



Przedsiębiorstwo Handlowo- Usługowe "ELEKTRUS 2"

Jarosław Ficek

tel. 601279492

www.elektrus2.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

INWESTYCJA: Przebudowa wraz z adaptacją poddasza budynku przedszkola nr 10 w Żywcu na działce nr 11813.

**ADRES
INWESTYCJI:** os. Browar Kolonia 44W
34-300 Żywiec, działka nr 11813

INWESTOR: Miasto Żywiec
ul. Rynek 2
34-300 Żywiec

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jarosław Ficek nr upr. SLK/6217/PWBE/15-
specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZIŁ: inż. Antoni Gołek nr upr. 90/98 BB
specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

CZERWIEC 2018



+48 601 279 492



biuro@elektrus2.pl



www.elektrus2.pl



Oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Art. 20 ust. 4 ustawy z 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane

(Dz. U. 2013r. poz. 1409 obwieszczenie Marszałka Sejmu z dnia 2 paźdz. 2013r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Prawo Budowlane)

Jednocześnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektant

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA
4. PUNKT WPIĘCIA INSTALACJI
5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA
6. OCHRONA PRZECIPORAŻENIOWA
7. OCHRONA PRZECIWPRZEPICIOWA
8. OCHRONA ODGROMOWA
9. UWAGI KOŃCOWE

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCIO DO ŚOIIB

UPRAWNIENIA SPRAWDZAJACEGO ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCIO DO ŚOIIB

BIOZ

SPIS RYSUNKÓW

- Plan instalacji fotowoltaicznej rzut dachu - rys. E01
- Schemat instalacji fotowoltaicznej - rys. E02

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejszej dokumentacji obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb przebudowy wraz z adaptacją poddasza budynku przedszkola nr 10 na oś. Browar Kolonia 44 w Żywcu dz. nr 11813

3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie zasilania U_z – 230/400V
- system ochrony od porażeń- szybkie wyłączenie, II klasa izolacji
- układ sieci – TN-S

4. PUNKT WPIĘCIA INSTALACJI

W celu włączenia projektowanej instalacji w zasilania obiektu należy z projektowanej rozdzielni AC wyprowadzić linię zasilającą kablem typu YKY 5 x 4mm² i wpiąć przed przeciwpożarowy wyłącznik prądu. W przypadku zadziałania wyłącznika PPOŻ energia elektryczna produkowana przez panele fotowoltaiczne nie zostanie wprowadzona do budynku.

5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

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 inwertery trójfazowe. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby. Układ wyposażony zostanie w automatykę sterującą pracą falowników tak aby ewentualne nadwyżki nie zostały odprowadzone do sieci energetycznej. Moduły fotowoltaiczne o łącznej mocy 6 kWp zostaną zainstalowane na dachu, zgodnie z jego nachyleniem. Połączenia poszczególnych generatorów do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm². Kable pomiędzyłączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą ruroślonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą Inwerterów (RI) za

pomocą kabli YKY 0,6/1kV 5x 4mm². Strona zmiennoprądowa (AC) zabezpieczona zostanie wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S304. Wyprowadzenie mocy z rozdzielnic AC zostanie zrealizowane za pomocą kabla typu YKY 5x 4mm². Kabel poprowadzony zostanie domiejsca przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci wewnętrznej budynku tj. do rozdzielnic DPX (według opracowania instalacji elektrycznych) znajdującejsię na zewnątrz budynku. Inwerter montować na zewnątrz obiektu.

Specyfikacja parametrów dla urządzeń fotowoltaicznych

Generator fotowoltaiczny		
Moc szczytowa generatora fotowoltaicznego	6000 Wp	
Moduły połączone szeregowo	24 szt.	
Łańcuchy połączone równolegle	1 x 24 modułów	
Moduły fotowoltaiczne		
Typ ogniw w module fotowoltaicznym	Krzemowo-polikrystaliczne	
Moc szczytowa modułu fotowoltaicznego (STC)	P _m	250 Wp
Prąd zwarcia modułu fotowoltaicznego (STC)	I _{sc}	8,89 A
Napięcie rozwartego modułu fotowoltaicznego (STC)	U _{oc}	38,78 V
Prąd w punkcie mocy maksymalnej (STC)	I _m	8,39 A
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej (STC)	U _m	29,8 V
Sprawność	η	15,33%
Maksymalny prąd wsteczny	I _{rev}	15A
Stopień ochrony IP	IP67	
Wymiary D x S x W (mm)	1645 x 990 x 35	
Masa	20,5 kg	
Obciążalność statyczna/ dynamiczna	5400 Pa	
Certyfikaty zgodności z normami	IEC 61215, IEC 61730 w klasie A	
STC – standardowe warunki badania (ang. Standard test conditions): nat. napromieniowania = 1000 W/m2, temperatura ogniw 25°C, spektrum promieniowania dla AM1,5		
Falownik sieciowy		
Strona AC		
Maksymalna moc DC (dla cos(φ)=1)	P _{DCMAX}	7000 W
Maksymalne napięcie wejściowe	U _{DCmax}	900 V
Znamionowe napięcie wejściowe	U _{DC}	750 V
Maksymalny prąd wejściowy	I _{max}	11,5 A
Strona DC		
Moc znamionowa (maksymalna)	P _{ac}	7000 W
Napięcie znamionowe	U _n	400 V
Sprawność europejska (ważona)	η	97,3%
Liczba faz zasilających	3	
Ochrona urządzenia		
Stopień ochrony IP	65	
Klasa ochronności (IEC62103)	I / AC: III; DC: II	



Wbudowane zabezpieczenie	
Rozłącznik izolacyjny po stronie DC	TAK
Układ kontroli stanu izolacji (pomiar)	TAK
Ochrona przed odwróconą biegunowością	TAK
Ochrona przed zwarcie ze strony AC	TAK
Ochrona przepięciowa typ III (60664-1)	TAK
Moduł różnicowoprądowy typ B	TAK
Zabezpieczenie przed prądami wstecznymi	TAK
Wbudowany moduł pomiarowy	
Pomiar energii czynnej	TAK
Gromadzenie danych	TAK
Wizualizacja online	TAK
Przesył danych	TAK

Konstrukcje montażowe

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na systemowej konstrukcji montażowej Aluminiowej przytwierdzanej bezpośrednio do połaci dachowej.

6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN - S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazdawtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

7. OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na napięcia spowodowane bezpośrednim trafieniem pioruna w obiekt i urządzenia zewnętrzne oraz przepięcia łączeniowe indukowane w sieci zasilającej.

Instalacja elementów elektrowni PV wymaga wykonania strefowej skoordynowanej ochrony przepięciowej obejmującej instalacje DC i AC.

Po stronie stałoprądowej inwertery są wyposażone w wbudowane ograniczniki przepięć typu 1+2. Po stronie zmiennoprądowej ochronnik zostanie zlokalizowany w miejscu wprowadzenia kabli do rozdzielnic. Zastosować ochronę

przeciwprzepięciową (ochronniki przepięciowe 1+2,4P) zabezpieczające falowniki przed przepięciami w sieci elektroenergetycznej.

Połączenia wykonać przewodami o długości $<0,5\text{m}$ i przekroju nie mniejszym niż 16 mm^2 .

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN - S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Uzupełnieniem ochrony podstawowej w instalacji wewnętrznej (gniazdawtykowych potrzeb własnych) są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA .

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5\text{s}$. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w instalacji gniazd wtykowych jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4\text{s}$ realizowane przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe w rozdzielni potrzeb własnych. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

9. OCHRONA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa wykonana przy pomocy zwodów izolowanych o wysokości do 1 m.n.p.d. Zwody izolowane montować na samodzielnych podstawach w odległości min. $0,5\text{ m}$ od konstrukcji montażowej instalacji PV. Całość należy zwodem izolowanym od instalacji PV łączyć instalacją odgromową.

UWAGA: ISTNIEJĄCĄ INSTALACJĘ ODGROMOWĄ W SĄSIEDZTWIE MODUŁÓW PV ZDEMONTOWAĆ.

Uwaga: w miejscach widocznych na instalacji odgromowej należy umieścić informację „Podczas burzy zabrania się przebywania w odległości mniejszej niż 3 m od elementów instalacji odgromowej”.

Wytyczne do wykonania instalacji odgromowej dla ochrony instalacji PV na dachu skośnym.

Instalację odgromową wykonać 4 masztami odgromowymi o wys. 1 m lub wykorzystać instalację odgromową istniejącą pod warunkiem spełnienia parametrów ochrony odgromowej j.w. – 4 zwody pionowe ułożone na kalenicy budynku. Zwody łączyć w układ odgromowy prowadzony po obwodzie dachu.

10. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz dołączonymi do projektu rysunkami. Do montażu konstrukcji wsporczej używać jedynie systemowych materiałów. W przypadku

skracania elementów konstrukcyjnych zabezpieczać te miejsca farbą antykorozyjną.

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.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji objętej projektem instalacji PV.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotowe opracowanie zawiera informacje dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej przy „Przebudowie wraz z adaptacją poddasza budynku przedszkola nr 10 w Żywcu na działce nr 11813”.

2. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji fotowoltaicznej

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa należą:

- montaż tablic
- prace prowadzone na drabinach
- prace prowadzone z rusztowań
- prace pomiarowe

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

Pracownicy powinni posiadać aktualne uprawnienia SEP wykonawcze „E”.

4. WSKAZANIE SPOSOBU INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW ORAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

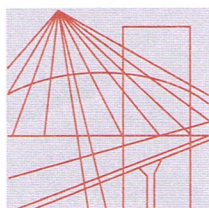
Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Wymagane jest, aby wykonawca sporządził harmonogramu prowadzenia robót oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. oraz wytycznych producentów urządzeń.



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/6217/15

Katowice, dnia 14 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz 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 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Jarosław Ficek

inż. automatyki i robotyki + mgr elektrotechniki
ur. dnia 13 lipca 1985 w Żywcu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6217/PWBE/15

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

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Jarosław Ficek
Os. 700 - Lecia 4/60
34-300 Żywiec
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spiżewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-E9K-JVW-IDM *

Pan Jarosław Ficek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9377/16

adres zamieszkania os. 700-lecia 4/60, 34-300 Żywiec

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

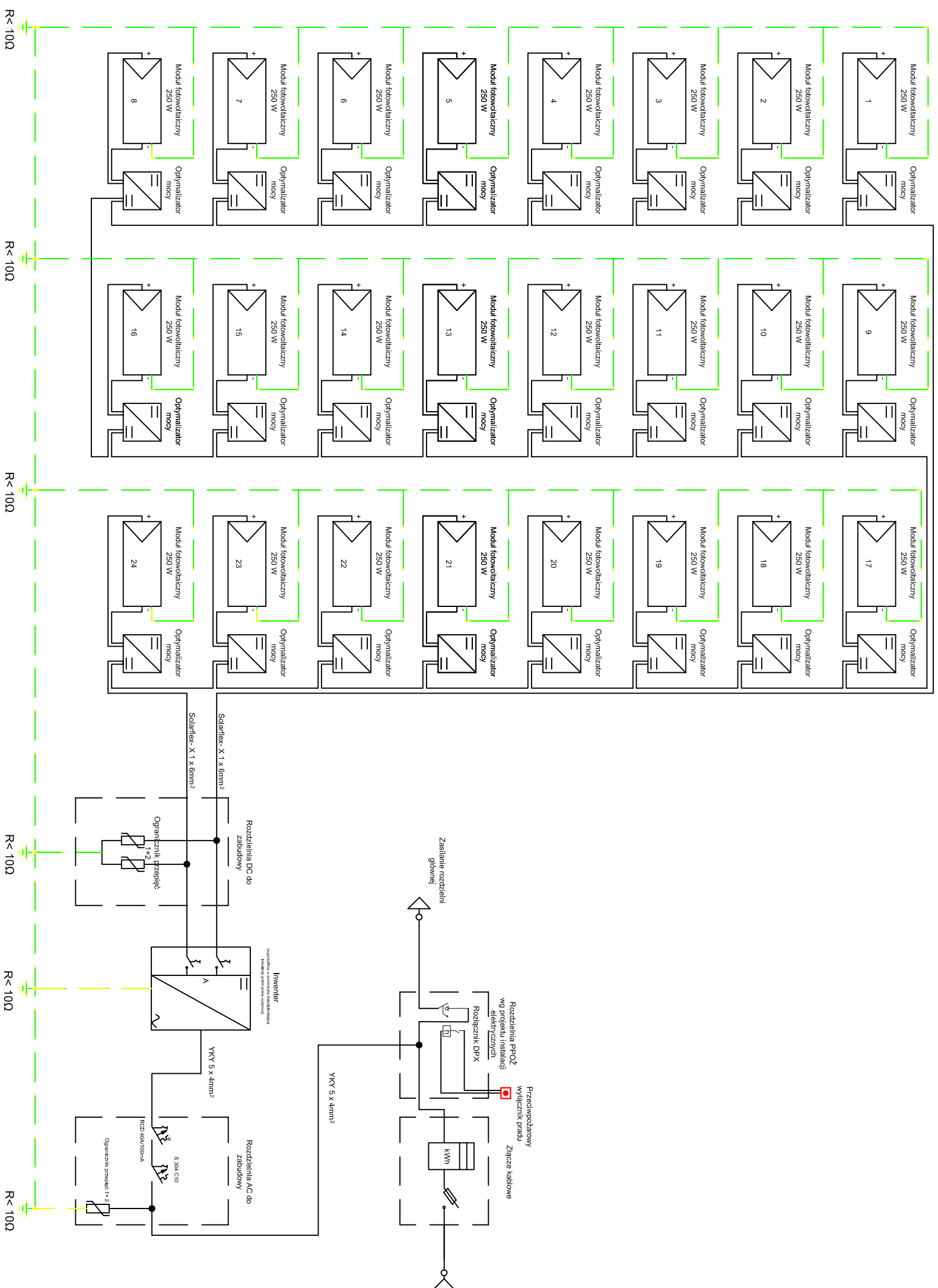
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

UWAGA:
W projektowanej instalacji fotowoltaicznej zapewnij skuteczną ochronę podstawową i dodatkową zgodnie z normą PN-IEC 60-364. Umiejscodnij układ pracy sieci 0,4 kV oraz parametry impedancji pętlii zwarcia lub rezystancji uzziemienia przewodów PE

[illegible]