

KRZYSZTOF KOZAK
RZESZOTKÓW 27, 08-107 PAPROTNIA
NIP: 8212116496, REGON: 388003970
TEL. +48 888 218 488

PROJEKT TECHNICZNY

Budowa Instalacji gruntowej PV o mocy 49,68kWp w ramach projektu pn. "Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków komunalnych o przepustowości (Q)śr=400m³/d, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną"

Inwestor: Gmina Zbuczyn
ul. Jana Pawła II 1
08-106 Zbuczyn

Lokalizacja inwestycji: działki nr geod: 760 i 761/2 obręb Zbuczyn

Branża: elektryczna

Data: luty 2022r.

Wykonawcy:

Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<u>Projektant</u> branża elektryczna	mgr inż. Krzysztof Kozak	MAZ/0538/PBE/15	

Zawartość opracowania

I. O Ś W I A D C Z E N I E.....	3
II. ZAŁĄCZNIKI.....	4
2.1. Uprawnienia projektanta.....	5
2.2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta	7
III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	8
IV. OPIS TECHNICZNY.....	13
4.1. Przedmiot inwestycji	14
4.2. Podstawa opracowania.....	14
4.3. Opis do projektu zagospodarowania terenu.....	14
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	24
Rys. 1 - Plan sytuacyjny lokalizacji instalacji PV.....	25
Rys. 2 - Schemat instalacji fotowoltaicznej PV	26

I. O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, na podstawie art.20, ust.4 ustawy Prawa Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. 2020 poz. 1333, że w/w projekt pn. Budowa Instalacji gruntowej PV o mocy 49,68kWp w ramach projektu pn. "Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków komunalnych o przepustowości (Q)śr=400m³/d, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną", dz. nr 760 i 761/2 obręb Zbuczyn, został wykonany z należyłą starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

II. ZAŁĄCZNIKI

2.1. Uprawnienia projektanta



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/876/15/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 13 ust. 1 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 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. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Krzysztof Kozak
ur. dnia 2 listopada 1975 roku w Siedlcach
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0538/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

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

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Krzysztofowi Kozak
ur. dnia 2 listopada 1975 roku w Siedlcach

numer ewidencyjny MAZ/0538/PBE/15
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają do:

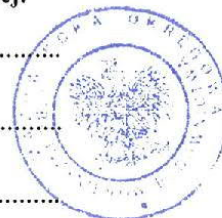
- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego 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;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kozak
ul. Jagiełły 19 m. 25
08-110 Siedlce,
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

2.2. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-ZP7-6SR-VZJ *

Pan KRZYSZTOF KOZAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0121/09
adres zamieszkania ul. POZNAŃSKA 107 M 41, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-17 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Budowa Instalacji gruntowej PV o mocy 49,68kWp w ramach projektu pn. "Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków komunalnych o przepustowości (Q)śr=400m3/d, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną"

Inwestor: Gmina Zbuczyn
ul. Jana Pawła II 1
08-106 Zbuczyn

Lokalizacja inwestycji: działki nr geod: 760 i 761/2 obręb Zbuczyn

Branża: elektryczna

Data: luty 2022r.

Wykonawcy:

Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Krzysztof Kozak	MAZ/0538/PBE/15	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Zakres robót.

2. Informacje ogólne.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

7. Podsumowanie.

1. Zakres robót:

- budowa instalacji fotowoltaicznej

2. Informacje ogólne.

- a) Prace budowlano – montażowe wykonać zgodnie z PBUE, obowiązującymi normami, współczesną wiedzą techniczną oraz dokumentacją projektową.
- b) Prace budowlano – montażowe prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej.
- c) Prace w pasie drogowym prowadzić zgodnie z opracowanym projektem organizacji ruchu.
- d) Tyczenie lokalizacji urządzeń zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- e) Po wykonaniu budowy należy zlecić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej uprawnionej jednostce geodezyjnej.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

- a) Porażenie prądem przy pracy na linii nN.
- b) Praca w pasach drogowy ulic.
- c) Praca na wysokości
- d) Wykonywanie wykopów o głębokości powyżej 1m.
- e) Utopienia

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji robót budowlanych objętych niniejszym opracowaniem może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy napięciu linii elektroenergetycznej 0,4 kV, potrącenie pojazdem mechanicznym, upadek z wysokości złamanie, zwichnięcie, utopienie, zatonięcie. Opracowany projekt nie przewiduje wystąpienia powyższych zagrożeń, jeżeli prace będą wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać w szczególności niżej wymienionych zasad:

- a) Sprawdzić brak napięcia i uziemić miejsce pracy w pobliżu linii energetycznych.
- b) Przygotować oznaczenie miejsc prowadzenia robót budowlanych prowadzonych w pasach drogowych ulic
- c) Pracy na wysokości wykonywać przy pomocy specjalistycznego sprzętu osobistego i mechanicznego.

- f) W czasie wykonywania wykopów należy je oznakować w celu ostrzeżenia przed istniejącym zagrożeniem osoby postronne.
- g) Przy pracy w terenie zadrzewionym zastosować niezbędne środki ostrożności przed wypadkiem ludzi i przed uszkodzeniem sprzętu.
- h) Utrzymywać bezpieczne odległości przy pracy ludzi i sprzętu zmechanizowanego w rejonie czynnych linii SN 15 kV

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót objętych zakresem niniejszego opracowania, kierownik budowy winien przeprowadzić instruktaż obejmujący:

- a) harmonogram robót
- b) zasady bezpiecznego wykonywania pracy
- c) zagrożenia występujące podczas wykonywania prac
- d) czynności niedozwolone podczas wykonywania robót
- e) zasady udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) Do prac budowlanych należy wykorzystywać sprzęt mechaniczny i ochronny technicznie sprawny, pracownicy winni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne upoważniające ich do pracy na tych urządzeniach, do pracy na wysokości oraz aktualnie ważne badania lekarskie.
- b) Roboty wykonywane w terenie otwartym, nie występują zagrożenia uniemożliwiające szybką ewakuację

7. Podsumowanie.

Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz normami i katalogami.

IV. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot inwestycji

Budowa instalacji fotowoltaicznej gruntowej PV o mocy 49,68kWp w ramach projektu pn. "Budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków komunalnych o przepustowości $(Q)_{\text{sr}}=400\text{m}^3/\text{d}$, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną" w miejscowości Zbuczyn

obejmuje zakres:

- wykonanie konstrukcji gruntowej dwupodporowej
- instalację paneli fotowoltaicznych o mocy 49,68kWp
- instalację odgromową,
- wykonanie uziemienia ochronnego.

4.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- mapy w skali 1:500
- prac w terenie
- obowiązujących norm
PN-76/E-05125 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
N SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
PN-92/E-05009/41 - „Ochrona przeciwporażeniowa”.
- obowiązujących przepisów i norm
Prawo Budowlane, katalogi słupów i opraw oświetleniowych.

4.3. Opis do projektu zagospodarowania terenu

Stan istniejący

Obszarem planowanej inwestycji jest teren działek 760 i 761/2 w Zbuczyn, Gmina Zbuczyn.

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 230V przez inwerter trójfazowy. Energia ta będzie wykorzystywana na własne potrzeby, a nadwyżka odsprzedawana do systemu energetycznego PGE Dystrybucji S.A.

Część opisowa

Celem realizacji inwestycji jest zmniejszenie kosztów energii elektrycznej oraz emisji gazów cieplarnianych przez zmniejszenie poboru energii elektrycznej z sieci.

Cechy układu są przedstawione poniżej.

Wyróżnia się w nim:

Generator fotowoltaiczny składający się z:

Modułów 460Wp – **108szt.**

Inwertera trójfazowego o mocy – 25kW – **2kpl.**

Obliczanie technologiczności

Wydajność systemu została obliczona na podstawie danych, pochodzących ze źródeł danych klimatycznych NASA-SSE, w miejscu instalacji w stosunku do przeciętnego miesięcznego globalnego promieniowania słonecznego na powierzchni poziomej.

108 panele azymut 180 st nachylenie 30°

Procedura obliczania energii wytwarzanej przez układ bierze pod uwagę moc znamionową (49,68 kW), kąt nachylenia 30° oraz azymut 180st. generator PV, straty na generatorze PV (straty rezystancyjne, straty z powodu różnicy temperatury modułów, refleksji bądź niedopasowania pomiędzy łańcuchami), wydajność falownika.

W związku z tym, energia wytwarzana przez układ corocznie ($E_{p,y}$) jest obliczana w następujący sposób:

$$E_{p,y} = P_{nom} * Irr * (1 - Losses) = 48\,654,00 \text{ kWh}$$

Gdzie:

P_{nom} = Moc znamionowa systemu pomniejszona o kierunek położenia: $108 \text{ panele} * 0,46 \text{ kW} * 1,1$ (współczynnik położenia) = 49,18 kW

Irr = Roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchni modułów: 1035,34 kWh/m₂

$Losses$ = Straty mocy: 12%

Straty mocy są spowodowane różnymi czynnikami. Poniższa tabela zawiera owe czynniki strat oraz ich wartości przyjęte przez procedury obliczania systemu wydajności (technologiczności).

Straty	
Straty ciepła	1,00 %

Straty z niedopasowania	1,00 %
Straty rezystancyjne	3,00 %
Straty spowodowane konwersją DC/AC	2,00 %
Inne straty	1,00 %
Straty z zacienienia i ułożenie względem kierunków geograficznych	4,00 %
Straty całkowite	12%

Sposób działania instalacji

Planowany system fotowoltaiczny produkować będzie prąd stały który poprzez instalacje inwertery przekształcać go będzie w prąd zmienny trzyczłonowy o napięciu 400V.

Elektrownie planuje się podłączyć do podstawowej instalacji elektrycznej zasilającej budynku.

Wyprodukowana energia elektryczna będzie w całości zużywana przez budynek na potrzeby własne. Rozwiązanie takie gwarantuje najwyższy efekt ekonomiczny ponieważ obniżamy ilość energii pobranej z sieci oraz związane z tym opłaty przesyłowe.

System należy wyposażyć w 2 inwertery o mocy 25,0kW umożliwiające w czasie rzeczywistym analizowanie ilości energii produkowanej oraz posiadającej możliwość gromadzenia danych związanych z produkcją prądu. Inwertery będą umożliwiały podłączenie do sieci Ethernet

Moduł monitorowania instalacji powinien być wyposażony w funkcję automatycznego przesyłania komunikatów o błędach, które niezwłocznie ostrzegają o uszkodzeniach i usterkach. W przypadku wystąpienia błędu producent inwerterów powinien zapewnić szybką pomoc techniczną świadczoną przez jej pracowników lub partnerów serwisowych. Z pomocą danych dotyczących błędów wyświetlonych w portalu eksperci mogą szybko rozpoznać i usunąć usterkę — a co za tym idzie, zminimalizować liczbę awarii i spadek uzysku.

Planowane rozwiązania techniczne

Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenie przeznaczone do wykonania zadania muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad oraz posiadać wszystkie niezbędne atesty i deklaracje zgodności.

Do materiałów kluczowych wprowadza się następujące wymagania minimalne celem zapewnienia długotrwałej i bezawaryjnej pracy oraz osiągnięciem maksymalnej sprawności systemu.

Zastosować konstrukcję mocowania na rąbek zgodnie z projektowanym pokryciem dachowym.

Moduły fotowoltaiczne:

Parametry pojedynczego modułu fotowoltaicznego w standardowych warunkach testu potwierdzone niezależną jednostką badawczą uprawnioną do wykonywania testów.

Moc maksymalna (Pmax) [W]	460
Wymiary	1909x1134x30
Waga	23,5kg
Napięcie mocy max. [V]	45,2
Prąd zwarcia [A]	13,78
Napięcie jałowe (Voc) [V]	41,8
Współczynnik sprawności panelu [%]	21,25
Temperatura pracy [°C]	-40 ~ +85
Maksymalne napięcie systemu [V]	1000
Prąd znamionowy bezpiecznika szeregowego [A]	25
Tolerancja mocy [%]	

Parametry okablowania AC

Połączenia między rozdzielnicą RGOS a rozdzielnicą PV-AC wykonane będzie z użyciem kabla co najmniej YKY 4x70mm² prowadzonymi w gruncie do Rozdzielniczy. Przejście przez elewację budynku uszczelnić w masę ppoż. w klasie przegrody.

DOBÓR LINII ZASILAJACYCH (w.l.z.)			Obiekt:		Instalacja PV Zbuczyn dz. geod. nr 760 i 761/2																		
OBLICZENIA wg PN-IEC 60364-5-52 i N SEP-E-002			lb<ln<lz		lz<1,45lz		Data: 15.02.2022																
TRASA KABLA			OBCIĄŻENIE					KABEL, PRZEWÓD								ZABEZPIECZENIE							
Nr kabla	Skąd	Dokąd	P _i (kW)	k _γ	cos φ	P _o (kW)	I _b (A)	Typ	s (mm)	I _{dd} (A)	k _g	I _z (A)	l (m)	γ ₀	delta U (%)	I _n nastawa wyl (A)	I _n wielkość wyl (A)	k _z zab.	I ₂ (A)	1,45xI ₂	Zabezpieczenie wyl. bezp.	Uwagi tak/nie	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	ZK	TE	49,7	1,00	0,93	49,7	77,2	YKY 5x70	70	240,0	0,88	211,2	130,0	55	1,0	100,0	100,0	1,60	160,0	306,2	gG100A	tak	
gdzie k _z =:																							
1,15 dla przekaź term do styczników, nowego typu																							
1,20 dla wyłącz selektywnych lub przekaź term do styczników, starego typu																							
1,45 dla wyłączników nadprądowych z charakterystyką B,C, D																							
1,60 dla bezpieczników gG o prądzie 16 A i większym																							
1,90 dla bezpieczników gG o prądzie 6A i 10 A																							

Okablowanie DC i trasy kablowe.

Okablowanie w części prądu stałego pomiędzy panelami i inwerterami będzie wykonane przy użyciu kabla solarnego w podwójnej izolacji 6mm² z uwzględnieniem spadków napięć poniżej 0,5%.

Ciągi instalacyjne są prowadzone w korytkach kablowych pod panelami do rozdzielnic prądu stałego na poziomie +1.

Zastosować koryta kablowe z systemem mocowań do dachu panelowego.

Kable układać w korytku np. KKP50H50.

Projektowany kabel jest dedykowany do instalacji fotowoltaicznych posiadający odpowiednie atesty.

Inwerter - parametry

Moc tablicy PV DC – 35000Wp

Napięcie wyjściowe DC 1000V

Znamionowe napięcie wyjściowe DC 620V

Zakres napięcia MPPT – 480-960V

Liczba układów MPPT – 2, Znamionowa moc czynne AC – 25000W,

Max moc pozorna AC 27000VA,

Max. prąd wyjściowy 3x40A

TDI poniżej 3%

IP 65

Temp. Parcy -25 - +60st C

Waga 40kg,

Hałas poniżej 50dB

Zastosowany inwerter wyposażony będzie w komunikację Ethernet umożliwiając wpięcie systemu do zdalnego zarządzania i analizy przez użytkownika jak i producentem celem usuwania usterek a aktualizacji zdalnej oprogramowania.

Inwertery będą podłączone do oddzielnych skrzynek rozdzielczych dla prądu DC i AC z uwzględnieniem odpowiedniego stopnia ochrony IP dla danego miejsca montażu.

Strona DC i AC będzie wyposażona w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe minimum klasy II.

Inwerter uziemić. Wykonać uziemienie ochronne o rezystancji mniejszej bądź równej 5 Ohm.

Inwerter

W instalacji zostanie zastosowany inwerter mające na celu przekształcić prąd stały na prąd zmienny.

Warunki jakie powinny spełniać urządzenia:

- moc inwertera w zakresie mocy podłączonego generatora DC

- zastosować należy inwerter o wysokiej sprawności nie mniejszej niż 96%

- inwerter muszą być odporne na wilgoć i zapylenie
- inwerter powinien posiadać aktywną regulację mocy
- inwerter będzie posiadać zabezpieczenie przed zmianą polaryzacji DC
- wbudowany wyłącznik prądu DC
- obsługa automatyki odbywać się będzie w j. Polskim

Weryfikacja prawidłowego połączenia elektrycznego pomiędzy generatorem fotowoltaicznym a grupą przetwornic DC /AC.

W celu doboru falownika jest zazwyczaj konieczne, aby zweryfikować zgodność używanych falowników z polami fotowoltaicznymi.

Weryfikacja falowników odnosi się do sekcji prądu stałego systemu fotowoltaicznego i dotyczy:

- Weryfikacja napięcia stałego
- Weryfikacja prądu stałego
- Weryfikacja mocy

Weryfikacja napięcia stałego

Sprawdzenie napięcia stałego wykonywane jest w celu weryfikacji, czy zestaw napięć dostarczanych przez pole fotowoltaiczne jest zgodny z zakresem wahań napięcia wejściowego falownika.

Innymi słowy, niezbędne jest, aby wyliczyć minimalny i maksymalny poziom napięcia pola ogniw fotowoltaicznych i zweryfikować, że pierwszy jest większy od minimalnej dopuszczalnej dla napięcia wejściowego falownika, a drugi jest mniejszy od maksymalnego napięcia wejściowego dopuszczalnego przez falownik.

Weryfikacja prądu stałego

Weryfikacja prądu stałego wykonywana jest w celu sprawdzenia, czy prąd zwarciový pola PV STC jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość prądu wejściowego falownika.

Weryfikacja mocy

Weryfikacji mocy jest wykonywana w celu sprawdzenia czy moc znamionowa grupy przetwornic DC / AC (suma mocy znamionowej falownika) jest większa niż 60,00% i mniejsza niż 125,00% mocy znamionowej systemu fotowoltaicznego (suma mocy znamionowej modułów fotowoltaicznych).

Komunikacja i zdalne sterowania, system zarządzania energią

Każdy inwerter komunikować się będzie z serwerem poprzez sieć Ethernet.

System umożliwiać będzie tworzenie wykresów, zestawień i tworzyć raporty dla całego układu i każdego inwertera osobno.

Dodatkowe możliwości monitoringu:

- logowanie poprzez hasło
- odczyt w czasie rzeczywistym ilość produkowanej energii elektrycznej
- ilość godzin produkcji energii elektrycznej
- koszt wyprodukowanej energii elektrycznej
- możliwość wyboru rodzaju waluty oraz wprowadzanie aktualnej ceny energii elektrycznej
- sygnalizacja stanów awarii
- odczyty danych archiwalnych dotyczących produkcji energii elektrycznej

Konstrukcja wsporcza oraz nośna

System mocowania paneli fotowoltaicznych zamontowany będzie na gruncie jako dwupodporowy

Kompletny system wsporczy umożliwiający zamocowanie czterech rzędów paneli w układzie horyzontalnym

Opis techniczny: Materiały systemu wsporczego: MC- stal konstrukcyjna w gat. S250GD oraz S350GD w powłoce Magnelis, dla słupów podporowych ZM430, dla części montowanych nad ziemią ZM310

A- Aluminium

E- Stal nierdzewna

F- Stal cynkowana metodą cynku płatkowego

Konstrukcja przebadana pod kątem wytrzymałościowym.

Układ modułów:

poziomy/horyzontalny-H

Warunki gruntowe:

Warianty montażowe konstrukcji:

konstrukcja W-H4G2-N wbijana w grunt (głębokość kotwienia uzależniona od warunków gruntowych)

Gwarancja 10 lat przy spełnieniu wszystkich warunków gwarancji producenta.

Możliwość rozszerzenia gwarancji.

System fotowoltaiczny należy wyposażyć w instalację odgromową (klasa LPS IV) o wysokości masztów 6m – po 2 maszty na każdą konstrukcję (promień ochronny – 17,83m). Należy zachować odstęp izolacyjny od konstrukcji nośnej i ogniwa min. 1,0m w strefie projektowanej instalacji odgromowej. Należy uziemić konstrukcję pod panele..

Szyny i przewody wyrównawcze

Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Informujemy o konieczności przestrzegania ogólnych wskazówek dotyczących montażu z uwzględnieniem wytycznych ppoż..

Obowiązkowo wykonać połączenia DC za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.

Ze względów bezpieczeństwa należy minimalizować w instalacji ilość połączeń DC.

Oznakowanie w budynku wg normy PN-EN 60364-7-712: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania.

Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

Poprawny sposób przeprowadzenia kabla lub przewodu przez ściany i stropy – przejścia, przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikającego elementu.

Montaż falowników poza strefą pożarową.

Prowadzenie przewodów DC w sposób podobny do tych, które muszą pozostać pod napięciem w przypadku pożaru: kable odporne na działanie wysokiej temperatury i wody, obudowanie kabli ogniochronnym.

Informacja o instalacji PV umieszczona przy Pożarowym Wyłączniku Prądu.

Należy uzupełnić „Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego” o sekcję dotyczącą instalacji PV.

Pozostałe wytyczne:

- Montaż i obsługa urządzeń mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych i odpowiednio przeszkolonych monterów.
- Przed montażem należy sprawdzić czy produkt spełnia wymogi dotyczące obciążenia statycznego w miejscu montażu. W przypadku systemów dachowych, należy zawsze sprawdzić nośność dachu.
- Należy przestrzegać krajowych oraz lokalnych przepisów budowlanych oraz wymogów w zakresie ochrony środowiska.
- Należy przestrzegać przepisów BHP oraz wszelkich obowiązujących norm i wytycznych dotyczących zapobieganiu wypadkom.
- Należy stosować odpowiednie wyposażenie ochrony indywidualnej, takie jak hełmy, obuwie oraz rękawice ochronne.

- Przy pracach na dachu należy przestrzegać przepisów dotyczących robót dachowych, oraz stosować środki ochrony zabezpieczające przed upadkiem z wysokości jeśli wysokość okapu przekracza 3 m.
 - Na każdym etapie montażu wymagana jest obecność co najmniej dwóch osób, celem zapewnienia szybkiej pomocy w razie ewentualnego wypadku.
 - Należy przestrzegać instrukcji montażu dostarczonych przez producenta modułów.
 - Wyrównanie potencjałów/ uziemienie pomiędzy poszczególnymi częściami należy wykonać zgodnie z normami krajowymi oraz przestrzegając krajowych praw i przepisów.
 - W trakcie trwania montażu co najmniej jeden egzemplarz instrukcji montażu powinien być dostępny w miejscu montażu.
 - projektant nie ponosi odpowiedzialności prawnej za żadne wady lub szkody powstałe w wyniku niestosowania się do ogólnych wskazówek dotyczących bezpieczeństwa oraz nieprzestrzegania instrukcji montażu a także na skutek niezastosowania wszystkich elementów. Nie ponosimy odpowiedzialności prawnej za żadne szkody powstałe w wyniku zastosowania części pochodzących od innych producentów. W takich przypadkach odpowiedzialność z tytułu rękojmi jest wyłączona.
 - Stosowanie się do wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i prawidłowy montaż systemu uprawniają do uzyskania min 10-letniej gwarancji.
- Po wykonaniu instalacji należy zwrócić się do operatora sieciowego – PGE Dystrybucja S.A. o przyłączenie instalacji solarnej do systemu sieciowego w celu odsprzedaży nadwyżek okresowych energii elektrycznej.

Uziomy

Do celów ochrony odgromowej należy wykonać 4 uziomy pionowe z prętów ocynkowanych o średnicy 20mm i długości min. 12m lub więcej i bednarki FeZn 30x4 w celu uzyskania minimalnej rezystancji.

Rezystancja uziemienia obiektu nie może być większa niż 5 Ω . (jest to max. rezystancja uwzględniająca wszystkie współczynniki korekcyjne)

Obliczenia

Kalkulację ryzyka przeprowadzono o wytyczne normy IEC 62305-3

3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

3.1. Instalacja ochrony od porażeń

Projektowana instalacja wykonana będzie w układzie TNC-S tzn. począwszy od projektowanej rozdzielniczy przewód N będzie izolowany na całym swym przebiegu od przewodu ochronnego PE. Ochrona od porażen będzie zapewniona przez dostatecznie szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu oraz ekwipotencjalizację (wyrównanie potencjałów) wszystkich mas metalowych i konstrukcji nośnej paneli PV.

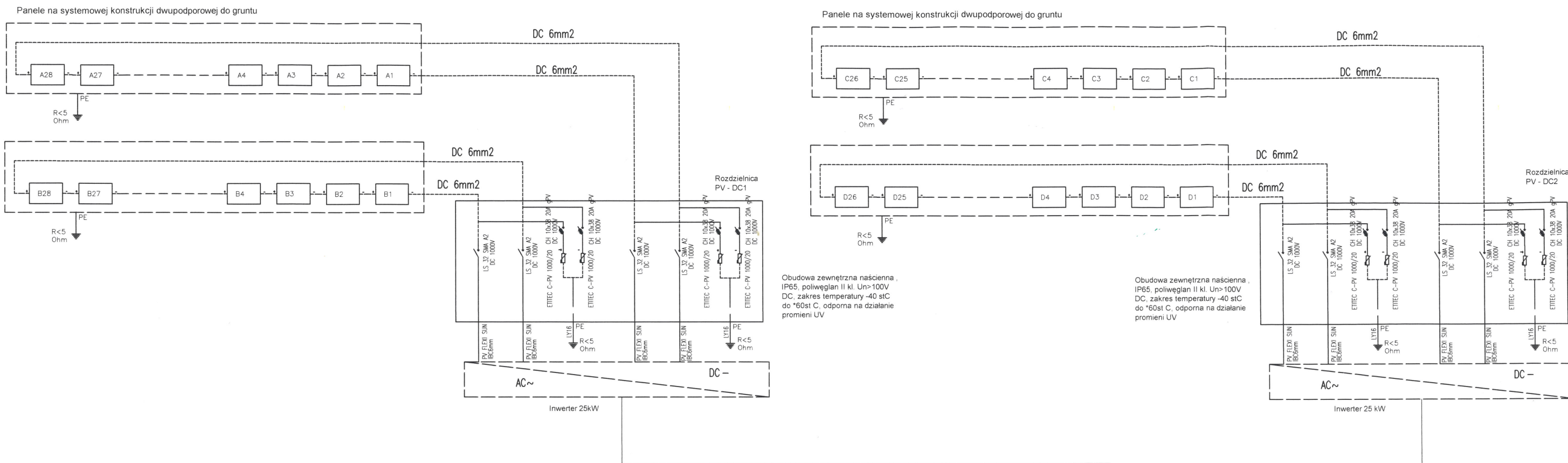
Ekwipotencjalizację zapewniają połączenia wyrównawcze.

Dla zapewnienia właściwej ochrony przeciwprzebieciowej od wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych zainstalowane są ochronniki typu 1 i 2.

4. UWAGI KOŃCOWE

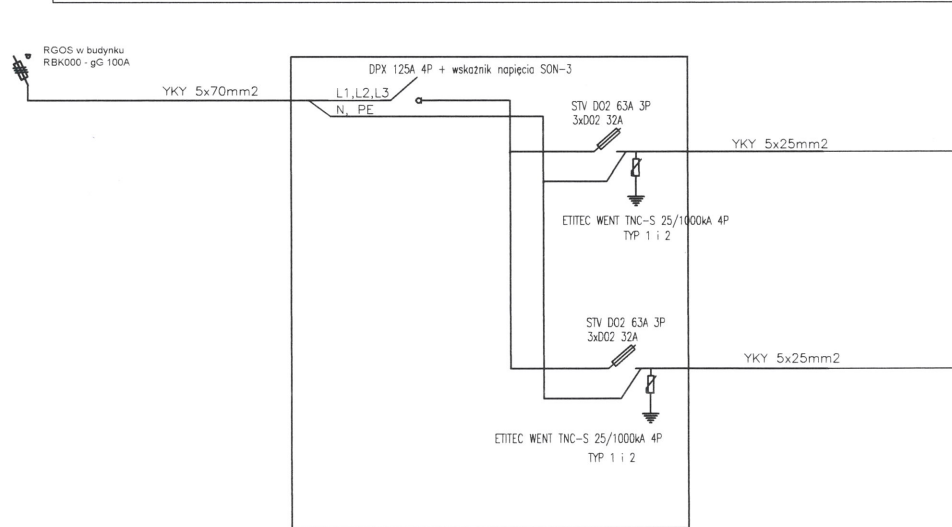
- przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiary oporności, izolacji obwodów elektrycznych, badania wyłączników różnicowoprądowych, pomiary rezystancji uziemienia szafy PV-DC1, PV-DC2 i PV-AC.
- wszystkie prace wykonywać według obowiązujących przepisów, norm oraz uzgodnieniami.
- wszystkie urządzenia elektryczne należy opisać,
- wszystkie użyte urządzenia i materiały powinny posiadać niezbędne atesty i certyfikaty,
- trasy prowadzenia obwodów elektrycznych należy skoordynować z innymi instalacjami i prowadzić w odległościach zgodnych z przepisami.
- po zakończeniu robót zgłosić do odbioru instalację fotowoltaiczną przez PGE Dystrybucja S.A. w celu zawarcia umowy.
- starą instalację odgromową z uwagi na remont pokrycia dachowego należy zdemontować,
- instalacja odgromowa stanowi nierozdzielalną całość z połąciami dachu, która bez instalacji odgromowej nie może być wykonana,
- wszystkie prace wykonywać według obowiązujących przepisów, norm,
- wszystkie urządzenia elektryczne należy opisać,
- stosować cały osprzęt żelazny pokryty ocynkiem,
- przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia,
- wszystkie użyte urządzenia i materiały powinny posiadać niezbędne atesty i certyfikaty i aprobaty techniczne.
- sporządzić metrykę instalacji odgromowej,
- po zakończeniu robót zgłosić obiekt do odbioru technicznego.

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA



Obudowa zewnętrzna naścienna, IP65, poliwęglan II kl. Un>100V DC, zakres temperatury -40 stC do +60st C, odporna na działanie promieni UV

Rozdzielnica w budynku RGOS jest wyposażona w Wyłącznik ppoz zysterowaniem za pomocą przycisku przy wejściu głównym.



Obudowa zewnętrzna wolnostojąca z fundamentem, wymiary wys. 80cm, szer. 53cm, gł. 25cm, IP44 i wewnętrzna IP65, z tworzywa termoutwardzalnego lakierowanego, II kl. zakres temperatury -40 stC do +60st C, odporna na działanie promieni UV wymiar wys.

System sieci zasilającej TNC System instalacji wewnętrznej TN-S Sposób ochrony przeciwporażeniowej:
- podstawowa - przed dotykem bezpośrednim obudowa izolacyjna urządzenia
- dodatkowa - przed dotykem pośrednim szybkie wyłączenie urządzenia

1. Dobierając konstrukcję dwupodporową należy uwzględnić warunki gruntowe.
2. System zdalnego odłączania źródła energii od sieci należącej do operatora Systemu Dystrybucji (OSD opracować zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja S.A.
3. Całą instalację należy objąć kompleksową ochroną odgromową za pomocą 2 masztów o wysokości 6m ochroną oraz przeciwrzepięciową.
4. Kable zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych, układać pod panelami na konstrukcji.
5. Panele PV o mocy 460Wp doposażyć w indywidualne
6. Wyposażyć w system dostępu i komunikacji przez Wi-Fi i internet.
7. Oznakować w budynku wg normy PN-EN 60364-7-712
8. Opracowując dla budynku instrukcję bezpieczeństwa pożarowego uwzględnić instalację PV

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWOPOŻAROWYCH
mgr inż. Andrzej Zabijak Nr upr. 631/2015
Siemka 18.09.2022
(miejscowość, data)
Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej stwierdzam
bez uwag! z uwagami!

INWESTOR: GMINA ZBUCZYN ul. Jana Pawła II 1, 08-106 Zbuczyn		 Krzysztof Kozak
OBIEKT / PRZEDMIOT OPRACOWANIA: Budowa Instalacji gruntowej PV o mocy 49,68kWp w ramach projektu pn."Budowa i rozbudowa oczyszczalni ściekówkomunalnych o przepustowości (Q)śr=400m3/d, RLM=4000 z infrastrukturą techniczną"		
ZAKRES OPRACOWANIA: Schemat instalacji fotowoltaicznej PV		SKALA: 1:500
PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Kozak Upr. bud. bez ogr. w specj. elektrycznej MAZ/0538/PBE/15		BRANŻA: elektryczna
PODPIS PROJEKTANT mgr inż. Krzysztof Kozak Upr. budowlana do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0538/PBE/15		DATA: 02. 2022 r.
		NR RYSUNKU: 2