

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

OBIEKT:	STACJA UZDATNIANIA WODY
ADRES BUDOWY:	Kumelsk, 18-500 Kolno nr działki: 591
OPRACOWANIE:	Instalacje elektryczne i elektroenergetyczne
BRANŻA:	Elektryczna
INWESTOR:	Gmina Kolno ul. Wojska Polskiego 20, 18-500 Kolno

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	PROJEKTANT:
Profesjonalne Rozwiązania Katarzyna Krzystowska ul. Długa 3, Michałów-Reginów 05-119 Legionowo NIP 7151856599	Projektant branża elektryczna: mgr inż. Marek Pomorski SLK/6014/PWBE/15

DATA OPRACOWANIA: Marzec 2019 r.

mgr inż. Marek Pomorski  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. SLK/6014/PWBE/15

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
OPIS TECHNICZNY	3
1.1 Podstawa opracowania	3
1.2 Przedmiot opracowania	3
1.3 Zakres opracowania	3
1.4 Opis rozwiązania	4
1.5 Przyłącze do sieci elektroenergetycznej	5
1.6 Kabel zasilający i rozdzielnice elektryczne	5
1.7 Montaż paneli fotowoltaicznych na gruncie	5
1.8 Instalacja elektryczna instalacji fotowoltaicznej (PV)	5
1.8.1 Panele fotowoltaiczne	5
1.8.2. Inwerter fotowoltaiczny	7
1.8.3 Okablowanie	8
1.9 Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa instalacji PV	9
1.10 Ochrona od porażeń	9
1.11 Pomiary	9
WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DO WYKONANIA ROBÓT	10
2.1 Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów	10
2.2 Wymagania jakościowe dotyczące wykonania robót budowlanych	10
2.3 Zasady wykonania robót	10
2.4 Założenia do zgłaszania instalacji przez Wykonawcę	10
2.5 Powykonawcza dokumentacja	11
2.6 Założenia do budowy mikroinstalacji fotowoltaicznej	11
2.7 Informacje o terenie prowadzonych prac	11
2.8 Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu	12
2.9 Odbiór robót budowlanych	13
2.10 Uwagi	14
BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA	17
ZAŁĄCZNIKI	21

# OPIS TECHNICZNY

## 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie inwestora.
2. Program funkcjonalno-użytkowy.
3. Oględziny obiektu, w którym zaplanowano realizację robót budowlanych.
4. Obowiązujące normy i przepisy:
  - Ustawa prawo budowlane,
  - Ustawa o odnawialnych źródłach energii,
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym lub równoważna,
  - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne lub równoważna,
  - PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem lub równoważna,
  - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia lub równoważna,
  - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach lub równoważna,
  - PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych lub równoważna,
  - PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania lub równoważna,
  - PN-EN 61439-1:2011 Wymagania dotyczące skrzynek połączeniowych i zespołu rozdzielnic lub równoważna,
  - PN-HD 60364-4-442:2012, Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia lub równoważna.

## 1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji fotowoltaicznej (PV) *on-grid* o mocy min. 39,42 kWp, służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego - na potrzeby stacji uzdatniania wody w Kumelsku.

## 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres planowanych prac obejmuje:

1. Montaż obliczonej i zaprojektowanej dla uwarunkowań terenu, systemowej konstrukcji wolnostojącej dwupodporowej wbijanej w grunt.
2. Montaż modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych - maks. 154 sztuk.
3. Montaż inwertera fotowoltaicznego w optymalnym miejscu, uzgodnionym z Inwestorem - 2 sztuki.

4. Podłączenie strony DC do inwertera fotowoltaicznego i przeprowadzenie odpowiednich pomiarów elektrycznych stringów.
5. Podłączenie strony AC do istniejącej rozdzielni w obiekcie, na którego potrzeby zbudowana instalacja fotowoltaiczna.

#### 1.4 OPIS ROZWIĄZANIA

Instalacja fotowoltaiczna jest bezobsługowym systemem zmieniającym energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Zaplanowano wykonanie instalacji fotowoltaicznej *on-grid* (sieciowej), która poprzez odpowiednie przyłącze do sieci elektroenergetycznej umożliwi oddawanie energii elektrycznej na zewnątrz - w sytuacji, w której bieżąca produkcja energii elektrycznej przez instalację będzie wyższa od bieżącego jej zużycia w budynku. W sytuacjach odwrotnych (tj. bieżąca produkcja energii elektrycznej niższa od jej zużycia w budynku), niedobór będzie uzupełniany energią pochodzącą z publicznej sieci elektroenergetycznej.

Instalacja fotowoltaiczna zbudowana jest z paneli fotowoltaicznych, w których bezpośrednio zachodzi konwersja energii słonecznej na energię elektryczną (w postaci prądu stałego). Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na gruncie, z wykorzystaniem odpowiednio dobranego i obliczonego systemu montażowego. Istotnym elementem instalacji fotowoltaicznej jest inwerter - przetwarzający prąd stały na prąd zmienny.

Proces produkcji energii będzie w pełni zautomatyzowany, a w całej instalacji praktycznie nie będą występować elementy mechaniczne. Wszystko to sprawi, iż instalacja fotowoltaiczna będzie wymagać minimalnego nakładu pracy (przeglądy okresowe; czyszczenie modułów - najczęściej w odstępach raz na rok).

Wybudowana instalacja będzie składać się łącznie ze 154 szt. paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy znamionowej 256 Wp każdy, a także z 2 szt. inwertera fotowoltaicznego o mocy znamionowej 20,0 kW każdy. Instalacja zostanie podłączona do rozdzielni nn zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym. Uzyskana, łączna moc instalacji fotowoltaicznej wyniesie 39,42 kWp.

Wyprodukowana energia elektryczna zostanie w większości zużyta na potrzeby własne obiektu. Nadwyżki produkcji, jakie mogą okresowo wystąpić, będą oddawane do publicznej sieci elektroenergetycznej. W celu rozliczenia odbioru energii elektrycznej, zostanie zainstalowany przez sprzedawcę zobowiązanego odpowiedni układ pomiarowo-rozliczeniowy.

Tabela 1: Instalacja fotowoltaiczna - zestawienie materiałów

	Ilość	Jednostka
Konstrukcja wsporcza pod panele PV – montowana na gruncie	1	kpl.
Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne 256 Wp	154	szt.
Złącza MC4	1	kpl.
Inwerter fotowoltaiczny 20,0 kW	2	szt.
Korytka kablowe	1	kpl.
Przewód solarny	1	kpl.
Okablowanie AC i DC	1	kpl.

	Ilość	Jednostka
Ochronniki przeciwprzepięciowe AC	1	kpl.
Ochronniki przeciwprzepięciowe DC	1	kpl.
Wyłączniki nadmiarowo-prądowe	1	kpl.

## 1.5 PRZYŁĄCZE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

Stacja uzdatniania wody jest włączona do sieci elektroenergetycznej należącej do PGE DYSTRYBUCJA S.A. Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej należy zgłosić ją do Operatora Sieci Dystrybucyjnej zgodnie z zatwierdzonymi procedurami. Operator w ramach włączenia sieci zapewnia dwukierunkowy odczyt energii (wytworzonej i pobranej).

## 1.6 KABEL ZASILAJĄCY I ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE

Należy wykonać rozdzielnicę 400/230V AC. Rozdzielnicę należy wyposażyć w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz ogranicznik przepięć. Należy stosować osprzęt o stopniu szczelności IP65. Po wykonaniu prac i podłączeniach wewnątrz rozdzielnic należy umieścić aktualne schematy instalacji elektrycznych.

## 1.7 MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA GRUNCIE

W budowie instalacji fotowoltaicznej należy wykorzystać obliczoną i zaprojektowaną dla uwarunkowań terenu, systemową konstrukcję wolnostojącą dwupodporową wbijaną w grunt. Konstrukcja powinna być wykonana ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości. Panele należy układać w czterech rzędach w orientacji poziomej.

Wybudowana konstrukcja montażowa powinna być dostosowana do lokalnych obciążeń wiatrem i śniegiem (tj. obciążenie wiatrem strefa 1, obciążenie śniegiem strefa 4), spełniając poniższe wymogi:

1. Obciążenie wiatrem: DIN 1055-4 (08/1986)
2. Obciążenie śniegiem: DIN 1055-5 (07/1975)

Dla konstrukcji wsporczej należy zapewnić min. 10 letnią gwarancję producentką.

## 1.8 INSTALACJA ELEKTRYCZNA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ (PV)

### 1.8.1 Panele fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne są urządzeniami elektrycznymi, w których przy wykorzystaniu efektu fotowoltaicznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną.

Przedmiotowa instalacja o mocy min. 38,66 kWp należy zbudować ze 151 paneli o mocy znamionowej 256 Wp każdy. Minimalne parametry techniczne paneli zawarto w Tabeli 1.

Tabela 1. Parametry techniczne paneli fotowoltaicznych

Parametr	Wartość	Jednostka
----------	---------	-----------

Parametr	Wartość	Jednostka
	Dane ogólne	
Typ	monokrystaliczne <i>back contact</i>	
Ilość ogniw	60	
Masa	maks. 19	kg
Wymiary (D x S x W)	maks. 1690 x 1020 x 40	mm
Szyba przednia	hartowane szkło, min. 4 mm	
Ramka	stop anodyzowanego aluminium	
Złącze	MC4	
Przewód podłączeniowy	4 mm <sup>2</sup> , min. 1000 mm	
PID	odporne na degradację	
Gwarancja produktowa	12	lat
Liniowa gwarancja na moc	min. 91,5% mocy znamionowej po 10 latach, min. 83% mocy znamionowej po 25 latach	
	Parametry elektryczne (w warunkach STC)	
Moc znamionowa	min. 256	W
Sprawność modułu	min. 16,5	%
Napięcie MPP $U_{MPP}$	31,7 - 32,9	V
Prąd MPP $I_{MPP}$	8,5 - 9,58	A
Napięcie jałowe $U_{oc}$	38,0 - 40,7	V
Prąd zwarciaowy $I_{sc}$	8,9 - 10,15	A
Współczynnik FF	min. 0,79	%
Tolerancja mocy	<0, 5)	W
	Współczynnik temperatury	
Współczynnik temperaturowy $P_{MAX}$	min. -0,4	%/K
Współczynnik temperaturowy $V_{oc}$	min. -0,27	%/K
Współczynnik temperaturowy $I_{sc}$	min. -0,03	%/K
	Wartości graniczne	
Maksymalne napięcie systemu	1000	V
Prąd znamionowy bezpiecznika serii	20	A



Parametr	Wartość	Jednostka
Zakres temperatury	min. od -40 do +85	°C
Maksymalne obciążenie mechaniczne (śnieg/wiatr)	min. 2400	Pa
Przetestowane obciążenie śniegiem	min. 5400	Pa

### 1.8.2. Inwerter fotowoltaiczny

Inwerter fotowoltaiczny jest urządzeniem elektroenergetycznym służącym do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje podłączony.

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, inwerter odłącza system fotowoltaiczny uniemożliwiając, ze względów bezpieczeństwa, dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci.

Należy wykorzystać inwerter wyposażony w zabezpieczenie zapobiegające prądom wstecznym, a także w system kontroli izolacji w części DC - pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli, jak również w samych panelach, dając wysokie bezpieczeństwo użytkownika.

Wykorzystany inwerter powinien umożliwić pełny nadzór pracy instalacji fotowoltaicznej. Zastosowane rozwiązanie układów sterowania, blokad i sygnalizacji powinno pozwolić na bieżącą obserwację wszystkich elementów systemu, zdalną diagnostykę, przechowywanie danych i ich wizualizację.

W celu prawidłowego funkcjonowania systemu monitorującego Inwestor zapewni dostęp do sieci Internet, a także statyczny adres IP.

Na potrzeby realizacji należy zainstalować 2 szt. inwertera fotowoltaicznego o mocy znamionowej 20,0 kW. Parametry techniczne inwertera zawarto w Tabeli 2.

Tabela 2. Parametry techniczne inwertera fotowoltaicznego

Parametr	Wartość	
Technologia	beztransformatorowa	
Fazy zasilania / fazy przyłącza	3	
Zabezpieczenia	zintegrowane, eliminujące konieczność szaf rozdzielczych przyłączających stringi modułów do inwerterów;	
Zgodność z normami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej	IEC 61000-1; IEC 61000-2; IEC 61000-3; IEC 61000-4; IEC 62109-1; IEC 62109-2	
Zakres napięć DC	200-1000	V <sub>DC</sub>
Współczynnik zniekształceń nieliniowych THD	≤ 3	%
Sprawność	≥ 98,4	%
Sprawność europejska	≥ 98	%
Ilość niezależnych wejść MPPT	≥ 2	

Parametr	Wartość	
Maksymalna liczba stringów na 1 MPPT	$\geq 2$	
Regulacja automatyczna współczynnika mocy	od 0 pojemnościowego do 0 indukcyjnego (pełen zakres)	
Możliwość pracy w trybie wyspowym	tak	
Typ chłodzenia	naturalny	
Interfejs komunikacji	bezprzewodowy w standardzie Wi-Fi/bluetooth lub przewodowy w standardzie RS485 lub Ethernet	
Wyświetlacz	graficzny, wskazujący dane operacyjne	
Zużycie własne energii	$\leq 1$	W
Stopień ochrony	min. IP65	
Dopuszczalna maksymalna wilgotność względna	100	%
Gwarancja producenta	min. 10 lat	

### 1.8.3 Okablowanie

Oprzewodowanie instalacji od strony DC należy wykonać dedykowanymi kablami przeznaczonymi do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Izolacja powinna być wykonana z polietylenu usieciowanego (XLPE) i wytrzymać napięcie min. 1000V DC.

Kable należy ułożyć z unikaniem tworzenia pętli, w których mogłoby zaindukować się napięcie. Kabel dodatni powinien być prowadzony równolegle do ujemnego. Nie dopuszcza się do tworzenia zapasów przewodów zwiniętych w pętle również ze względu na możliwość indukowania się w nich napięcia.

Do połączeń kabli i paneli fotowoltaicznych należy wykorzystać złączki MC4 zapewniające:

- szybkie i bezpieczne łączenie paneli,
- wysoką odporność mechaniczną,
- znamionowy prąd ciągły 30A, napięcie znamionowe min. 1000 V<sub>DC</sub>,
- uszczelnioną oraz wodoodporną konstrukcję,
- szeroki zakres temperatur pracy: -40°C do +90°C,
- odporność na promieniowanie UV oraz długotrwałą ekspozycję w warunkach zewnętrznych.

Kable należy ułożyć w ziemi w rurze osłonowej wodoszczelnej typu np. AROT, a nad ziemią w rurkach ochronnych odpornych na działanie UV.

Oprzewodowanie po stronie 0,4 kV (obwód rozdzielnic do falownika) należy wykonać kablami o izolacji poliwinitowej typu YAKY. Zasilanie rozdzielnic należy wykonać za pomocą linii kablowej typu YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>. Sposób wykonania instalacji zgodnie z SEP-E-002 i ustaleniami z Inwestorem, tj.:

- trasy kabli należy dostosować do sytuacji na etapie budowy,
- kable należy prowadzić we wcześniej przygotowanych korytkach kablowych, na drabinkach kablowych lub na uchwytych w ciągach komunikacyjnych,
- kable należy prowadzić w osłonach rurowych w miejscach ewentualnych zagrożeń uszkodzeniami mechanicznymi.



Przewody należy prowadzić/układać we właściwych warunkach atmosferycznych - tj. temperatura powietrza zgodna z zaleceniami producenta (powyżej 0°C).

### **1.9 OCHRONA ODGROMOWA I PRZECIWPRZEPięCIOWA INSTALACJI PV**

Projektowana instalacja PV powinna posiadać ochronę odgromową. Powinna ona zostać wybudowana zgodnie z wymogami norm:

- PN-EN 62305-1:2011,
- PN-EN 62305-2:2011,
- PN-EN 62305-3:2011,
- PN-EN 62305-4:2011.

Jako zwody pionowe należy stosować iglice o odpowiedniej wysokości. Wymagana rezystancja uziemienia to  $R \leq 10 \Omega$ . Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemień i ciągłości przewodów odgromowych.

Elementy instalacji fotowoltaicznej należy połączyć między sobą przewodami Cu o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup> w celu zapewnienia wyrównania potencjałów, zapewnienia ochrony odgromowej oraz w celu poprawy bezpieczeństwa użytkowania instalacji.

W celu zabezpieczenia instalacji przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2 po stronie DC (na przewód + i -), a typu 1+2 po stronie AC. Ochronniki od strony DC należy połączyć z szyną wyrównawczą przewodem LgYżo 16 mm<sup>2</sup>. Ramy modułów fotowoltaicznych należy połączyć ze sobą przewodem LgYżo 16 mm<sup>2</sup>, a następnie połączyć je z konstrukcją wsporczą.

### **1.10 OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Wszystkie części przewodzące dostępne i obce należy łączyć z przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN. Ochronę podstawową od porażeń należy zapewnić przez zastosowanie izolacji podstawowej części czynnych, obudów, przegród oraz izolacji podwójnej lub wzmocnionej. Środek organizacyjny ochrony przeciwporażeńowej – tabliczki ostrzegawcze.

### **1.11 POMIARY**

Po wykonaniu prac montażowych, a przed uruchomieniem instalacji należy wykonać standardowe pomiary:

- pomiar stanu izolacji kabli zasilających,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar poszczególnych napięć w stringach,
- inne, wymagane przepisami i normami polskimi.

Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia instalacji i oddania jej do eksploatacji.

# WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DO WYKONANIA ROBÓT

## 2.1 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymaga się, aby przy wykonywaniu robót budowlanych stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane w standardzie i zgodnie z obowiązującymi normami. Do wykonania robót Wykonawca powinien zapewnić dostarczenie kompletnych urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

## 2.2 WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty przygotowawcze:

- ustawienie oznakowania informacyjnego oraz ostrzegawczego.

Roboty budowlano-montażowe:

- montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montaż inwertera i pozostałych urządzeń,
- montaż kompletnego okablowania,
- montaż zabezpieczeń przepięciowych,
- doprowadzenie przewodów AC do miejsca istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku oraz przystosowanej jej do podłączenia nowego obwodu,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie pozostałe prace niezbędne do uznania zadania jako kompletnego,
- przekazanie do eksploatacji.

## 2.3 ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia w żaden sposób od ich stosowania. Wszelkie materiały jak również wykonanie robót na podstawie zawartej umowy muszą spełniać wymagania polskich norm i przepisów. Bez uzyskania pisemnej zgody Inspektora Nadzoru nie jest możliwe zamawianie żadnych materiałów czy usług według zamiennych norm.

## 2.4 ZAŁOŻENIA DO ZGŁASZANIA INSTALACJI PRZEZ WYKONAWCĘ

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej. Wymaga się również przedłożenia do akceptacji rysunków powykonawczych oraz szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z projektem i umową.

Ponadto Wykonawca powinien zapewnić wykonanie:

- harmonogramu realizacji inwestycji – w uzgodnieniu z Zamawiającym,
- planu organizacji i technologii robót.

## 2.5 POWYKONAWCZA DOKUMENTACJA

Przedłożona dokumentacja powykonawcza powinna zawierać kpl. powykonawczy, tj.:

- powstałe w trakcie realizacji robót zmiany w dokumentacji projektowej,
- instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń, karty techniczne oraz świadectwa, certyfikaty, atesty itp.,
- potwierdzenie przeszkolenia osób biorących udział w inwestycji.

## 2.6 ZAŁOŻENIA DO BUDOWY MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Wykonawca w zakresie budowy mikroinstalacji fotowoltaicznej będzie kierował się poniższymi wytycznymi:

- przed przystąpieniem do prac wykonawczych wykonawca musi zapoznać się opracowaną dla budynku dokumentacją,
- kąt pochylenia paneli fotowoltaicznych – należy zastosować optymalny kąt pochylenia, niezmienny dla ekspozycji panela w ciągu całego roku,
- kąt azymutu paneli fotowoltaicznych – należy zastosować optymalny kąt azymutu względem kierunku południowego, z ewentualnym odchyleniem, gwarantującym wymaganą sprawność i efektywną pracę instalacji fotowoltaicznych w skali całego roku,
- zacienienie instalacji PV – w celu uniknięcia niepotrzebnych skutków zacienienia należy przeanalizować lokalizację paneli fotowoltaicznych na etapie montażu tak aby urządzenia były usytuowane odpowiednio daleko od przeszkód i elementów, które potencjalnie, nawet w przyszłości mogą stanowić element zaciniający (np. rosnące drzewa),
- dostosowanie konstrukcyjne systemu fotowoltaicznego dla budynku wskazanego do montażu tego systemu, w tym rozstrzygnięcia określające,
- schematy elektryczne dostosowane do przedstawionych w niniejszym opracowaniu zestawów fotowoltaicznych.

## 2.7 INFORMACJE O TERENIE PROWADZONYCH PRAC

### Organizacja robót budowlanych

Przekazanie na rzecz Wykonawcy terenu prowadzonych prac nastąpi zgodnie z terminem wskazanym w umowie. Wykonawca będzie prowadził roboty budowlano-montażowe według uzgodnionego harmonogramu, zgodnie z zapisami Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia odbioru końcowego robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót oraz do przygotowania oraz rozlokowania zaplecza budowy na terenie uzgodnionym z Zamawiającym.

### Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Osoby trzecie jak również osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być w żadnym stopniu narażone na działanie czynników szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia (np. hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne itp.) Wykonawca odpowiada w pełni za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszystkie spowodowane przez niego szkody.

## **Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w trakcie prowadzenia robót, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne,
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia wszystkich niepotrzebnych materiałów i odpadów z terenu robót.

## **Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych**

Wykonawca ma za zadanie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

## **Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia**

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie realizacji zamówienia, w szczególności zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wszyscy pracownicy Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania.

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy;
- osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt monitorujący,
- sprzęt ratowniczy,
- sprzęt przeciwpożarowy,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją.

## **2.8 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I SPRZĘTU**

### **Wymagania ogólne**

Stosowane przez Wykonawcę przy realizacji zamówienia materiały powinny:

- być nowe i nieużywane,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów oraz dokumentacji projektowej,
- posiadać wymagane atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca winien przedstawić do aprobaty kompletną listę urządzeń i wyrobów, które zastosuje do wykonawstwa wraz z ich kartami technicznymi i rysunkami. Każda propozycja

Wykonawcy nie odpowiadająca wymaganiom technicznym, jakościowym bądź estetycznym może zostać odrzucona.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy Zweryfikować pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi producenta.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Tymczasowo składane materiały, do czasu ich wykorzystania, powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie uległy zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu, zachowały swoją jakość i właściwość do etapu robót. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenach Zorganizowanych przez Wykonawcę, uzgodnionych z Zamawiającym. Po stronie Wykonawcy leży również obowiązek zabezpieczenie towarów przed kradzieżą.

### **Wymagania dotyczące środków transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Dostawa materiałów powinna nastąpić po uprzednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy a środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, urządzeń, konstrukcji itp.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, ważne by zostały równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem lub spadaniem.

## **2.9 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

Głównym kryterium odbioru robót jest zgodność wykonanych prac z:

- dokumentacją projektową,
- ofertą wybranego Wykonawcy,
- ustaleniami z Projektantem oraz Inwestorem,
- wiedzą i sztuką budowlaną,
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót oraz wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego.

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów i części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową.
- Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości, ilości oraz wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego zostanie potwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym pisemnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.



Do odbioru końcowego instalacji fotowoltaicznej należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- protokoły odbiorów częściowych,
- wyniki pomiarów kontrolnych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację (deklaracje zgodności, certyfikaty, itp.),
- niezbędne pozwolenie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa.

Odbiór końcowy powinien zostać zakończony protokolarnym przyjęciem instalacji do eksploatacji.

## 2.10 UWAGI

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami szczególnie zgodnie z PBUE oraz BHP. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej posiadającej odpowiednie kwalifikacje, będącej członkiem Izby Inżynierów Budownictwa, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom V.

Po wykonaniu instalacji, przed odbiorem, należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony od porażeń,
- rezystancji izolacji przewodów,
- ciągłości przewodów ochronnych,
- rezystancji uziemienia przewodów ochronnych PE,
- wykonać zdjęcia przed odbiorem dla zamontowanych paneli fotowoltaicznych kamerą termowizyjną wszystkich wybudowanych instalacji, zdjęcia dostarczyć zamawiającemu na nośniku CD z opisem dla każdego budynku.

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji a niezawarte w niniejszym projekcie, zgodnie z prawem budowlanym, wymagają zgody projektanta. Uszczelnienie przepustów w miejscu przejść przewodów i kabli przez przegrody (ściany, stropy) należy wykonać w systemie posiadającym aktualne dopuszczenie do stosowania (aprobatę techniczną, certyfikat zgodności, deklarację zgodności).

Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.

Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.

Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.

W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.

Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.

Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.



Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.

W opracowaniu podano rozwiązania i wymagania zaakceptowane przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Głównego Projektanta i Inwestora.

Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE, certyfikaty, deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

# BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

OBIEKT:	STACJA UZDATNIANIA WODY
ADRES BUDOWY:	Kumelsk, 18-500 Kolno nr działki: 591
OPRACOWANIE:	Instalacje elektryczne i elektroenergetyczne
BRANŻA:	Elektryczna
INWESTOR:	Gmina Kolno ul. Wojska Polskiego 20, 18-500 Kolno

PODMIOT ODPOWIEDZIALNY:	PROJEKTANT:
Profesjonalne Rozwiązania Katarzyna Krzystowska ul. Długa 3, Michałów-Reginów 05-119 Legionowo NIP 7151856599	Projektant branża elektryczna: mgr inż. Marek Pomorski SLK/6014/PWBE/15

mgr inż. Marek Pomorski  
Uprawnienia zawodowe do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upraw. SLK/6014/PWBE/15

DATA OPRACOWANIA: Marzec 2018 r.

# BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA

Zamierzeniem budowlanym, dla którego opracowano niniejszą informację jest budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej na terenie stacji uzdatniania wody w Kumelsku.

Zakres realizacji robót:

- rozbudowa rozdzielni,
- montaż w rozdzielni zabezpieczeń,
- montaż instalacji elektrycznej w budynku wraz z tablicami bezpiecznikowymi.

Kolejność realizacji robót:

- ułożenie kabli instalacyjnych i montaż rozdzielni głównej i tablic bezpiecznikowych,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- montaż instalacji fotowoltaicznej,
- montaż instalacji przepięciowych,
- wykonanie pomiarów powykonawczych instalacji.

## 3.1 ROBOTY PRZY BUDOWIE MIKROINSTALACJI

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia uprząży do pracy na wysokości, brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Pracownicy zatrudnieni przy budowie mikroinstalacji fotowoltaicznych są odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz otrzymali odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

W dziedzinie budownictwa elektrycznego budowa, a także eksploatacja linii kablowych i instalacji elektrycznych do 1 kV, a także nadziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Ogólne zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie, a także eksploatacji linii należy przyjmować z ogólnobudowlanych przepisów BHP wg Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz. U. nr 13, poz. 93).

Ponadto obowiązują:

- PN-90/Z-08057 Sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. nr 62, poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. nr 62, poz. 287).

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów stalowych i kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne,
- hełmy ochronne,
- uprząż i liny do pracy na wysokości,
- rękawice wzmocnione skórą,
- obuwie z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

### **3.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Budynki przemysłowe.

### **3.3 WYKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Inwestycja nie stwarza zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na działkach przyległych do terenu inwestycji.

### **3.4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA**

Zagrożenie podczas prac na wysokości przy montażu paneli fotowoltaicznych i zasilających urządzeń elektrycznych.

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- stłuczeniem,
- skaleczeniem,
- porażeniem prądem elektrycznym,
- poparzeniem,
- upadkiem.

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

### **3.5 WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsce występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- posiadać aktualne badania lekarskie,
- posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne (w zależności od rodzaju wykonywanych prac),
- posiadać poświadczenie szkolenia okresowego BHP

### **3.6 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.**

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 r. nr 80 poz. 912). W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsce pracy,
- wyłączenie urządzeń przy których będą wykonywane prace z ruchu (pozbawienie napięcia),
- uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione,
- wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby,
- zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadających aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w Polskich normach i dokumentacji producenta,
- sprawdzanie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem,
- sprawdzenie poprawności wykonania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia,
- zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemienie wyłączzonego obwodu.

Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania prac,
- środki i warunki bezpiecznego wykonania prac,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje: koordynującego, dopuszczającego, kierownika robót,
- planowane przerwy w pracy.

Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm, obowiązujących przepisów, instrukcji eksploatacji oraz wytycznych Inwestora.

### **3.7 PRZEPISY ZWIĄZANE**

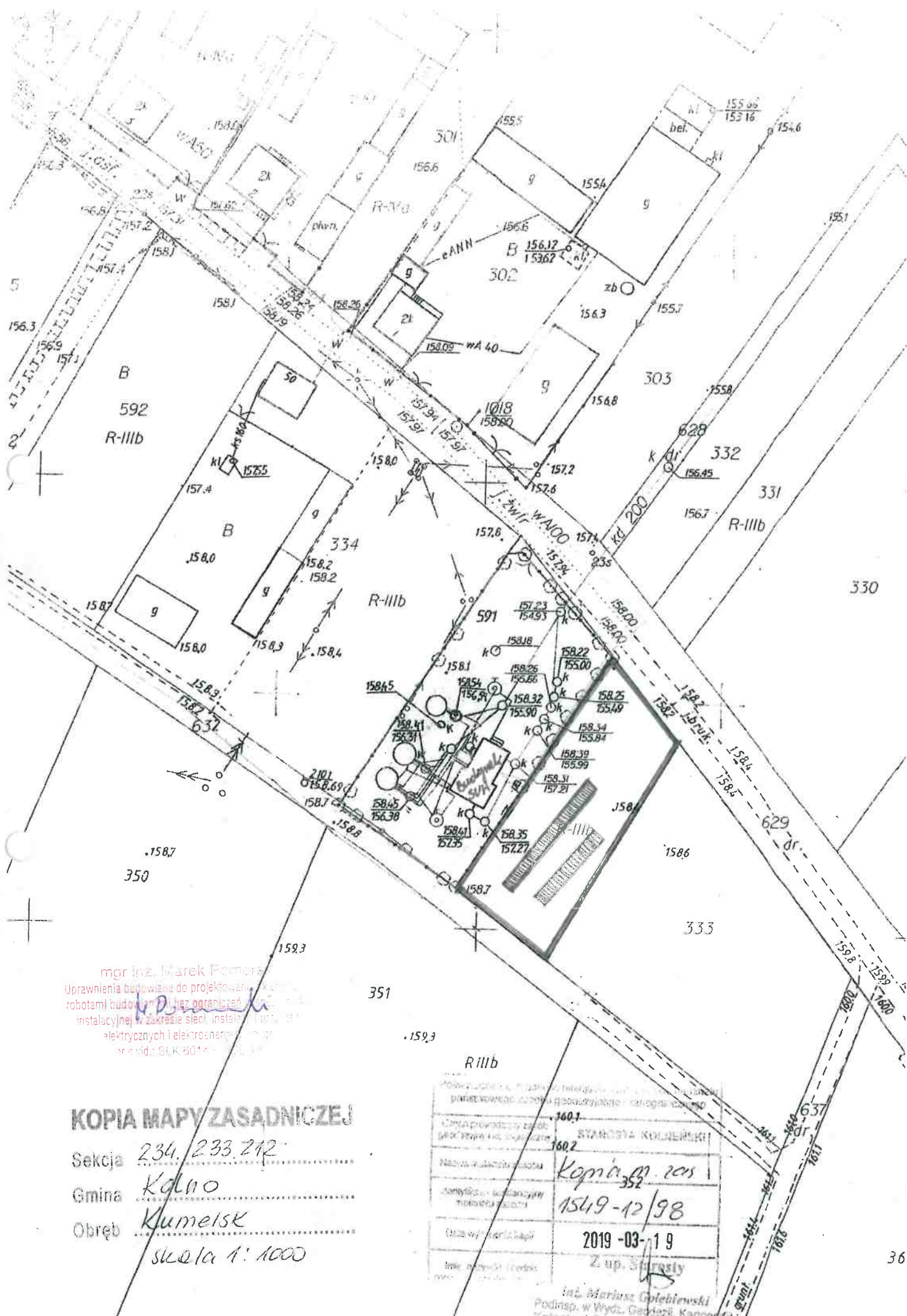
- Ustawa z dn. 07.07.1994 r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dn. 10.04.1997 r. – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 r. nr 80 poz. 912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych

### **3.8 PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT WYMAGANE JEST OPRACOWANIE PLAN BIOZ PRZEZ KIEROWNIKA ROBÓT**

### **3.9 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA**

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. nr 21 poz 94 z późn. zm.),
- Art. 21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. nr 151 poz. 1256),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 62 poz. 285),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U. nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. nr 60 poz. 278),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. nr 120 poz. 1021),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401).





mgr inż. Marek Pomorski  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
 elektrycznych i elektroenergetycznych  
 nr ewid. SLK 8014

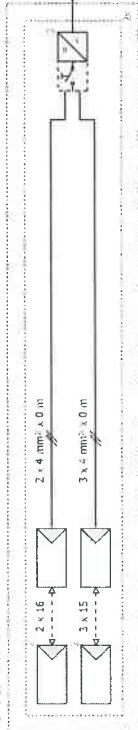
# **KOPIA MAPY ZASADNICZEJ**

Sekcja 234, 233, 212  
 Gmina Kalno  
 Obręb Klumelsk  
 skala 1:1000

Podpisano: [Signature]	160.1
Opisany: [Signature]	160.2
Nazwa wariantu: [Signature]	160.3
Opisany: [Signature]	160.4
Data wypracowania: 2019-03-19	160.5
Imię i nazwisko (podpis): [Signature]	160.6

inż. Mariusz Górecki  
 Podpis, w Wydz. Geodezji, Kartografii  
 Katedra i Zakład Geodezji

Powierzchnia do obciążenia Paludine



- ☐ Powierzchnia modułu PV  
1. 200,9 m², 430 °, V180 °, 39,42 kWp, 154 Moduły PV

☐ Moduł PV

☒ Odczyt prądu DC

☒ Falownik

☒ Wyłącznik ochronny prądu DC

4. 50A

☒ Wyłącznik różnicowoprądowy

5. 40A/100mA



(Dane instalacji) Opis instalacji i dane techniczne (wymagania PV)		(Adres instalacji)	
(Liczba zainstalowanych modułów PV)		(Adres klienta)	
(Moc instalacji) kWp		(Załącznik (przewodnik))	
(Firma)		(Miejsce montażu)	
		(Składowanie (dokumentacja))	
		(Data wykonania)	
		(Data)	

mgr inż. Marek Pomorski  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi w zakresie instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. SLK.6314.FWBE/15



SLK/OKK/7131.7132/6014/15

Katowice, dnia 22 czerwca 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 Marek Pomorski**

mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 05 maja 1986 w Częstochowie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/6014/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.

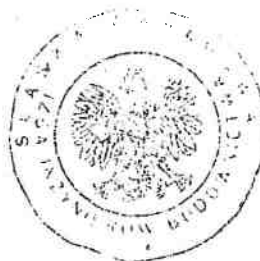
### UZASADNIENIE

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 ŚIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

1. Pan Marek Pomorski  
Sportowa 72/74 m. 22  
42-229 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

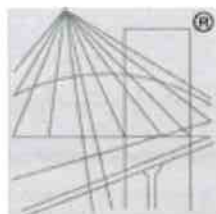


Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski

2. inż. Hieronim Spiżewski

3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-M3E-CDV-GCU \*

Pan Marek Pomorski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9223/15  
adres zamieszkania ul. Sportowa 72/74 m.22, 42-229 Częstochowa  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-06-28 roku przez:

Roman Karwowski, 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.