

<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> Instalacja fotowoltaiczna na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody KŁOPOTY STANISŁAWY	
<b>Zadanie</b>	BUDOWA Z PRZEBUDOWĄ STACJI UZDATNIANIA WODY KŁOPOTY STANISŁAWY POLEGAJĄCA NA:  PRZEBUDOWIE BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY kat. (XXX), BUDOWIE DWÓCH ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH o poj. $V=150\text{m}^3$ KAŻDY kat. (VIII), BUDOWIE DWÓCH ZBIORNIKÓW SZCZELNYCH o poj. $V=2,0\text{m}^3$ KAŻDY kat. (VIII), BUDOWIE OSADNIKA POPŁUCZYN o poj. $V=60\text{m}^3$ kat. (VIII), PRZEBUDOWIE OBUDÓW STUDNI GŁĘBINOWYCH kat. (VIII), BUDOWIE DOZIEMNYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, SANITARNYCH I ELEKTRYCZNYCH kat. (VIII), ORAZ ROZBIÓRKĄ INSTALACJI WOD. – KAN. I ELEKTRYCZNYCH kat. (VII)
<b>Lokalizacja</b>	Dz. nr ewid. 16 Obręb: 201009_2.0016 Kłopoty Stanisławy; – jedn. ewid. Kłopoty Stanisławy
<b>Inwestor</b>	Gmina Siemiatycze ul. Tadeusza Kościuszki 35; 17-300 Siemiatycze
<b>Branża</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>

**Projektanci:**

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Paweł Iwanicki</b> <b>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	24.04.2019 rok	

**Data opracowania:** 24.04.2019 rok



## **Spis zawartości projektu**

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>5. STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>5</b>
<b>6. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA .....</b>	<b>6</b>
6.1. ZAKRES BUDOWY – W RAMACH ZADANIA MONTAŻU INSTALACJI PV ...	6
6.2. PARAMETRY ZASILANIA SUW .....	6
6.1. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA .....	6
6.1.1. Część DC instalacji fotowoltaicznej .....	7
6.1.2. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej .....	7
6.1.3. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej .....	7
6.1.4. Ochrona przeciwpożarowa: .....	7
6.1.5. Zabezpieczenia falownika.....	8
6.1.6. Wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej .....	8
6.1.7. Część AC instalacji fotowoltaicznej .....	8
6.1.1. Moduły fotowoltaiczne - DANE TECHNICZNE.....	9
6.1.2. Falowniki - DANE TECHNICZNE.....	10
6.1.3. Złącze kablowe fotowoltaiki ZK-PV .....	11
6.1.1. Rozdzielnie napięcia stałego RDC1 i RDC2 .....	11
6.2. INSTALACJA UZIOMOWA .....	12
6.3. LINIE KABLOWE.....	12
6.3.1. Linie kablowe - Wytyczne montażowe.....	12
6.3.2. Linia kablowa zasilająca budynek SUW z instalacji PV .....	13
<b>7. POMIARY ODBIORCZE.....</b>	<b>13</b>
<b>8. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>13</b>
<b>9. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>14</b>
<b>10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BIOZ .....</b>	<b>15</b>
10.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT: .....	16
10.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI .....	16
10.3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI NASTĘPUJĄCYCH ROBÓT:.....	16
10.4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH: .	16
10.5. OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW-KIEROWNIK BUDOWY.....	16

---

10.6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:.....	17
<b>11. UPRAWNIENIA .....</b>	<b>20</b>
11.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA .....	20
<b>12. CZĘŚĆ GRAFICZNA .....</b>	<b>23</b>
12.1. RYSUNEK E-1 – PLAN INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA TERENIE SUW 23	
12.2. RYSUNEK PV-1 – SCHEMAT MONTAŻOWY ZESTAWU PANELI FOTOWOLTAICZNYCH .....	23
12.3. RYSUNEK PV-2 – SCHEMAT IDEOWY FOTOWOLTAIKI I ZASILANIA BUDYNKU SUW .....	23

## 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt elektryczny o nazwie zadania:  
„ Instalacja fotowoltaiczna na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody Kłopoty Stanisławy" – w branży elektrycznej.

## 3. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Dane wyjściowe ustalone na spotkaniu z inwestorem
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa
- Obowiązujące akty prawne i normy
- Wizja lokalna
- Katalogi urządzeń

## 4. Zakres opracowania

Opracowaniem objęte są:

- Instalacja fotowoltaiczna na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody Kłopoty-Stanisławy.

## 5. Stan istniejący

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym na działce nr 16 w miejscowości Kłopoty Stanisławy. W pracuje w układzie jednostopniowego pompowania wody.

SUW zasilona jest kablową linią energetyczną ze stacji transformatorowej 3-1565 Hydrofornia Kłopoty, zlokalizowanej na działce. Stacja transformatorowa jest na majątku PGE Dystrybucja S.A. Układ pomiarowy bezpośredni znajduje się w pomieszczeniu rozdzielni energetycznej w budynku. Zabezpieczenie przedlicznikowe D63A 3P.

Istniejące instalacje elektryczne, szafy rozdzielcze przeznaczone są do wymiany. W ramach odrębnego projektu zostanie wykonana przebudowa SUW.

## 6. Projektowane rozwiązania

### 6.1. Zakres budowy – w ramach zadania montażu instalacji PV

Projektuje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody z możliwością oddawania energii do sieci zasilającej.

W ramach zadania należy wykonać:

- a) konstrukcje wsporcze paneli;
- b) montaż modułów fotowoltaicznych;
- c) uziemienia;
- d) linie kablowe;
- e) falowniki;
- f) rozdzielnice;
- g) badania odbiorcze, uruchomienie, szkolenie personelu;
- h) zgłoszenie instalacji w PGE Dystrybucja S.A.;
- i) zgłoszenie instalacji w Państwowej Straży Pożarnej.

### 6.2. Parametry zasilania SUW

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc przyłączeniowa	40kW
Zabezpieczenie w złączu	D63A

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik nad-prądowy lub wyłącznik różnicowo prądowy w obwodach odbiorczych.

Ochrona przeciw przepięciowa – ogranicznik przepięć klasy I + II (B+C).

### 6.1. Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy min. 20kWp zostanie wykonana na terenie SUW na dedykowanych konstrukcjach stalowych, konstrukcje nośne mocowane będą na słupach stalowych betonowanych w przygotowanych otworach. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne o mocy min. 315Wp. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy, które następnie razem

zebrane będą tworzyły generator słoneczny (panel fotowoltaiczny) i zostaną podłączone do falownika(inwertera).

#### **6.1.1. Część DC instalacji fotowoltaicznej**

Połączenia generatora do falownika (inwertera) zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych dostosowanym do obciążenia. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych jak i konstrukcji nośnej. Kable układane będą w specjalnie przygotowanych korytach kablowych.

Kable na zewnątrz osłonięte będą za pomocą rur osłonowych 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 zabudowany w pomieszczeniu w budynku SUW.

#### **6.1.2. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej**

Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową projektuje się izolację, jako ochronę przy uszkodzeniu projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w określonym czasie. Projektuje się wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej.

#### **6.1.3. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej**

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe typu 2 pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu 4 kV przy prądzie udarowym (8/20) 20 kA (12,5 kA na jeden biegun).

#### **6.1.4. Ochrona przeciwpożarowa:**

Zadziałanie wyłącznika PPOŻ powoduje wyłączenia napięcia z sieci PGE oraz z elektrowni fotowoltaicznej.

Na obwodach paneli fotowoltaicznych występuje niebezpieczne dla zdrowia napięcie DC.

### **6.1.5. Zabezpieczenia falownika**

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Role rozłącznika generatora pełnić będzie rozłącznik zabudowany w falowniku.

Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej. Pracuje one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej. Falownik posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie bez napięciowym.

### **6.1.6. Wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej**

Falownik należy podłączyć do routera z dostępem do internetu przy pomocy aplikacji producenta możliwy będzie podgląd pracy instalacji fotowoltaicznej. Router i dostęp do internetu zapewnia Inwestor. Należy skonfigurować komunikację, aplikację. Przeszkolić personel z obsługi.

### **6.1.7. Część AC instalacji fotowoltaicznej**

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej falownik zostanie połączony z rozdzielnią elektryczną RE. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym z wyzwalaczem.

Wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej zostanie zabudowany w rozdzielni elektrycznej RE. Wyłącznik będzie wyposażony w zespół styków pomocniczych oraz wyzwalacz współpracujący z siecią wyłącznika PPOŻ budynku SUW



**6.1.1. Moduły fotowoltaiczne - DANE TECHNICZNE**

<b>Moc nominalna (-0;+5W)</b>	P <sub>mpp</sub> [W]	<b>315</b>
<b>Napięcie obwodu otwartego</b>	V <sub>oc</sub> [V]	40,4
<b>Napięcie mocy maksymalnej</b>	V <sub>mpp</sub> [V]	33,2
<b>Prąd zwarcia</b>	I <sub>sc</sub> [A]	9,89
<b>Natężenie prądu mocy maksymalnej</b>	I <sub>mpp</sub> [A]	9,49
<b>Sprawność</b>	[%]	19,0
<b>Ilość diod bypass</b>	[szt.]	3
<b>Stopień ochrony puszeki przyłączeniowej</b>	[-]	IP68
<b>Specyfikacja szkła</b>	[-]	3,2mm; pryzmatyczne; hartowane / AR-antyrefleks w strukturze szkła
<b>Masa całkowita</b>	[kg]	18,5
<b>Konektory</b>		w pełni kompatybilne z MC4

wartości nominalne dla standardowych warunków testowania – STC (AM 1.5; 1000W/m<sup>2</sup>; 25°C)

<b>Współczynniki temperaturowe</b>	<b>P<sub>max</sub>: -0,40% /°C</b>	<b>I<sub>sc</sub>: 0,060% /°C</b>	<b>V<sub>oc</sub>: -0,34% /°C</b>
<b>Zakres pracy modułów PV</b>	Temperatura pracy: -40 ÷ +85°C	Max. Napięcie Systemu: 1000VDC	
	Temperatura otoczenia: -40 ÷ +45°C	Wartość zabezpieczenia: 20A	

NOCT 45±2°C

<b>Moc nominalna (-0;+5W)</b>	P <sub>mpp</sub> [W]	232,1	<b>Wytrzymałość na obciążenia przez wiatr i śnieg</b>	wiatr: 3800 Pa śnieg: 5400 Pa
<b>Napięcie obwodu otwartego</b>	V <sub>oc</sub> [V]	37,1		
<b>Napięcie mocy maksymalnej</b>	V <sub>mpp</sub> [V]	30,6	<b>Odporność na trudne warunki środowiska</b>	Testowane na oddziaływanie mgły solnej, amoniaku  oraz pyłów:  IEC 61701, IEC 62716, DIN EN 60068-2-68
<b>Prąd zwarcia</b>	I <sub>sc</sub> [A]	8,02		
<b>Natężenie prądu mocy maksymalnej</b>	I <sub>mpp</sub> [A]	7,60		

wartości nominalne dla warunków testowania NOCT (AM 1.5; 800W/m<sup>2</sup>; 20°C, wiatr 1m/s)

**6.1.2. Falowniki - DANE TECHNICZNE****DANE WEJŚCIOWE**

Liczba trackerów MPP	2,0
Maks. prąd wejściowy ( $I_{dc\ max}$ )	27,0 / 16,5 A
Maks. prąd zwarciový pola modułów	40,5 / 24,8 A
Zakres napięć wejściowych DC ( $U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$ )	200 - 1000 V
Napięcie rozpoczęcia pracy ( $U_{dc\ start}$ )	200,0 V
Znamionowe napięcie wejściowe ( $U_{dc,r}$ )	600,0 V
Zakres napięć MPP ( $U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$ )	270 - 800 V
Użyteczny zakres napięcia MPP	200 - 800 V
Liczba przyłączy DC	3 + 3
Maks. moc generatora fotowoltaicznego ( $P_{dc\ max}$ )	15,0 kW <sub>peak</sub>

**DANE WYJŚCIOWE**

Moc znamionowa AC ( $P_{ac,r}$ )	10,0 kW
Maks. moc wyjściowa ( $P_{ac\ max}$ )	10,0 kVA
Prąd wyjściowy AC ( $I_{ac\ nom}$ )	14,4 A
Przyłącze sieciowe ( $U_{ac,r}$ )	3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
Zakres napięcia AC ( $U_{min} - U_{max}$ )	150 - 280 V
Częstotliwość (fr)	50 / 60 Hz
Zakres częstotliwości ( $f_{min} - f_{max}$ )	45 - 65 Hz
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	1,8 %
Współczynnik mocy ( $\cos \varphi_{ac,r}$ )	0 - 1 ind./cap.

**DANE OGÓLNE**

Stopień ochrony	IP 66
Klasa ochrony	1,0
Kategoria przepięciowa (DC/AC) 1)	2 / 3
Pobór energii w nocy	< 1 W
Koncepcja budowy falownika	Beztransformatorowy
Montaż	wewnątrz i na zewnątrz budynków
Zakres temperatur otoczenia	-40°C - +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0 - 100 %
Technologia przyłączenia DC	Zaciski śrubowe 6x DC+ i 6x DC- 2,5–16 mm <sup>2</sup>
Technologia przyłączenia AC	5-stykowe zaciski śrubowe AC 2,5–16 mm <sup>2</sup>

Posiadane certyfikaty i spełniane normy      ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097

### **WSPÓŁCZYNNIK SPRAWNOŚCI**

Maks. współczynnik sprawności (instalacja fotowoltaiczna – sieć zasilająca)	98,0 %
Europejski współczynnik sprawności ( $\eta_{EU}$ )	97,4 %
Współczynnik sprawności dostosowania MPP	> 99,9 %

### **ZABEZPIECZENIA**

Pomiar izolacji DC	Tak
Zachowanie w momencie przeciążenia	Przesunięcie punktu pracy, ogranicznik mocy
Odłącznik DC	Tak
Ochrona przed zamianą biegunów	Tak

### **ZŁĄCZA KOMUNIKACYJNE**

WLAN / Ethernet LAN.

#### **6.1.3. Złącze kablowe fotowoltaiki ZK-PV**

Projektuje się złącze kablowe ZK-PV zlokalizowane przy konstrukcji paneli fotowoltaicznych PV2. Złącze kablowe służyć będzie do połączenia kabli ziemnych prowadzących do budynku stacji uzdatniania wody z kablami od falowników.

Złącze wykonać w oparciu o szafki z tworzywa termoutwardzalnego (Poliester) o wymiarach (wys./szer./gł.) 420/420/245mm, z daszkiem skośnym, wyposażone w fundament i przedział kablowy. Pomiędzy przedziałem kablowym a szafką połączeniową umieścić fabryczną przegrodę. W przegrodzie zainstalować dławiki z gwintem i uszczelką.

Kable wpiąć na kostki zaciskowe typu ZUG. Wyposażenie złącze zgodnie ze schematem. W złączu zachować IP20.

Zamek w drzwiach wyposażać w metalową wkładkę T9 („trójkąt”).

#### **6.1.1. Rozdzielnie napięcia stałego RDC1 i RDC2**

Na konstrukcjach paneli fotowoltaicznych zainstalować rozdzielnice napięcia stałego wykonane w oparciu o szafki z tworzywa sztucznego, o min. IP65.

Szafki wyposażać zgodnie ze schematem.

## 6.2. Instalacja uziomowa

Projektuje się uziom wykonany z płaskownika FeCu 25x4. Płaskownik układać w gruncie na głębokości 70cm. Wszystkie połączenia odcinków płaskownika wykonać metodą egzotermiczną. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją taśmą typu denso.

### UWAGA:

Skręcanie przy pomocy śrub czy złącz nie jest metodą równoważną i nie zastępuje połączenia egzotermicznego.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż  $5\Omega$ . W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające.

Do uziomu podłączyć skrajne podpory paneli fotowoltaicznych, przewód PE, uziom budynku SUW. Uziom wprowadzić do rozdzielni napięcia stałego, złącza ZK-PV.

## 6.3. Linie kablowe

### 6.3.1. Linie kablowe - Wytyczne montażowe

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych:

- wykonanie wykopów pod kable, trasy zaprojektowano tak, aby ilość wykopów była minimalna,
- ułożenie linii kablowych,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich
- wprowadzenie do nich kabli
- założenie termokurczliwych palczatek z klejem uszczelniających zakończenia kabli
- dokręcenie żył do kostek podłączeniowych.

Kable układać w wykopach na głębokości min 70cm na 10cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą 10cm piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 30cm. Po wykonaniu powyższych czynności w wykopie rozłożyć folię igelitową niebieską a następnie całość zasypać gruntem rodzimym.

Jeśli w wykopie kładzionych jest więcej niż jeden kabel, minimalny odstęp między przewodami wynosi 10cm dla kabli o różnych napięciach.

Na całej długości kable układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

Przy podejściach do budynku zastosować rury przepustowe karbowane na odległość od fundamentu min 1m. Przy skrzyżowaniach z instalacją uziemiającą kable odsunąć na odległość min 1m.

Na całej długości trasy kablowej, należy stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach

i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach (opaskach kablowych) należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość kabla. Oznaczniki należy wykonać techniką zapewniającą odporność napisów i mocować na warunki ułożenia.

Po ułożenie kabli należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Po ułożenie kabli teren doprowadzić do stanu nie gorszego niż początkowy. Wyrównać teren i zasiać trawę.

***Uwaga:***

***Linie kablowe prowadzić zgodnie ze schematami elektrycznymi i rysunkami tras kablowych!***

### **6.3.2. Linia kablowa zasilająca budynek SUW z instalacji PV**

Linia ta zasilą stację uzdatniania wody z instalacji PV. Należy ułożyć kabel YKYżo 5x10mm<sup>2</sup> od rozdzielni elektrycznej RE w budynku SUW do złącza kablowego ZK-PV przy konstrukcji paneli. Dodatkowo ułożyć kable YKYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> do wyłączacza w złączu kablowym. Kabel wyprowadzić z układu SZR – współpracować będzie z wyłącznikiem PPOŻ.

## **7. Pomiary odbiorcze**

W trakcie budowy należy wykonywać oględziny, sprawdzenia i pomiary odbiorcze. Badania instalacji przeprowadzić minimum dwuosobowo. Badania potwierdzić protokołami podpisanymi przez osobę z uprawnieniami dozoru nad eksploatacją D grupy 1 - zakres pomiarów ochronnych.

## **8. Uwagi końcowe**

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami;
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ;
- Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych;
- Do obsługi instalacji fotowoltaicznej uprawnione będą jedynie osoby wykwalifikowane i uprawnione;
- Należy zgłosić instalację fotowoltaiczną do PGE Dystrybucja S.A. oraz do Państwowej Straży Pożarnej;
- Oznakować budynek informacją o zasilaniu z instalacji fotowoltaicznej.

## 9. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późn. zmianami, iż dokumentacja:

## PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

#### Zadanie:

Instalacja fotowoltaiczna na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody w Orli.

#### Numery ewidencyjne działek i obręb na których obiekt jest usytuowany:

Dz. nr ewid. 437, 438, 439, 685 Orla, gm. Orla

#### Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Orla

ul. Mickiewicza 5; 17-106 Orla

#### Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Paweł Iwanicki</b> <b>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	24.04.2019 rok	

Data opracowania: 24.04.2019 rok

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

## 10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ

# PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA

### Zadanie:

Instalacja fotowoltaiczna na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody w Orli.

### Numery ewidencyjne działek i obręb na których obiekt jest usytuowany:

Dz. nr ewid. 437, 438, 439, 685 Orla, gm. Orla

### Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Orla

ul. Mickiewicza 5; 17-106 Orla

### Projektanci:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. Paweł Iwanicki</b> <b>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	24.04.2019 rok	

Data opracowania: 24.04.2019 rok

### **10.1. Zakres rzeczowy robót:**

- wykonanie konstrukcji montażowych
- wykonanie tras kablowych
- wykonanie elektrycznych instalacji wewnątrz budynku
- wykonanie i montaż rozdzielnic i urządzeń elektrycznych
- wykonanie połączeń wyrównawczych
- wykonanie pomiarów elektrycznych

### **10.2. Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Czynne instalacje istniejącego SUW

### **10.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót:**

- prace na wysokościach
- prace na urządzeniach elektrycznych

### **10.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed każdym przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, należy przeprowadzić instruktaż pracowników, zgodnie z rozporządzeniem MPiPS w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

### **10.5. Osoba odpowiedzialna za instruktaż pracowników- kierownik budowy**

Kierownik budowy powinien:

- zapoznać pracowników z zakresem robót oraz określić strefy szczególnie niebezpieczne
- określić zasady postępowania w celu eliminacji zagrożeń zdrowia i życia
- określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
- zapoznać pracowników z przepisami BHP



## **10.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:**

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

## 11. Uprawnienia

### 11.1. Uprawnienia budowlane projektanta



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-NU5-PR3-1UP \*

Pan Paweł Iwanicki o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0125/13  
adres zamieszkania ul. Dębowa 4, 16-020 Czarna Białostocka  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-08-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-26 roku przez:

Andrzej Falkowski, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



PODLASKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 28 maja 2013 r.

POIIB.KK.7131-7132/007/12

**DECYZJA**

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 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz został złożony egzamin na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

**Pan PAWEŁ IWANICKI**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 14 maja 1982 r. w Białymstoku  
otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny PDL/0086/PWOE/13

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

**Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

- II. Zgodnie z § 24 ust. 1 oraz § 15 ww. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE**

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Jan Siuda
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jerzy Tadeusz Drapa
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Jan Bański
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Otrzymują:**

1. Pan Paweł Iwanicki  
ul. Dębowa 4  
16-020 Czarna Białostocka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

## **12. Część graficzna**

- 12.1. Rysunek E-1 – Plan instalacji fotowoltaicznej na terenie SUW**
- 12.2. Rysunek PV-1 – Schemat montażowy zestawu paneli fotowoltaicznych**
- 12.3. Rysunek PV-2 – Schemat ideowy fotowoltaiki i zasilania budynku SUW**