


# 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.

<b>Nazwa inwestycji</b>	<b>Budowa pięciu mikroinstalacji fotowoltaicznych na potrzeby działalności PWiK „NYSA” Sp. z o.o. w Zgorzelcu</b>	
<b>Adres inwestycji</b>	<b>Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 49,84kWp ZUW Jerzmanki 59-900 Zgorzelec</b> dz. nr 295, Am-2 Obr. 0005 Zgorzelec	
<b>Inwestor</b>	<b>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „NYSA” Sp. z o.o. ul. Bohaterów Getta 1a, 59-900 Zgorzelec</b>	
<b>Projektant: Branża elektryczna</b>	<b>mgr inż. Maciej Kiszka</b> 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/DOŚ/15	<b>mgr inż. Maciej Kiszka</b> 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/DOŚ/15
<b>Opracował: Branża elektryczna</b>	<b>mgr inż. Bartłomiej Puzoń</b>	
<b>Data opracowania:</b>	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 naziemnej na działce inwestora zlokalizowanej w Jerzmankach dz. nr 295, Obr V, Am-2

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 sąsiedniej posesji znajduje się przyłączy kablowe nN. W obiekcie budynku ZUW Jerzmanki zabudowany jest układ pomiarowy 3-faz. Z pomiarem półpośrednim o mocy zainstalowanej 65kW oraz rozdzielnicą główną RNN.

## **1.4 Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Na gruncie działki nr 295 projektuje się instalację fotowoltaiczną zbudowaną łącznie ze 112 modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy 445Wp każda, montowanych na czterech stołach stosując konstrukcję naziemną

podpartą dwupunktowo. Projektuje się falownik (inwerter) o mocy 50kW. Rozdzielnicę PV oraz inwerter zabudować przy jednym ze stołów konstrukcyjnych. Nad rozdzielnicą i inwerterem wykonać zadaszenie. Moduły połączyć kablem solarnym 6mm<sup>2</sup>, natomiast rozdzielnicę PV z rozdzielnicą nN budynku połączyć kablem YKY 5x25mm<sup>2</sup>. Szczegóły podano na załączonych rysunkach E-01 i E-03.

### 1.5 Parametry ogólne instalacji

<b>Moc instalacji:</b>	49,84 kWp
<b>Ilość paneli:</b>	112
<b>Rodzaj paneli:</b>	Monokrystaliczne
<b>Ilość inwerterów:</b>	1
<b>Moc inwerterów:</b>	50kW
<b>Sposób montażu:</b>	Instalacja naziemna

### 1.6 Charakterystyka obiektów na których zlokalizowana będzie inwestycja:

Instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana będzie na gruncie działki nr 295 w Jerzmankach. Działka bezpośrednio sąsiaduje z działką ZUW Jerzmanki. Instalacja włączona będzie do rozdzielniczy głównej nN zlokalizowanej w budynku ZUW Jerzmanki.

## 1.7 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 <sup>2</sup> , Temperatura ogniwa 25 °C, Widmo słoneczne AM1.5	

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

## 1.8 Dane projektowanego inwertera:

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 Inwerter o mocy 50kW.

#### **Parametry Inwertera o mocy 50kW:**

Dane wejściowe (DC)	
Maksymalna moc paneli fotowoltaicznych	75000 W
Maksymalne napięcie DC	110 V
Napięcie startu	250 V
Napięcie nominalne	585 V
Zakres napięć MPPT`	200 V-1000 V
Ilość MPPT	6
Ilość ciągów na MPPT	2
Maksymalny prąd na MPPT	26 A (2*13 A)
Maksymalny prąd zwarcia	32 A (2*16 A)
Dane wyjściowe (AC)	
Moc wyjściowa AC	50000 W
Maksymalna moc wyjściowa	55500 VA
Nominalne napięcie AC	230 V/400 V
Częstotliwość AC	50 /60 Hz
Maksymalne natężenie prądu	80.5 A
Regulowane przesunięcie współczynnika	0.8 wiodący.....0.8 indukcyjny
THDi	<3 %
Połączenie AC	3 fazy ( 3L+N+PE)
Sprawność	
Maksymalna sprawność	98.8 %
Sprawność europejska	98.4 %
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 ciągu	Tak
Zabezpieczenie AFCI	Tak
Dane ogólne	
Wymiary [Szer/Wys/Gł] (mm)	860/600/300
Waga	82 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
Złącze AC	Dławik kablowy + zacisk OT
Wyświetlacz	LED / WIFI + APP
Interfejs: RS485/USB/Wi-Fi/GPRS/RF/LAN	Tak/Tak/Opcjonalnie/Opcjonalnie/Opcjonalnie/ Opcjonalnie
Gwarancja: 5 lat/ 10 lat	Tak/Opcjonalnie

## 1.9 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 mm<sup>2</sup>. 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 6mm<sup>2</sup> 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 YKY 5x25 mm<sup>2</sup>. Wpięcia do sieci nN zaprojektowano w istniejącej rozdzielni budynku ZUW Jerzmanki.

## **1.10 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. Falownik posiada zintegrowane urządzenie monitorowania prądu różnicowego, które w przypadku wystąpienia prądu różnicowego wyłączy

6/12

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.

### 1.11 Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacja elektryczna wewnętrzna obiektu oraz elementy instalacji PV narażone są na przepięcia spowodowane bezpośrednim trafeniem 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 -.

### 1.12 Ochrona przeciwpożarowa

Dla zapewnienia właściwej ochrony p-poż. instalacji PV projektuje się zabudowę przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa od strony AC dla każdej sekcji.

#### 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

### 1.13 Uziemienie instalacji

Wykonanie uziemienia instalacji nie jest konieczne ze względu sposób montażu konstrukcji. Należy przeprowadzić badanie rezystancji uziemienia konstrukcji. W przypadku zbyt dużej rezystancji izolacji uziemienia, wykonać uziemienie szpilekowe.

### 1.14 Konstrukcja wsporcza

Do montażu paneli fotowoltaicznych zaprojektowano wbijaną konstrukcję gruntową podpieraną dwupunktowo. Kąt nachylenia paneli wynosi 30 stopni. Montaż paneli fotowoltaicznych pionowy. Materiał systemu - stal ocynkowana.



Rysunek poglądowy

### 1.15 Ogrodzenie terenu

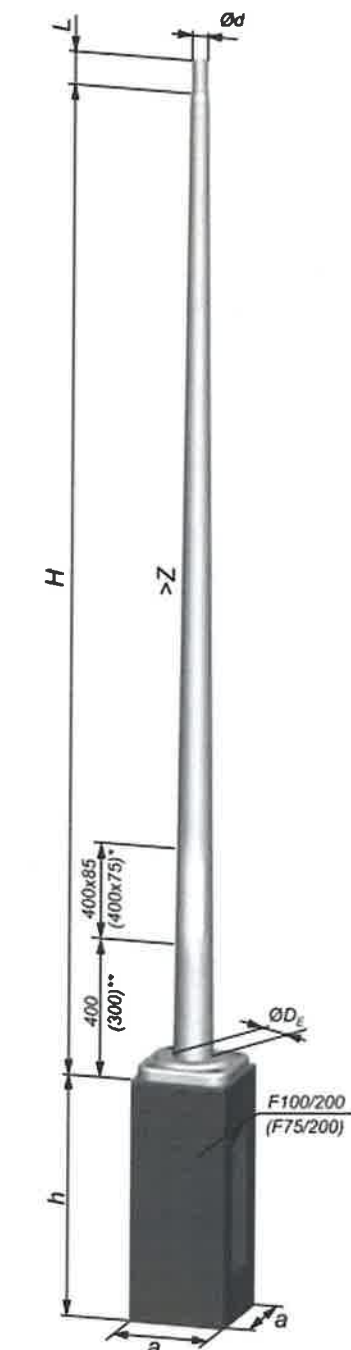
Projektuje się wykonanie ogrodzenia terenu wykonanego z systemu panelowego 3D, o wysokości 203cm i grubości drutu min. 4mm, kolor ocynk. Montażu bramy wjazdowej o szerokości 4m.



Zdjęcie przykładowe systemu panelowego

## **1.16 Monitoring instalacji fotowoltaicznej**

Projektuje się wykonanie instalacji monitoringu składającego się z czterech kamer IP 4G 3G SIM LTE 5MPX AUDIO zamontowanych na czterech masztach ocynkowanych o wysokości min. 5m. Zasilanie kamer poprowadzić od rozdzielnic PV kablem YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>.



\* - wymiary dotyczą słupa H=4m  
 \*\* - wymiary dotyczą słupa H=3m

Dane masztu

Zoom times	4X Digital Zooming
Application Environment	Both Outdoor and Indoor
Image Sensor	SC2335(2MP) SONY IMX335(5MP)
Max. Pixels	2.0MP (1920*1080)   5.0MP (2592*1944)
LEDs & IR View	Built in 4*High Power 28nm IR LED makes max 20-40m IR distance
Lens	3.6mm Anti-distortion Wide-Angle Lens
Min. Illumination	0.095 lux (F1.6,50IRE, ICR On)
Day & Night	Auto(ICR) / B/W
Video Compression	H.264/H.265
S/N Ratio	> 50 dB
Bit Rate	32Kbps-8Mbps
AUDIO	Built in HD Microphone& Speaker ,Two-Way Audio
PTZ Mode	PAN TILT ZOOM
4G Network	FDD-LTE, TDD-LTE, WCDMA/HSPA+, TD-SCDMA, GSM/GPRS/EDGE(WiFi Ver not support)
4G Speed	LTE FDD/TDD (Cat. 4) DOWN 150 Mbps, UP 50 Mbps
USIM/SIM	NANO SIM
Communication	1 RJ45 10m / 100M Ethernet Port (WiFi Ver Support Only)
WLAN	802.11b/g/n
WLAN Frequency band	2412 MHz-2472 MHz
WLAN Security protocol	Open, WPA-PSK, WPA2-PSK
WIFI Transmission Distance	20M (Unobstructed)
Network Protocol	TCP/IP, HTTP, UDP, SMTP, DNS, DDNS, NTP
Pan / Tilt Range	Horizontal: -90° ~90° , Vertical: 0° ~90°
Manual Control Speed	Horizontal: 0.01° ~ 15° /S, Vertical: 0.01° ~ 10° /S
Protocol	PELCO-D
Baud Rate	9600bps
Tracking Function	3 Areas Self-Defined Period Motion Tracking or Human Tracking
Working Humidity	0-95%(No condensation)
Working Temperature	Outdoor: (-30℃~+60℃)
Power Consumption	24W (WiFi Ver < 7W)
Power Supply	DC12V 2A Waterproof Power Supply
Installation Mode	Wall Mounting
Storage	UP to 256GB TF Card (Optional Accessories)
Resource	Simultaneous remote monitoring, remote operation & local recording
PC Client	36 CAM IN 1 DISPLAY ,Manageable 122 Pcs CAM (ONLY FOR WIFI VER)
APP SUPPORT	CamHi & CamHiPro (IOS&ANDROID)
Package Size	247*114*94MM
Weight	0.55kg

Parametry techniczne kamery

## 1. Załączniki

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