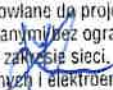



DOKUMENTACJA WYKONAWCZA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 34 ust. 3d, pkt.3 ustawy z dnia 7.07.1994 r., Prawo budowlane z późn. zm. oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Niniejsze opracowanie jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Nazwa inwestycji	Budowa pięciu mikroinstalacji fotowoltaicznych na potrzeby działalności PWiK „NYSA” Sp. z o.o. w Zgorzelcu	
Adres inwestycji	Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,84kWp Bohaterów Getta 1a 59-900 Zgorzelec, dz. nr 125, AM 4, Obr. 0010 Zgorzelec	
Inwestor	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „NYSA” Sp. z o.o. ul. Bohaterów Getta 1a, 59-900 Zgorzelec	
Projektant: Branża elektryczna	mgr inż. Maciej Kiszka uprawnienia budowlane w w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń Nr ewid. Izby 197/DOS/15	mgr inż. Maciej Kiszka Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.  Nr ewid. 197/DOS/15
Opracował: Branża elektryczna	mgr inż. Bartłomiej Puzoń	
Data opracowania:	Lubań, kwiecień 2022 rok	

1. Część opisowa

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie inwestora w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- zlecenie Inwestora
- mapa zasadnicza w skali 1:500
- aktualne przepisy

1.2 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach inwestora zlokalizowanych przy ulicy Bohaterów Getta 1a w Zgorzelcu. W zakres dokumentacji wchodzi zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej o mocy do 49,84 kWp składającej się z: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, falownika (inwertera) oraz niezbędnych dodatkowych urządzeń i elementów instalacji.

1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu w zakresie sieci elektroenergetycznych będących przedmiotem inwestycji.

Na terenie posesji znajduje się przyłącze kablowe nN. W obiekcie budynku socjalno-biurowego zabudowany jest układ pomiarowy 3-faz. Z pomiarem pośrednim o mocy zainstalowanej 50kW oraz rozdzielnicą główną RNN

1.4 Projektowane zagospodarowanie terenu.

Na dachach obiektów projektuje się trzy instalacje fotowoltaiczne zbudowane łącznie ze 112 modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 445Wp każda, montowanych na gotowych stelażach posadowionych bezpośrednio na strukturze dachu. Projektuje się trzy falowniki (inwertery) o mocach: 1x 20kW i 2x15kW. Rozdzielnicę PV oraz inwerter zabudować wewnątrz każdego z

1/11

budynków. Moduły połączyć kablem solarnym 6mm², natomiast rozdzielnicę PV z rozdzielnicą nN budynku połączyć kablem YDY 5x10mm². Szczegóły podano na załączonych rysunkach E-01 i E-03.

1.5 Parametry ogólne instalacji

Moc instalacji:	49,84 kWp
Ilość paneli:	112
Rodzaj paneli:	Monokrystaliczne
Ilość inwerterów:	1
Moc inwerterów:	2 x 15 kW 1 x 20 kW
Sposób montażu:	Instalacja dachowa

1.6 Charakterystyka obiektów na których zlokalizowana będzie inwestycja:

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na dachach trzech budynków:

- a) Instalacja o mocy 20 kW - budynek socjalno – biurowy o konstrukcji dachu:
 - stropodach niewentylowany o konstrukcji żelbetowej z izolacją ze szlaku z wylewką betonową i pokryciem papowym;
- b) Instalacja o mocy 15 kW – budynek garażowy o konstrukcji dachu:
 - stropodach pełny, wykonany z żelbetowych płyt stropowych - panwiowych.
- c) Instalacja o mocy 15 kW – budynek warsztatowy o konstrukcji dachu:

- stropodach pełny, wykonany z żelbetowych płyt stropowych - panwiowych.

Dane projektowanych modułów

Zastosowano wysokowydajne moduły monokrystaliczne w technologii HALF-CUT o mocy 445 kWp. Dane techniczne modułu:

Charakterystyka elektryczna	
Moc maksymalna (P_{max}/W)	445
Napięcie obwodu otwartego (V_{oc}/V)	49.1
Prąd zwarcia (I_{sc}/A)	11.53
Napięcie przy mocy maksymalnej (V_{mp}/V).	41.3
Natężenie przy mocy maksymalnej (I_{mp}/A)	10.78
Sprawność modułu (%)	20.5
Standardowe warunki pomiaru (STC): Natężenie promieniowania 1000W/m ² , Temperatura ogniwa 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5	

Parametry mechaniczne	
Liczba ogniw	144 (6x24)
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 3 diody
Przewód sieciowy	4mm ² , 1400 mm długości
Szkło	Hartowane szkło 3,2 mm
Rama	Rama anodowana przez dobór odpowiedniego stopu aluminium
Waga	23,5 kg
Wymiary	2094x1038x35mm

1.7 Dane projektowanych Inwerterów:

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej, do instalacji zostało zaprojektowane podłączenie wysokosprawnego inwertera (falownika). Dzięki

inwertorowi energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zmieniana na przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego.

Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Falownik posiada deklarację zgodności CE oraz zgodność z normami PN-EN50549 i NCRfG.

Zastosowano Inwertery o mocy:

- 15 kW – 2szt.
- 20 kW – 1szt.

Parametry Inwertera o mocy 15kW:

Dane wejściowe (DC)	
Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych	22500 W
Maksymalne napięcie DC	1100 V
Napięcie startu	160 V
Napięcie nominalne	580 V
Zakres napięć MPPT`	140 V-1000 V
Ilość MPPT	2
Ilość ciągów na MPPT	1/2
Maksymalny prąd na MPPT	13/26 A
Maksymalny prąd zwarcia	16/32 A
Dane wyjściowe (AC)	
Moc wyjściowa AC	15000 W
Maksymalna moc wyjściowa	16500 VA
Nominalne napięcie AC	230 V/400 V
Częstotliwość AC	50 /60 Hz
Maksymalne natężenie prądu	25 A
Regulowane przesunięcie współczynnika mocy	0.8 wiodący.....0.8 indukcyjny
THDi	<3 %
Połączenie AC	3 fazy (3L+N+PE)
Sprawność	
Maksymalna sprawność	98.6 %

Sprawność europejska	98.2 %
Sprawność MPPT	99,9 %
Zabezpieczenia	
Odwrócona polaryzacja	Tak
Rozłącznik DC	Tak
Ochrona przeciwprzepięciowa AC/DC	Klasa II/Klasa II
Monitorowana rezystancja izolacji	Tak
Ochrona przeciwzwarcia AC	Tak
Monitoring zwarcia doziemnego	Tak
Monitoring parametrów sieci	Tak
Zabezpieczenie AFCI	Tak
Dane ogólne	
Wymiary [Szer/Wys/Gł] (mm)	425/387/178
Waga	16 kg
Temperaturowy zakres pracy	-25 °C.....+60°C
Moc pobierana w nocy	< 1 W
Topologia	Beztransformatorowa
Chłodzenie	Naturalne
Stopień ochronny IP	IP 65
Wilgotność względna	0 – 100%
Dopuszczalna wysokość pracy	4000 m
Złącze DC	H4
Złącze AC	Dławik kablowy + zacisk OT
Wyświetlacz	OLED+LED / WIFI + APP
Interfejs: RS485/USB/Wi-Fi/GPRS/RF/LAN	Tak/Tak/Opcjonalnie/Opcjonalnie/Opcjonalnie/Opcjonalnie
Gwarancja: 10 lat	Tak

Parametry Inwertera o mocy 20kW

Dane wejściowe (DC)	
Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych	30000 W
Maksymalne napięcie DC	1100 V

Napięcie startu	250 V
Napięcie nominalne	600 V
Zakres napięć MPPT`	200 V-1000 V
Ilość MPPT	3
Ilość ciągów na MPPT	2
Maksymalny prąd na MPPT	26 A
Maksymalny prąd zwarcia	32 A
Dane wyjściowe (AC)	
Moc wyjściowa AC	20000 W
Maksymalna moc wyjściowa	22000 VA
Nominalne napięcie AC	230 V/400 V
Częstotliwość AC	50 /60 Hz
Maksymalne natężenie prądu	33.3 A
Regulowane przesunięcie współczynnika mocy	0.8 wiodący.....0.8 indukcyjny
THDi	<3 %
Połączenie AC	3 fazy (3L+N+PE)
Sprawność	
Maksymalna sprawność	98.7 %
Sprawność europejska	98.5 %
Sprawność MPPT	99,9 %
Urządzenia zabezpieczające	
Odwrócona polaryzacja	Tak
Przełącznik DC	Tak
Ochrona przeciwprzepięciowa AC/DC	Typ II/Typ II
Monitorowana rezystancja izolacji	Tak
Zabezpieczenie przed zwarcie AC	Tak
Monitoring zwarcia doziemnego	Tak
Monitoring sieci	Tak
Zabezpieczenie AFCI	Tak
Dane ogólne	
Wymiary [Szer/Wys/Gł] (mm)	580/435/230
Waga	29,5 kg
Temperaturowy zakres pracy	-25 °C.....+60°C
Moc pobierana w nocy	< 1 W

Topologia	Beztransformatorowa
Chłodzenie	Inteligentne chłodzenie powietrzem
Stopień ochronny IP	IP 65
Wilgotność względna	0 – 100%
Dopuszczalna wysokość pracy	4000 m
Złącze DC	H4/MC 4 (Opcjonalnie)
Złącze AC	Dławik kablowy + zacisk OT
Wyświetlacz	OLED+LED / WIFI + APP
Interfejs: RS485/USB/Wi-Fi/GPRS/RF/LAN	Tak/Tak/Opcjonalnie/Opcjonalnie/Opcjonalnie/Opcjonalnie
Gwarancja: 5 lat/ 10 lat	Tak/Opcjonalnie

1.8 Okablowanie:

Moduły łączy się szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Do podłączenia modułów znajdujących się w różnych rzędach, a przyporządkowanych do jednego łańcucha wykorzystać złączki w standardzie MC4 i kabel solarny o przekroju 6 mm². Nadmiary ww. przewodów przymocowane są do konstrukcji za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne.

Po stronie DC zastosowano kable o przekroju 6mm² i właściwościach:

- pojedynczy przewód wykonany z cienkich drutów typu linka dla instalacji solarnych,
- wytrzymały, odporny na wysokie obciążenia mechaniczne i ścieranie, odporność na wodę, oleje i substancje chemiczne,
- odporny na wysoką temperaturę oraz na promieniowanie UV i ozon,
- odporny na niskie temperatury.

W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami lub w miejscach narażonych na uszkodzenia, przeprowadzić kable w korytach lub rurach elektroinstalacyjnych odpornych na promieniowanie UV i warunki

atmosferyczne, zamontowanych w sposób trwały. Okablowanie DC przeprowadzić optymalnymi dostępnymi trasami na / w ziemi, dachu, murze lub kominowym nieczynnym przewodzie wentylacyjnym do pomieszczenia rozdzielnic, w którym nastąpi wpięcie modułów do inwertera poprzez zabezpieczenia (według załączonego schematu). Połączenie z instalacją fotowoltaiczną zaprojektowano kablem YDY 5x10 mm². Wpięcia do sieci nN zaprojektowano w istniejących rozdzielniach poszczególnych budynków.

1.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) – zrealizowana powinna być poprzez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Gniazda połączeniowe paneli PV, złączki kabli solarne muszą posiadać stopień ochrony min. IP65. Każdy z falowników posiada zintegrowane urządzenie monitorowania prądu różnicowego, które w przypadku wystąpienia prądu różnicowego wyłączy inwerter i zasygnalizuje błąd odpowiednim komunikatem. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Należy zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników nadprądowych.

Konstrukcję paneli fotowoltaicznych należy uziemić przewodem PE LGY 1 x 16, wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji. Instalacja odgromowa i połączenia wyrównawcze należy połączyć dopiero w ziemi za złączami kontrolno- pomiarowymi.

1.10 Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia 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. Przewidziano rozdzielnię AC/DC z ogranicznikami przepięć typu 2 DC oraz ochronę przeciwprzepięciową strony AC typu 2 zabezpieczające falowniki przed przepięciami z sieci elektroenergetycznej.

W rozdzielnicy DC/AC zastosowano również topikowe zabezpieczenia DC 1000V/16A, osobno na każdy z kabli + i -.

1.11 Ochrona przeciwpożarowa

Dla zapewnienia właściwej ochrony p-poż. instalacji PV projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa od strony AC dla każdej sekcji. Konstrukcja wsporcza umożliwia montaż paneli fotowoltaicznych w odległości co najmniej 10 cm od powierzchni dachu tak aby odseparować instalację PV od powierzchni dachu z materiałów palnych – papa bitumiczna. Panele powinny być montowane w taki sposób aby zachować przynajmniej 50 cm odległości od istniejącej instalacji odgromowej budynku. W przypadku braku takiej możliwości, w miejscu zbyt małej odległości na instalacji odgromowej zastosować rury elektroinstalacyjne niepalne, przeznaczone do instalacji odgromowej.

Parametry wyłącznika ppoż.:

Główne parametry	PEFS
Napięcia łańcuchów (Vdc)	300-1500
Natężenie prądu łańcuchów (A)	9-85
Liczba łańcuchów	1-5
Typ okablowania	2/2H/4S/4T/4B/4/6/8/10/3T/6T/9T
Napięcie robocze	100Vac-270Vac
Napięcie nominalne	230Vac
Prąd nominalny	30mA
Prąd uruchomienia (ładowania)	średni 100mA
Prąd załączenia	max 300mA

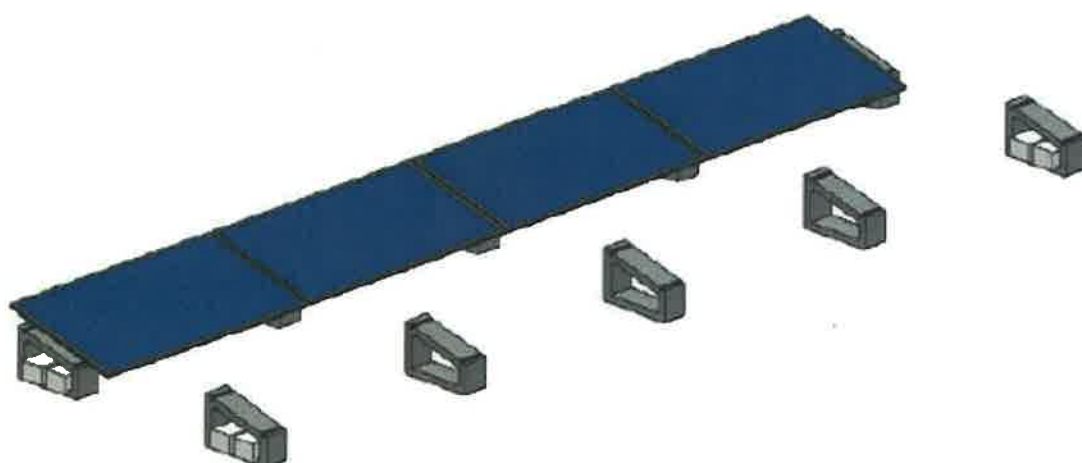
Złącze komunikacyjne	24Vdc - 300mA max
Zakres temperatury pracy	-20oC - +50oC
Max temp. pracy przed automatycznym wył.	+70oC
Zakres temperatury przechowania	-40oC - +85oC
Poziom zabezpieczeń IP	IP66
Poziom ochrony	Klasa II
Certyfikaty	UV, CE, CB, SAA, UL, CCC
Rozłączenie DC zgodne z normą	EN 60947-1 & 3
Liczba operacji	10000
Liczba operacji pod obciążeniem (PV1)	>1500

1.12 Uziemienie instalacji

Wymaga się chronić moduły fotowoltaiczne przed skutkami przepięć od wyładowań atmosferycznych stosując zwody poziome zgodnie z normą PN-EN 62305 *Ochrona odgromowa*. Uziemienie instalacji wykonać niezależnie przewodem LgY 1x16 mm², wykonać osobny zwód na ścianie budynku do uziemienia szpilkowego zlokalizowanego przy budynku. Wynik pomiaru rezystancji powinien być niższy niż 10 Ohm. Wykonać studzienki probiercze na złącza kontrolno pomiarowe i uziemienie pionowe (szpilkowe). Zwody pionowe połączyć z uziemieniem drutem FeZn 8mm poprzez złącze kontrolno-pomiarowe. Wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy poszczególnymi elementami konstrukcji.

1.13 Konstrukcja wsporcza

Do montażu paneli fotowoltaicznych zaprojektowano konstrukcję balastową . Kąt nachylenia paneli wynosi 20 stopni. Montaż paneli fotowoltaicznych poziomy. Materiał systemu beton.



Rysunek poglądowy

1. Załączniki

- a) Schemat zasilania rys. E-01
- b) Schemat zasilania oznakowanie E-02
- c) Projekt zagospodarowania terenu rys. E-03,