

**OBIEKT:**

Gruntowa mikroelektrownia fotowoltaiczna o mocy  
39,75 Kw na terenie Gminnej Oczyszczalni Ścieków w  
Jarocinie gm. Jarocin

**INWESTOR:**

Urząd Gminy w Jarocinie  
Jarocin 159  
37-405 Jarocin  
woj. Podkarpackie

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA  
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH**

## 1. WSTĘP.

- 1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
- 1.2. Zakres stosowania Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych Ogólną Specyfikacją Techniczną.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

## 2. Materiały.

- 2.1. Odbiór materiałów na budowie.
- 2.2. Składowanie materiałów na budowie.
- 2.3. Rodzaje materiałów.
  - 2.3.1. Moduły fotowoltaiczne.
  - 2.3.2. Inwertery (falowniki).
- 2.3.3. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy, układ pomiarowy, ochrona porażeniowa oraz przepięciowa
- 2.3.4. Konstrukcja nośna.

## 3. Przykładowa instalacja fotowoltaiczna.

- 3.1. Wykonanie projektu.

## 4. Odbiór.

- 4.1. Rodzaje odbiorów robót.
- 4.2. Odbiór częściowy robót.
- 4.3. Odbiór końcowy robót.
- 4.4. Dokumenty do odbioru końcowego.
- 4.5. Przepisy prawne i normy.
- 4.6. Przekazanie terenu budowy i zabezpieczenie.
- 4.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
- 4.8. Ochrona przeciwpożarowa.
- 4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

## 5. Podsumowanie.

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Ogólnej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji fotowoltaicznej na gruncie o mocy 39,75 kW na obiekcie pod nazwą *Gminna Oczyszczalnia Ścieków w Jarocinie gm. Jarocin*

### **1.2. Zakres stosowania Ogólnej Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Ogólną Specyfikacją Techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór instalacji fotowoltaicznej na gruncie. Dodatkowym dokumentem technicznym do niniejszej dokumentacji jest projekt mikroinstalacji.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji systemowej konstrukcji nośnej dla modułów fotowoltaicznych na gruncie,
- montażu modułów fotowoltaicznych,
- połączeń modułów i urządzeń fotowoltaicznych tworzących instalację,
- połączenia z istniejącą instalacją elektryczną w obiekcie,
- ochrony od porażenia prądem elektrycznym,
- ochrony przepięciowej i odgromowej.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową mikroinstalacji. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej lub nie gorszy. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z jednostką projektową.

## **2. MATERIAŁY.**

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej mikroinstalacji i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

### **2.1. Odbiór materiałów na budowie.**

- Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### **2.2. Składowanie materiałów na budowie.**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **2.3. Rodzaje materiałów**

### **2.3.1. Moduły fotowoltaiczne**

Podstawowe dane modułów PV przyjętych w projektach:

#### **Moduły fotowoltaiczne**

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować moduły polikrystaliczne. Moduły powinny być w miarę możliwości instalowane na stronie południowej aby maksymalizować uzysk energii. W systemach fotowoltaicznych zaleca się zastosowanie modułów fotowoltaicznych posiadających ogniwa 4 bus barowe, ze względu na fakt, że przy ewentualnych wymianach/naprawach modułów uzyskanie modułów 3 bus barowych może być problematyczne. Ponadto ogniwa 4 bus barowe posiadają mniejsze straty mocy w porównaniu do ogniw 3 bus barowych. Moduły fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o następujących wartościach:

1. w standardowych warunkach testowych:

- Typ ogniw : polikrystaliczne 4 bus barowe
- Moc P max (Wp) 265 Wp
- Współczynnik sprawności modułu 15,80 %
- Napięcie przy P<sub>max</sub> 31,1 V
- Prąd przy P<sub>max</sub> 8,4 A
- Napięcie jałowe V<sub>cc</sub> 38,00 V
- Prąd zwarciovowy 8,94 A
- Tolerancja -0/+5 W

#### 2. współczynniki temperaturowe:

- Współczynnik temperatury dla P<sub>max</sub> -0,405 %/ °K
- Współczynnik temperatury dla I<sub>sc</sub> +5,0mA/ °K
- Współczynnik temperatury dla V<sub>mpp</sub> -119mV/ °K

#### 4. Warunki eksploatacji:

- Maks. napięcie systemu (V) 1 000 V<sub>DC</sub>
- Temperatura robocza -40 °C do +85 °C
- Maksymalne obciążenie statyczne/mechaniczne 5400 Pa
- Odporność na gradobicie Grad o średnicy 55mm, max.  
szybkość 33,5m/s oraz grad o  
średnicy 25mm, max. Szybkość 46  
m/s.

Warunki gwarancji nie powinny być gorsze niż:

12 letnia gwarancja na produkt

25 letnia gwarancja liniowa gwarancji na moc

max. 3% spadek w pierwszym roku i max. Spadek w następnych latach 0,7% przez okres 25 lat.

Moduły powinny być produkcji europejskiej oraz powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku 2015.

Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730, a producent powinien posiadać certyfikaty jakości takie jak: ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007.

W związku ze zróżnicowanymi przypadkami montażu, wymagane jest aby producent umożliwił klemowanie modułów po krótszej stronie modułu. Wykonawca przedstawi odpowiedni dokument potwierdzający taką możliwość.

### 2.3.2. Inwertery (falowniki).

W instalacji należy zastosować falowniki mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny sieci dystrybucyjnej.—Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , zakres dopuszczalnej wilgotności względnej 100%) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery winny zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania.

W instalacji fotowoltaicznej należy zastosować inwertery mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej. Dobór inwertera do mocy paneli fotowoltaicznych określony i opisany powinien być w projekcie instalacji fotowoltaicznej. Moc inwertera w stosunku do mocy paneli fotowoltaicznych powinna zawierać się w zakresie 85% -120%. Projektant w doborze inwertera powinien kierować się odpowiednimi parametrami elektrycznymi urządzeń systemu, a także parametrami indywidualnymi dla każdej instalacji fotowoltaicznej (lokalizacja, azymut, kąt nachylenia modułów, zmienne warunki nasłonecznienia lub okresowe zacienienie).

Obudowa inwertera powinna charakteryzować się stopniem szczelności IP65, zgodnie z normą PN-EN 60529:2003 i zapewniać ochronę przed dostępem do części niebezpiecznych, ochronę pyłoszczelną oraz ochronę przed strugą wody (12,5 l/min) laną na obudowę z dowolnej strony.

Urządzenia powinny pracować z pełną wydajnością w zakresie temperatur od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Inwertery powinny zostać wyposażone w system umożliwiający pomiar izolacji w części DC, pozwalający wyeliminować uszkodzenia w okablowaniu paneli fotowoltaicznych, jak również w samych panelach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania. Urządzenie powinno być wyposażone w ochronę przed zamianą polaryzacji DC, zabezpieczenie przeciwzwarceniowe AC, a także jednostkę monitorowania parametrów sieci publicznej w trybie ciągłym oraz wyłącznik prądu różnicowego na wszystkich biegunach (RCMU).

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacienienie, wszystkie falowniki powinny być wyposażone w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.

Wymagana minimalna sprawność inwerterów wynosi: 98,0 %.

Wymagane certyfikaty/dokumenty:

Deklaracja zgodności WE

Deklaracja zgodności na kompatybilność elektromagnetyczną zgodna z obowiązującą dyrektywą 2004/108/WE

Deklaracja zgodności z obowiązującą dyrektywą niskonapięciową 2006/95/WE

Certyfikat zgodności z normą EN 50438

Deklaracja kompatybilności elektromagnetycznej

### Inwertery 3 fazowe od 10kWp do 20kWp

<b>WARUNKI OTOCZENIA</b>	
Stopień ochrony obudowy	min. IP66
Zakres temperatur pracy	min. -40÷ +60°C
Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	100%
Waga	≤ 43,4kg
<b>ZABEZPIECZENIA</b>	
Pomiar izolacji po stronie DC	tak
Wbudowany rozłącznik DC	tak
Monitorowanie zadziałania ochronników przeciwprzepięciowych	tak
Zabezpieczenie przeciążeniowe / ochrona przed wysoką temp.	ograniczenie mocy wyjściowej
<b>WARTOŚCI WEJŚCIOWE</b>	
Maksymalny prąd wejściowy	≤ 33A
Maksymalny prąd zwarciový (wytrzymałość rozłącznika DC)	≥ 40,5 A
Maksymalne napięcie wejściowe	1000V
Minimalne napięcie wejściowe	≤ 200V
Liczba przyłączy prądu stałego	3+3
Liczba MPPT	2
Pobór energii w nocy	< 1W
Klasa ochrony	1
<b>WARTOŚCI WYJŚCIOWE</b>	
Współczynnik mocy $\cos \phi$	0 - 1 ind./poj.
Ilość faz	3
Napięcie wyjściowe	400V
Częstotliwość	50Hz
Zawartość zniekształceń nieliniowych THD przy mocy nominalnej	≤ 2%
<b>SPRAWNOŚĆ</b>	
Maksymalna sprawność	98,00%
Europejski współczynnik sprawności	97,40%

<b>OPROGRAMOWANIE / MONITOROWANIE / FUNKCJE STERUJĄCE</b>	
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	tak
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (S0 lub smart meter)	tak
Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej falownika ( <i>ripple control</i> )	tak
Modbus RTU over RS485	tak
Wbudowany WLAN IEEE 802.11	tak
Wbudowany Ethernet	tak
Wbudowany serwer WWW	tak
Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	tak
Możliwość wgrania nowego oprogramowania firmowego do falownika	tak
Wyświetlacz	tak

Zastosowane inwertery mają być w pełni zautomatyzowane, posiadające własne zabezpieczenia oraz wymagane prawem normy.

### **2.3.3. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy., układ pomiarowy, ochrona porażeniowa oraz przepięciowa**

Do łączenia szeregowego modułów należy stosować kable jednożyłowe giętkie w specjalnej izolacji do stosowania w systemach fotowoltaicznych. Do przewodów stosować systemowe akcesoria łączeniowe - dławiki, złącza, wtyki, itp. Stosowane przewody muszą spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze systemu fotowoltaicznego do 1,8kV DC
- temperatura pracy od -40°C do +120°C
- odporność na promieniowanie UV i ozon
- odporność na środowisko kwaśne i warunki atmosferyczne (wiatr, deszcz)

Eksploatacja układów pomiarowych

Wszystkie systemy fotowoltaiczne powinny być wyposażone w układy pomiarowe. Inwerter posiada funkcję wysyłania informacji za pomocą połączenia internetowego dane odnośnie bieżącej produkcji znajdować się będą na serwerze producenta falownika.

Ochrona przed porażeniem oraz przepięciami

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.



Instalacje fotowoltaiczne powinny być zabezpieczone po stronie DC, ogranicznikami przepięć w układzie Y z iskiernikiem gazowym o charakterystyce nie gorszej niż:

### **Ogranicznik kombinowany Typ 2**

$I_{max}$  - 40 kA

$I_n$  - 20 kA (8/20 $\mu$ s)

Niski napięciowy poziom ochrony  $U_p$

Max. napięcie robocze = 1200V DC

10 lat gwarancji od daty produkcji

- brak prądu roboczego  $I_{CPV}$
- brak prądu upływu  $I_{PE}$
- brak prądu następczego  $I_f$
- zdalna sygnalizacja uszkodzenia,
- wymienne moduły.

Ogranicznik przepięć powinien zostać zabudowany w poliwęglanowej skrzynce odpornej na UV o klasie szczelności IP65.

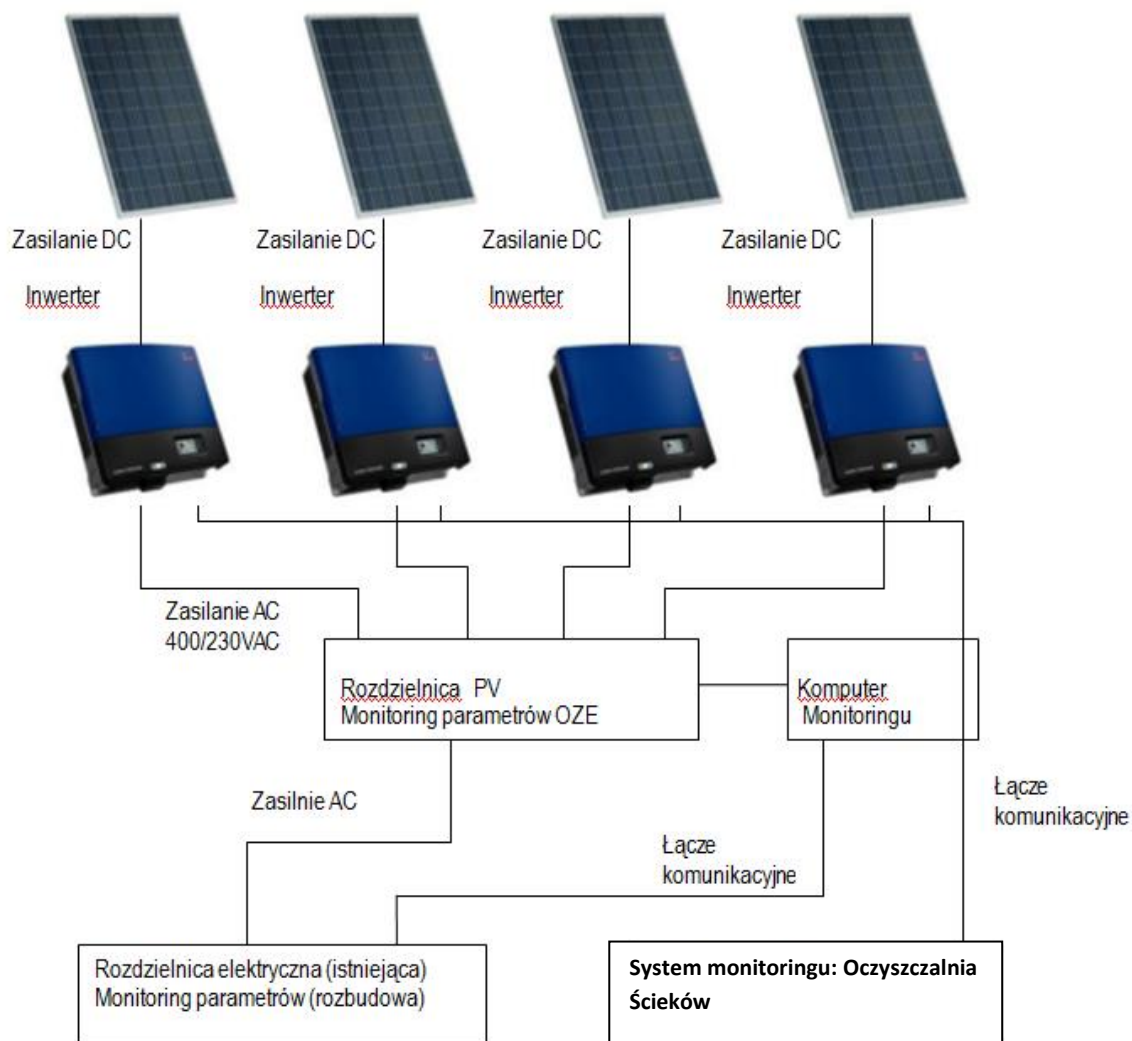
#### **2.3.4. Konstrukcja nośna**

Dostarczona konstrukcja powinna być zgodna z projektem i spełniać odpowiednie normy statystyczne na obciążenie śniegiem (EN-1991-3) i wiatrem (EN-1991-4).

Konstrukcja powinna spełniać wymagania jakościowe do pracy na wolnym powietrzu w szczególności:

- a) Montaż należy realizować w sposób uniemożliwiający korozję kontaktową
- b) Do połączeń śrubowych należy stosować wyłącznie śruby, nakrętki i podkładki wykonane ze stali nierdzewnej.
- c) Wady materiałowe oraz zabezpieczenie korozyjne objęte są 10-cio letnią gwarancją producenta mającego przedstawicieli na terenie polski.

### 3. Przykładowa instalacja fotowoltaiczna



#### 3.1. Wykonanie projektu

Na podstawie Art. 29 pkt. 2 ust. 16 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 984) instalacje fotowoltaiczne o mocy do 40,00 kW zwolnione są z obowiązku uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę oraz na podstawie Art. 30 pkt. 1 ust. 1 Ustawy brak jest obowiązku ich Zgłoszenia we właściwym terytorialnie urzędzie administracji budowlanej. Przedsięwzięcie nie wymaga również przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, zgodnie z art. 59 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Projektant ma prawo do alokacji instalacji fotowoltaicznej w uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem. W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz

uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje uzgodnienia oraz ekspertyzy. Wymagania formalne.

### **Wymagania ogólne**

a) Wybudowanie instalacji fotowoltaicznych zgodnie z projektem mikroinstalacji, przepisami prawa i zasadą dobrej praktyki budowlanej w tym:

- a. Montaż konstrukcji gruntowej dla instalacji modułów fotowoltaicznych
- b. Montaż modułów fotowoltaicznych
- c. Wykonanie przejść przez przegrody (strop, dach, ściany) dla kabli.
- d. Położenie okablowania solarnego pomiędzy modułami a falownikiem.
- e. Zabezpieczenie wykonanych przejść przez przegrody.
- f. Montaż rozdzielnicy PV
- g. Modernizacja rozdzielnicy NN
- h. Montaż falownika.
- i. Podłączenie falownika do systemu elektroenergetycznego inwestora.

b) Zapewnienie kierownika budowy i kierownika robót w odpowiednich specjalnościach,

c) Przeprowadzenie niezbędnych regulacji, ekspertyz, pomiarów, testów pozwalających na uruchomienie i eksploatację systemu fotowoltaicznego,

d) Przyłączenie instalacji do sieci energetycznych z opracowaniem niezbędnej dokumentacji i uzyskaniem wymaganych pozwoleń w imieniu Inwestora,

e) Wykonanie dokumentacji powykonawczej,

f) Dostarczenie instrukcji obsługi urządzeń,

g) Opracowanie instrukcji eksploatacji urządzeń,

h) Przeszkolenie użytkowników w zakresie podstawowej obsługi i bieżącej eksploatacji.

## **4. Odbiór Robót**

### **4.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowy,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **4.2. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbiory częściowe robót będą dokonywane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz upoważnionego przedstawiciela bądź

przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca winien zgłaszać gotowość do odbiorów, o których mowa powyżej, wpisem do dziennika budowy (zeszytu budowy) z odpowiednim wyprzedzeniem umożliwiającym podjęcie działań przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawiciela lub przedstawicieli Zamawiającego. Odbiory robót zanikających lub ulegających zakryciu będą dokonywane bezpośrednio przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wpisem do dziennika budowy (zeszytu budowy). Wykonawca winien zgłaszać gotowość do odbiorów, o których mowa powyżej - wpisem do dziennika budowy (zeszytu budowy). Protokoły częściowego odbioru robót, sporządzane będą po przeprowadzonych rozruchach instalacji fotowoltaicznej.

#### **4.3. Odbiór końcowy robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego której podstawowy człon tworzą:

- upoważniony przedstawiciel Wykonawcy;
- Kierownik budowy/robót;
- upoważniony przedstawiciel lub przedstawiciele Zamawiającego;
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Podstawą zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego, będzie faktyczne wykonanie wszystkich robót budowlanych, potwierdzone w dzienniku budowy (zeszycie budowy) wpisem dokonany przez Kierownika budowy/robót, potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wraz ze zgłoszeniem do odbioru końcowego Wykonawca przekaże Zamawiającemu kompletne dokumenty konieczne do odbioru, sprawdzone i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Zamawiający wyznaczy i rozpocznie czynności odbioru końcowego w terminie do 7 dni roboczych od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości Wykonawcy do odbioru końcowego i przedłożenia dokumentów, o których mowa powyżej. Za datę wykonania przez Wykonawcę przedmiotu umowy, uznaje się datę spisania Protokołu Odbioru Końcowego zadania inwestycyjnego. W razie nie usunięcia przez Wykonawcę w ustalonym terminie, wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym, w okresie gwarancji jakości / rękojmi, przy przeglądach gwarancyjnych, Zamawiający jest upoważniony do powierzenia ich usunięcia osobom trzecim na koszt i ryzyko Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej

dokumentacją projektową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **4.4. Dokumenty do odbioru końcowego**

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru końcowego jest sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego protokół odbioru końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2) protokoły odbioru oraz oświadczenia o braku uwag do przeprowadzonych robót od zarządców/Użytkowników budynków,
- 3) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu – jeśli dotyczy.
- 4) Gwarancja wykonawczy oraz producentów paneli oraz inwerterów

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **4.5. Przepisy prawne i normy**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej. Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich obowiązujących norm, normatywów i innych aktów prawnych. W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

- 1) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity Dz. U. 2006 nr 156 poz. 1118 - wraz z późniejszymi zmianami),

- 2) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz.U. 2015 poz. 2164 - wraz z późniejszymi zmianami),
- 3) Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym ( Dz. U. nr 80, poz. 717, tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 778 z późniejszymi zmianami),
- 4) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881; tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1570).
- 5) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. 2017 poz. 736).
- 6) Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1125).
- 7) Ustawa dnia 27 kwietnia 2001 r.- Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. 2017 poz. 519).
- 8) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 1987)
- 9) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 469 z późniejszymi zmianami)
- 10) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. 2016 poz. 1440 z późniejszymi zmianami).
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. 2013 poz. 1129),
- 12) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422),
- 13) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 71),
- 14) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 112),
- 15) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczania odpadów do składowania na składowiskach (Dz.U. 2015 poz. 1277),
- 16) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 września 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków uznania odpadów niebezpiecznych za odpady inne niż niebezpieczne (Dz.U. 2016 poz. 1601),
- 17) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923),
- 18) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r.- z późniejszymi zmianami),
- 19) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463),
- 20) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),
- 21) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117),

- 22) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966),
- 23) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. -w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 - z późniejszymi zmianami),
- 24) 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- z późniejszymi zmianami),
- 25) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120,poz. 1126- z późniejszymi zmianami),
- 26) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 - z późniejszymi zmianami),
- 27) Wszystkie pozostałe przepisy mające zastosowanie i wpływ na kompletność i prawidłowość wykonania zadania projektowego oraz docelowe bezpieczeństwo użytkowania wraz z trwałością i ekonomią rozwiązań technicznych oraz wpływające na uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia do sieci energetycznej.

#### **4.6. Przekazanie terenu budowy i zabezpieczenie**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **4.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie: utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na: lokalizację wykopów i dróg dojazdowych, środki ostrożności i zabezpieczenia

przed: zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

#### **4.8. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni posiłki regeneracyjne stosownie do czasu trwania robót i temperatur otoczenia. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **5. Podsumowanie**

Dokumentacja zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry określone w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe. Użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu wyznaczenie standardów. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.