umowa i uczynić z niego spójną i wiążącą część zgodnej z prawem dokumentacji, należyście podpisanej przez obie strony.

20200228-Draft for EU DG only

LR4-60HPH 350~380M

Konstrukcja (mm)



Parametry mechaniczne

Liczba ogniw: 120 (6x20)
Skrzynka przyłączeniowa: IP68, 3 diody
Przewód sieciowy: 4mm², 1200mm długości (for EU DG)
Szkło: Hartowane szkło 3,2mm
Rama: Rama anodowana przez dobór odpowiedniego stopu aluminium
Waga: 19,5kg
Wymiary: 1755x1038x35mm
Pakowanie: 30 sztuk w paletę
180 sztuk w 20' GP
780 sztuk w 40' HC

Parametry pracy

Temperatura pracy: -40 °C ~ +85 °C
Tolerancja mocy: 0 ~ +5 W
Tolerancja LZO i Isc: ±3%
Maksymalne napięcie układu: DC1500V (IEC/UL)
Maksymalny prąd bezpiecznika: 20A
Nominalna temperatura pracy ogniwa: 45±2 °C
Klasa bezpieczeństwa: Klasa II
Odporność ogniwa: UL typ 1 lub typ 2

Charakterystyka elektryczna

Niepewność pomiaru dla Pmax: ±3%

Oznaczenie modelu	LR4-60HPH-350M		LR4-60HPH-355M		LR4-60HPH-360M		LR4-60HPH-365M		LR4-60HPH-370M		LR4-60HPH-375M		LR4-60HPH-380M	
Warunki pomiaru	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc maksymalna (Pmax/W)	350	259.3	355	263.0	360	266.7	365	270.4	370	274.1	375	277.8	380	281.5
Napięcie obwodu otwartego (Voc/V)	40.1	37.4	40.3	37.6	40.5	37.8	40.7	38.0	40.9	38.2	41.1	38.4	41.3	38.5
Prąd zwarcia (Isc/A)	11.15	9.00	11.25	9.07	11.35	9.15	11.43	9.22	11.52	9.29	11.60	9.35	11.69	9.42
Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V)	33.6	31.0	33.8	31.2	34.0	31.4	34.2	31.6	34.4	31.8	34.6	32.0	34.8	32.1
Natężenie przy mocy maksymalnej (Imp/A)	10.42	8.35	10.51	8.43	10.59	8.49	10.68	8.56	10.76	8.63	10.84	8.69	10.92	8.76
Sprawność modułu (%)	19.2		19.5		19.8		20.0		20.3		20.6		20.9	
Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m², Temperatura ogniwa 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5														
Nominalna temperatura pracy ogniwa (NOCT): Natężenie promieniowania 800W/m², Temperatura otoczenia 20 °C, Widmo słoneczne AM1.5, Wiatr 1m/s														

Temperatury znamionowe (STC)

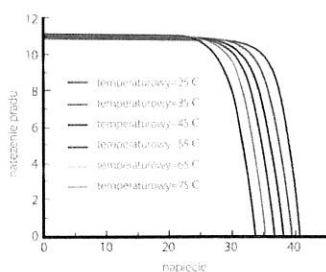
Współczynnik temperaturowy Isc: +0,048%/ °C
Współczynnik temperaturowy Voc: -0,270%/ °C
Współczynnik temperaturowy Pmax: -0,350%/ °C

Obciążenie mechaniczne

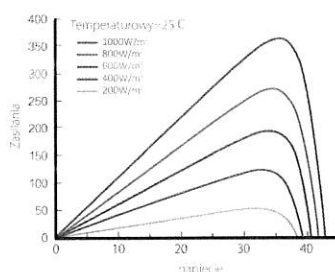
Maksymalne obciążenie statyczne, przód: 5400Pa
Maksymalne obciążenie statyczne, tył: 2400Pa
Test gradowy: średnica kuli gradowej 25mm, przy prędkości 23 m/s

Charakterystyka prądowo-napięciowa

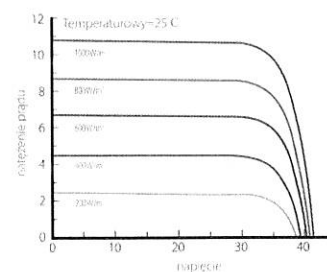
Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-60HPH-365M)



Krzywa mocy-napięciowa (LR4-60HPH-365M)



Krzywa prądowo-napięciowa (LR4-60HPH-365M)



LONGi

Room 801, Tower 3, Lujiazui Financial Plaza, No.826 Century Avenue, Pudong Shanghai, 200120, China
Tel: +86-21-80162606 E-mail: module@longi-silicon.com Facebook: www.facebook.com/LONGi Solar

Uwaga: Ze względu na ciągłe innowacje techniczne, prace badawczo-rozwojowe i doskonalenie, dane techniczne przedstawione powyżej mogą ulec zmianie. LONGi zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia. Strona żądająca winna zażądać najnowszego arkusza danych, dla potrzeb takich jak umowa i uczynić z niego spójną i wiążącą część zgodnej z prawem dokumentacji, należycie podpisanej przez obie strony.

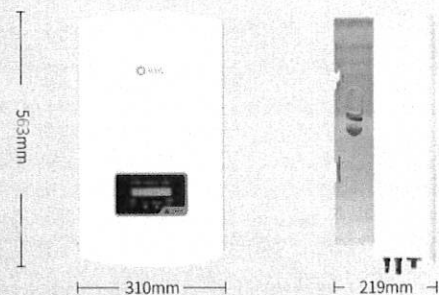
Solis-3P(5-20)K-4G

Solis 4G Three Phase Inverters



Features:

- ▶ Solis 3P 4G Three Phase Range
- ▶ 160V-850V MPPT voltage range-ultra low startup
- ▶ Dual MPPT design with precise MPPT algorithm
- ▶ THDi<1.5%, low harmonic distortion against grid
- ▶ Over 98.7% Max. efficiency
- ▶ Multiple protections levels
- ▶ RS485, WiFi/LAN/GPRS (optional) interface
- ▶ WiFi monitoring available - plus access to Android and Apple apps



Model:

Solis-3P5K-4G	Solis-3P6K-4G	Solis-3P8K-4G
Solis-3P9K-4G	Solis-3P10K-4G	Solis-3P12K-4G
Solis-3P15K-4G	Solis-3P17K-4G	Solis-3P20K-4G

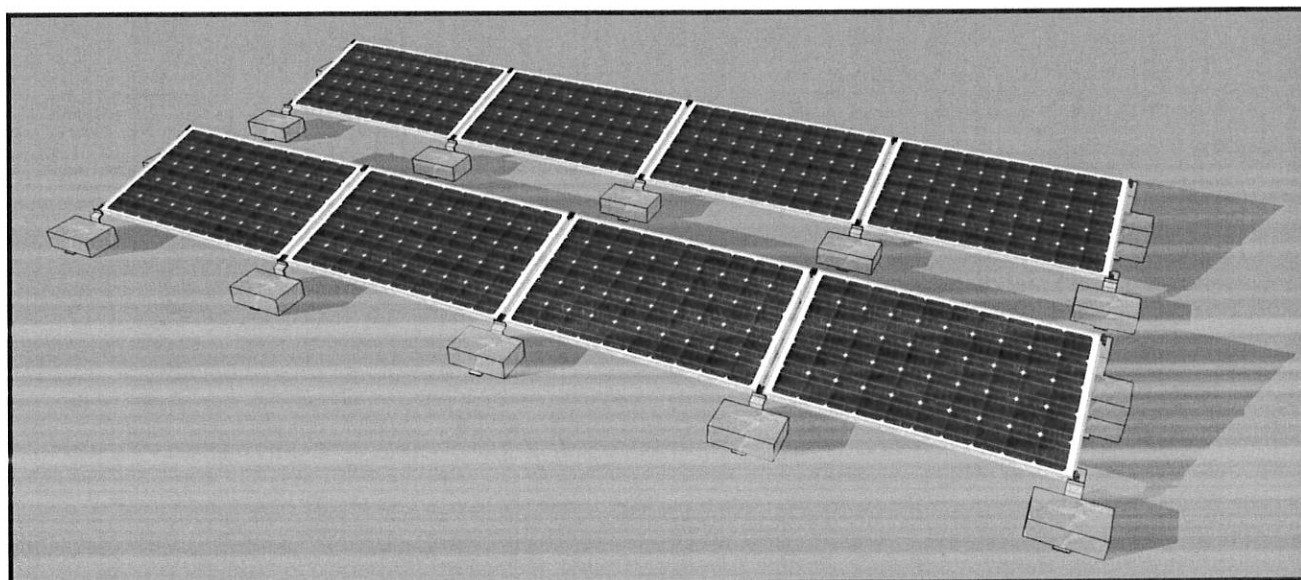
Datasheet

Model Name	Solis-3P5K-4G	Solis-3P6K-4G	Solis-3P8K-4G	Solis-3P9K-4G	Solis-3P10K-4G	Solis-3P12K-4G	Solis-3P15K-4G	Solis-3P17K-4G	Solis-3P20K-4G
Input DC									
Max. DC input power(kW)	6	7.2	9.6	10.8	12	14.5	18	20.4	24
Max. DC input voltage(V)					1000				
Nominal DC voltage(V)					600				
Start-up voltage(V)					180				
MPPT voltage range(V)					160-850				
Max. input current(A/B)			11A+11A				22A+22A		
Max. Short Circuit current for each MPPT			17.2A+17.2A				34.3A+34.3A		
MPPT number/Max input strings number			2/A:1; B:1				2/A:2; B:2		
Output AC									
Rated output power(kW)	5	6	8	9	10	12	15	17	20
Max. apparent output power(kVA)	5.5	6.6	8.8	9.9	11	13.2	16.5	18.7	22
Rated grid voltage(V)					400				
Rated grid output current(A)	7.2	8.7	11.5	13.0	14.4	17.3	21.7	24.6	28.9
Max. output current(A)	7.9	9.5	12.7	14.2	15.9	19.1	23.8	27	31.8
Power Factor (at rated output power)					0.8leading ... 0.8lagging				
THDi (at rated output power)					<1.5%				
Efficiency									
Max. efficiency	98.3%					98.7%			
EU efficiency	97.8%					98.1%			
MPPT efficiency					>99.5%				
Protection									
DC reverse-polarity protection					Yes				
Insulation resistance monitoring					Yes				
Residual current detection					Yes				
Surge protection					Yes				
Islanding protection					Yes				
Integrated DC switch					Optional				
General Data									
Dimensions (mm)					310W*563H*219D				
Weight (kg)	17.3			18		18.9		19.8	
Topology					Transformerless				
Self consumption (night)					<1W (Night)				
Operating ambient temperature range					-25~60°C				
Relative humidity					0~100%				
Ingress protection					IP65				
Noise emission(typical)			<30 dBA				<60 dBA		
Cooling concept			Natural convection				Intelligent redundant fan-cooling		
Max. operation altitude					4000m				
Grid connection standard					EN50549, AS4777, VDE0126-1-1, IEC61727, G98, G99				
Safety / EMC standard					IEC62109-1/-2, AS3100, EN61000-6-1, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-6-4				
Features									
DC connection					MC4				
AC connection					Terminal connectors				
Display					LCD, 2×20 Z.				
Communication connections					4 Pin RS485 connector				
Monitoring					WiFi or GPRS				
Warranty					5 Years /10 Years /15 Years /20 Years				

System montażowy opisany poniżej wykorzystywany jest do mocowania modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich. Dzięki zastosowaniu balastu, system ten pozwala uniknąć penetracji dachu.

Dziękujemy za wybór naszej konstrukcji montażowej. W czasie produkcji dołożono wszelkich starań, aby otrzymali Państwo produkt najwyższej jakości będący zarazem łatwy w montażu.

Niniejsza instrukcja stanowi zbiór zasad poprawnego montażu elementów konstrukcji montażowej, ale nie stanowi projektu, ani jego zamiennika. Instalator dokonujący montażu, musi być odpowiednio przeszkolony i posiadać uprawnienia do wykonywanej pracy. Całkowita odpowiedzialność za prawidłowy montaż spoczywa na instalatorze, który powinien wybrać odpowiedni rodzaj konstrukcji oraz ocenić wytrzymałość dachu. W sytuacjach, gdzie wytrzymałość konstrukcji dachowej budzi wątpliwości, należy skonsultować się z konstruktorem, który dokona obliczeń wytrzymałościowych.



MONTAŻ MODUŁÓW W POZIOMIE
(NACHYLENIE KONSTRUKCJI 14°)



ART. NR K-34-1
UCHWYT SKRAJNY NISKI



ART. NR K-34-4
UCHWYT SKRAJNY WYSOKI



ART. NR K-05
KLEMA ŚRODKOWA

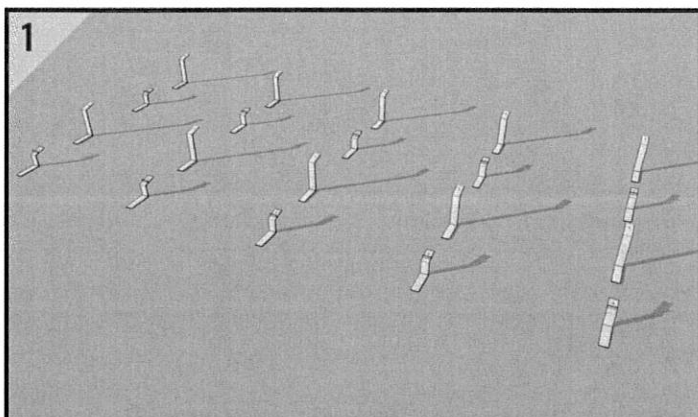


ART. NR K-06
KLEMA KOŃCOWA

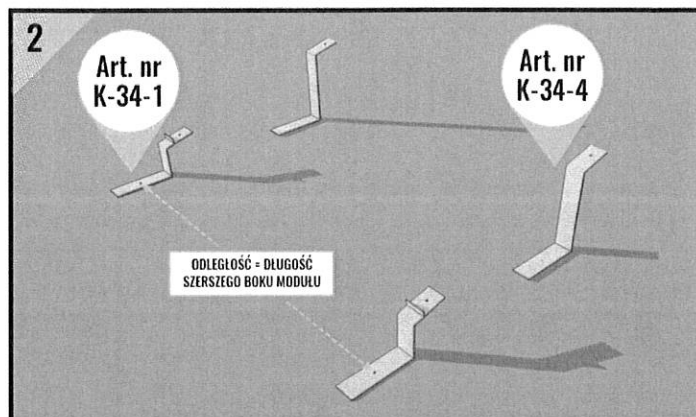


ART. NR K-18
ŚRUBA IMBUSOWA

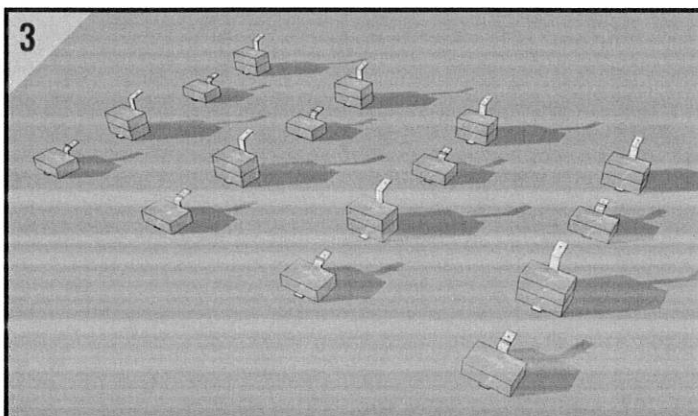
**SPIS ELEMENTÓW
MONTAŻOWYCH**



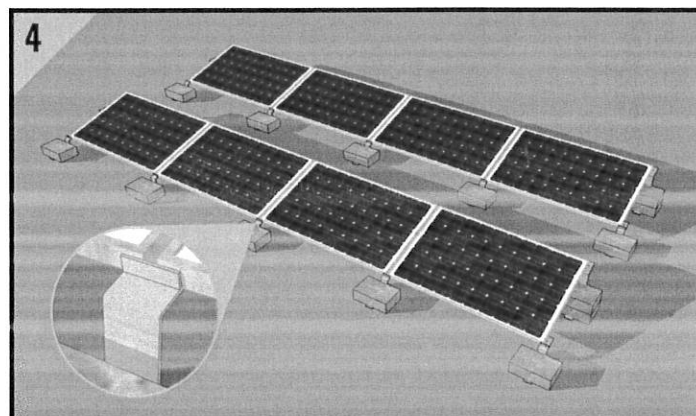
Rozplanuj ułożenie uchwytów montażowych (Art. nr K-34) w taki sposób, aby zminimalizować/wykluczyć pojawienie się cienia na modułach. Należy mieć na uwadze, że nawet cień rzucany przez antenę czy komin może ograniczyć uzyski generowane przez moduły. Montując system latem należy mieć świadomość, że cień rzucany przez drzewa i sąsiadujące budynki, zimą będzie sięgał zdecydowanie dalej. W celu całkowitego uniknięcia zacielenia odstęp pomiędzy początkiem pierwszego a początkiem drugiego rzędu powinien wynosić pomiędzy 170 cm dla Zakopanego a 210 cm dla Gdańska



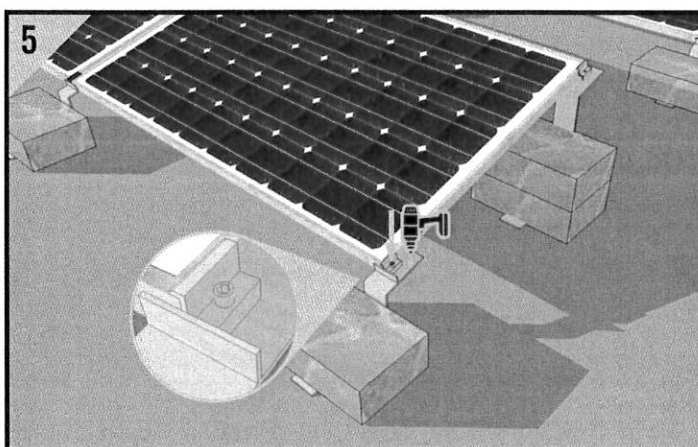
Rysunek powyżej przedstawia kolejność w jakiej należy układać poszczególne uchwyty w tym samym rzędzie. Odstęp ten, mierzony pomiędzy otworami montażowymi tych uchwytów, musi wynosić dokładnie tyle co długość dłuższego boku modułu fotowoltaicznego.



Wykorzystując wybrany balast (zalecany betonit drogowy) należy dociążyć uchwyty aby ustabilizować ich pozycję. Każdy uchwyty musi zostać dociążony balastem. Balast nie może być wyższy niż 145mm, w przeciwnym razie będzie zacielał moduły, obniżając tym samym uzysk energii generowany przez instalację.



Na tak przygotowanej konstrukcji rozłóż moduły fotowoltaiczne, uchwyty niskie posiadają ogranicznik, który zapobiega zsuwaniu się modułów zanim zostaną dokręcone, oraz ułatwia ułożenie modułów w jednej linii.



Następnie należy rozmieszczone moduły przymocować do konstrukcji montażowej przy użyciu klem (Art. nr K-05 oraz Art. nr K-06) oraz śrub imbusowych (Art. nr K-18). Pierwszą z brzozy oraz ostatnią zawsze będzie kłema końcowa (Art. nr K-06), stabilizująca krawędź pierwszego jak i ostatniego modułu w rzędzie. Kłemy środkowe (Art. nr K-05), z kolei będą jednocześnie stabilizować boki dwóch modułów. Prawidłowo dobrana kłema skrajna będzie mieć wysokość równą grubości modułu, kłemy środkowe są uniwersalne i pasują do dowolnej grubości modułu. Kłemy należy dokręcać kolejno po ułożeniu każdego następnego modułu.

Majdany Wielkie 17.12.2020r.

(Pieczęć Zakładu Usług Kominiarskich)

Opinia Nr 25/20

z wyniku przeprowadzonych oględzin – ekspertyz urządzeń grzewczo-kominowych

w Majdany Wielkie (Świećlica Węgierska) ul. Nr

dotycząca mieszkania Nr ... Obyw. Gmina Mielomłyn (Własność)

sporządzona przez posiadającego wymagane uprawnienia mistrza kominiarskiego.

Obyw. Piliat Mieczysław w celu:

1. Wskazania miejsca na podłączenie

2. Ustalenia prawidłowości połączenia

3. Ustalenia przyczyny wadliwego działania urządzeń

W związku z czym stwierdza się co następuje:

1. Przewód(y) Nr (patrz szkic na odwrocie) odpowiada(ją) – nie odpowiada(ją) wymaganiom niżej wymienionych

przepisów i może (mogą) – nie może (nie mogą) być przeznaczone do podłączenia

(podać rodzaj urządzenia, a w przypadku braku możliwości podłączenia podać przyczynę)

2. Urządzenie(a) podłączone jest (są) prawidłowo – nie prawidłowo

(podać rodzaj urządzenia)

3. Urządzenie(a) działa(ją) wadliwie z przyczyn

(wymienić jakie)

W celu osiągnięcia prawidłowego funkcjonowania urządzeń należy:

(wymienić sposoby usunięcia przyczyn wadliwego działania)

Inne uwagi:

Opinię sporządzono w oparciu o ustawę Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz.U. Nr 85 poz. 114 ze zm.) oraz rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. (Dz.U. Nr 74 poz. 836) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych, rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. (Dz.U. Nr 121 poz. 1138) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków oraz przepisów wykonawczych i norm przedmiotowych, wydanych na ich podstawie.

Opinie sporządzono w 2 - ON egzemplarzach z przeznaczeniem po 1 egz. dla: inwestor Gmina Mielomłyn

i Piliat Mieczysław

Potwierdzenie odbioru opinii:

dnia 17.12.20 podpis

Uwagi:

1. Po dokonaniu proponowanych rozwiązań należy zgłosić ponownie do sprawdzenia prawidłowości wykonania i funkcjonowania urządzeń grzewczo-kominowych

Opiniodawca:

(uprawniony mistrz kominiarski)

MISTRZ KOMINIARSKI

Nr 10388

(pieczęć i podpis)

Mieczysław Piliat

SW.KWAL.NR D2/686/2527/19

SW.KWAL.NR E2/686/2526/19

modułowa wersja oprogramowania kominiarskiego 3.0

kompleksowe usługi kominiarskie i montażowe

LEGENDA

W - Wentylacja
K - Kuchnia
L - Łazienka
FK - Fiec koflowy
CO - Centralne ogrzewanie
PG - Piecyk gazowy
O - Piwnica
P - Parter
I - Piętro

W.K.p. 1
2
3
4 W. sala p.

⑤ W. Ł.p.

W.O. 6 7 8 9 10 11
P.O.p. W. sala p.
W. sala p.

Mieczysław Piłat
MIECHYSŁAW PIŁAT
Nr upr. 10328

Świętlica Majdany