

<i>Inwestor:</i>			
<b>Gmina Iłowo-Osada</b>			
<i>Jednostka projektowa</i>			
<b>ELTAN Piotr Tański</b> O6-500 MŁAWA UL. BROWARNA 4			
<i>Stadium</i>			
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>			
<i>Nazwa opracowania</i>			
<b>Instalacja fotowoltaiczna dla potrzeb oczyszczalni ścieków w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada</b>			
<i>Nazwa obiektu budowlanego</i>			
<b>Mikroinstalacja fotowoltaiczna</b>			
<i>Adres / lokalizacja obiektu budowlanego</i>			
<b>Iłowo-Osada dz. nr ewid. 1125/1 gm. Iłowo-Osada</b>			
<i>Kategoria obiektu budowlanego</i>			
<b>VII – inne budowle</b>			
<i>Skład zespołu projektowego:</i>			
<i>Specjalność / funkcja</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektował	Piotr Tański	MAZ/0102/PWBE/22	<i>mgr inż. Piotr Tański</i> Upewnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr MAZ/0102/PWBE/22
<i>Data opracowania</i>	<b>lipiec 2023 r.</b>		<i>Nr egzemplarza</i>

## Spis treści

1. Wstęp	str. 3
1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	str. 3
1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	str. 3
1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	str. 3
1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	str. 4
2. Materiały	str. 4
2.1 Składowanie materiałów na budowie	str. 4
2.2 Moduły fotowoltaiczne	str. 5
2.3 Inwerter fotowoltaiczne	str. 6
2.4 Konstrukcja nośna. Elementy konstrukcji	str. 7
2.5 Aktywny kompensator mocy biernej	str. 7
3. Sprzęt	str. 8
4. Transport	str. 8
5. Wykonanie robót	str. 8
6. Odbiór robót	str. 9
7. Podstawa płatności	str. 12
8. Przepisy związane	str. 12

*mgr inż. Piotr Tański*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr MAZ/0102/PWBE/22

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w zakresie wykonania instalacji fotowoltaicznej oraz aktywnego kompensatora mocy biernej dla potrzeb Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada.

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

Oznaczenie zakresu prac kodami CPV:

#### **45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09332000-5 Instalacje słoneczne

45223810-7 - Konstrukcje gotowe

45000000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

71314100-3 Usługi elektryczne

71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych

71326000-9 Dodatkowe usługi budowlane

71334000-8 Różne usługi inżynieryjne

71334000-8 Mechaniczne i elektryczne usługi inżynieryjne

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Zakres robót, których dotyczy niniejsza specyfikacja techniczna, obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji fotowoltaicznej dla potrzeb Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Iłowo-Osada gm. Iłowo-Osada.

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- montaż konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne,
- rozmieszczenie i montaż modułów na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli,
- montaż rozdzielnic RPV,
- wykonanie kablowej linii zasilającej instalację fotowoltaiczną,
- instalację oraz zasilenie aktywnego kompensatora mocy biernej,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu,
- szkolenie z obsługi.

Zakres robót obejmuje również:

- wykonanie niezbędnych otworów montażowych,
- zamurowanie otworów montażowych,
- prace porządkowe po zakończeniu robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z załączoną dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz przedmiarem robót.

Rodzaje urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być parametrami zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest do uszczegółowienia dokumentacji technicznej w zakresie zastosowanych podzespołów oraz docelowego rozmieszczenia modułów na dachu, a następnie uzgodnienia projektu wykonawczego u rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń ppoż. i zawiadomienie odpowiednich organów Państwowej Straży Pożarnej.

## **2. Materiały.**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

### **2.1. 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.


  
**mgr inż. Piotr Tański**  
Dobrowolnie budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
dla ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr MAZ/0102/PWBE/22



## 2.2. Moduły fotowoltaiczne.

Instalację fotowoltaiczną zaprojektowano w oparciu o układ modułów fotowoltaicznych monokrystalicznych o parametrach nie gorszych niż wskazane poniżej:

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny	Karta katalogowa
Liczba ogniw	120 (60 ogniw ciętych na pół)	Karta katalogowa
Liczba szynowodów	Nie mniej niż 4	Karta katalogowa
Moc modułu	Nie mniejsza niż 530 W (w warunkach STC - standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia 1000 W/m <sup>2</sup> , temperatura ogniw 25°C i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.	Karta katalogowa
Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 20,5 %	Karta katalogowa
Wartość bezwzględna temperaturowego wskaźnika mocy	Nie większa niż 0,42 %/°C	Karta katalogowa
Dopuszczalny prąd wsteczny	Nie mniej niż 15 A	Karta katalogowa
Rama	Aluminiowa	Karta katalogowa
Współczynnik Wypełnienia	Nie mniejszy niż 0,755	Dokumenty z pomiarów parametrów elektrycznych w warunkach STC
Spadek sprawności przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego przy 200 W/m <sup>2</sup>	Nie mniejszy niż 4% w stosunku do sprawności przy 1000 W/m <sup>2</sup>	Karta katalogowa
Możliwość współpracy z falownikami beztransformatorowymi	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Szkło przednie z powłoką antyrefleksyjną	Tak	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Wytrzymałość mechaniczna	Nie mniejsza niż 5400 Pa	Karta katalogowa
Wymagane normy (lub równoważne)	PN-EN 61730-2:2007/A1:2012 PN-EN 61215-1:2017-01 IEC 62804-1:2015	Karta katalogowa
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	Nie większy niż 3%	Karta katalogowa lub deklaracja producenta
Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 12 lat	Warunki gwarancji
Gwarancja na moc	Nie krótsza niż 25 lat.	Warunki gwarancji

  
**mgr inż. Piotr Tański**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
 Nr MAZ0T02/PWBE/22

### 2.3. Inwerter fotowoltaiczny.

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesyłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Sposób odczytu danych należy uzgodnić z Zamawiającym. Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50Hz. Urządzenie 3 fazowe, zapewnia bardzo wysokie wydajności i niskie zużycie energii w stanie czuwania.

Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej, ze względu na układ modułów w układzie południowym, przyjęto falownik o mocy 15kW.

Inwerter umożliwia podgląd danych, dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganymi normami, m.in. EMC oraz LVD. Gwarancja produktowa min. 10 lat.

Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość połączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Typ	Beztransformatorowy	Karta katalogowa
Liczba zasilanych faz	3	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie prądu stałego	1100 V	Karta katalogowa
Maksymalne napięcie startu	200 V	Karta katalogowa
Minimalna sprawność euro	98,2%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	min. IP 65	Karta katalogowa
Współczynnik zakłóceń harmoniczných prądu	Poniżej 3%	Karta katalogowa
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak	Karta katalogowa
Rozłącznik DC dla każdego MPPT	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak	Karta katalogowa
Ochrona przed zbyt wysokim napięciem - warystor	Tak	Karta katalogowa
Monitoring parametrów sieci	Tak	Karta katalogowa
Temperaturowy zakres pracy	(min.) -25°C... + (min.) 60°C	Karta katalogowa
Sposób chłodzenia	Naturalna konwekcja lub wymuszona wewnętrzna	Karta katalogowa
Protokół komunikacji	RS 485 lub analogiczny	Karta katalogowa
Komunikacja bezprzewodowa	Tak, WiFi lub Bluetooth	Karta katalogowa
Gwarancja	Nie mniej niż 10 lat	Warunki gwarancji
Wyświetlacz	Tak	Karta katalogowa



## 2.4. Konstrukcja nośna. Elementy konstrukcji:

Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem. Konstrukcja wsporcza dedykowana do montażu bezpośrednio na gruncie z uwzględnieniem istniejących warunków geologicznych. Należy zastosować elementy konstrukcji o wysokiej odporności na korozję tj. stal nierdzewna, stal ocynkowana, magnelis lub aluminium.

## 2.5. Aktywny kompensator mocy biernej:

Ze względu na znaczne wartości mocy biernej pobieranej przez oczyszczalnię ścieków projektuje się na obiekcie instalację aktywnego kompensatora mocy biernej. Oprócz zmniejszenia rachunku za energię elektryczną, zastosowanie kompensatora mocy biernej pozwala na wydłużenie żywotności kabli oraz innych elementów zasilających (poprzez zmniejszenie współczynnika mocy). Zasilanie kompensatora wyprowadzone zostanie z istniejącej szafki z GWP, zlokalizowanej na elewacji budynku.

Aktywny kompensator mocy biernej, jest urządzeniem energoelektronicznym, którego zadaniem jest kompensacja mocy biernej indukcyjnej oraz pojemnościowej. Szybka odpowiedź na dynamiczne zmiany wartości  $\cos\phi$  zapewnia bezwzględne utrzymanie zadanego parametru współczynnika mocy, indywidualnie w każdej fazie oraz ograniczenie migotania światła wywołanego dynamicznymi zmianami obciążenia mocą bierną.

Projektuje się zainstalowanie kompensatora w szafce, przystosowanej do montażu na ścianie. Szafka zostanie umieszczona na zewnątrz budynku oczyszczalni ścieków nad szafką z GWP. Dodatkowo w szafce należy zainstalować grzałkę z termostatem oraz wentylator z termostatem. Dokładne wymiary szafki należy dostosować do wymiarów zastosowanego kompensatora oraz reszty zastosowanej aparatury.

Nazwa parametru	Wartość	Sposób weryfikacji spełnienia wymaganego parametru
Zakres napięć i częstotliwości	228V-456V, 50-62Hz	Karta katalogowa
Typ sieci	3-fazowa 3-przewodowa lub 4-przewodowa	Karta katalogowa
Połączenie modułów	nielimitowana liczba modułów pracująca równolegle. Moduły tej samej mocy lub innej	Karta katalogowa
Funkcje kompensatora	kompensacja mocy biernej oraz symetryzacja obciążenia	Karta katalogowa
Zakres współczynnika mocy	od -1 do +1	Karta katalogowa
Sprawność	$\geq 97\%$	Karta katalogowa
Straty mocy	Poniżej 3%	Karta katalogowa
Maksymalna wartość THDu [%]	15%	Karta katalogowa
Stopień ochrony	IP20 lub IP21	Karta katalogowa
Wysokość NPM pracy	$\leq 1500\text{m}$ (obniżenie wartości sprawności do 1% na 100m w przedziale od 1500m do 4000m)	Karta katalogowa

### 3. Sprzęt.

Do wykonania instalacji przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy,
- kafar ręcznych lub samojezdny

### 4. Transport.


Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Należy zwracać szczególną uwagę na rozładunek palet z modułami fotowoltaicznymi i stosować się do wskazań na opakowaniu.

### 5. Wykonanie robót.

W celu montażu modułów fotowoltaicznych do systemu konstrukcji należy zastosować elementy mocujące (klemy dociskowe końcowe oraz środkowe) wykonane z materiałów o wysokiej odporności na korozję tj. stal nierdzewna i aluminium. Rozmieszczenie klem dociskowych oraz siłę i moment docisku przy montażu, należy wykonać w oparciu o zalecenia producenta modułów fotowoltaicznych oraz producenta klem. Należy zastosować dedykowany system do montażu instalacji bezpośrednio na gruncie jako kompletny system montażowy.

#### Ogólne zasady bezpieczeństwa i montażu:

- prace montażowe mogą być wykonywane tylko przez osoby, które ze względu na swoje kwalifikacje, uprawnienia i doświadczenie mogą zapewnić prawidłowe wykonanie,
- należy bezwzględnie przestrzegać krajowych przepisów prawa budowlanego, norm oraz przepisów w zakresie bhp i ochrony środowiska,
- stosować odzież ochronną (przede wszystkim kask ochronny, obuwie robocze i rękawice),
- należy przestrzegać instrukcji montażu producentów konstrukcji montażowych oraz producentów modułów fotowoltaicznych.

  
**mgr inż. Piotr Tański**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr MAZ/0102/PWBE/22



### **Wymagania w zakresie instalacji inwertera fotowoltaicznego.**

W celu zamiany energii elektrycznej produkowanej z modułów fotowoltaicznych, w postaci prądu i napięcia stałego DC, na prąd i napięcie przemiennie AC o parametrach zgodnych z siecią elektryczną niskiego napięcia (230/400V 50Hz) zaprojektowano zastosowanie inwertera (falownika) o mocy znamionowej 15kW.

Inwerter należy zainstalować bezpośrednio na konstrukcji wsporczej stosując elementy dedykowane przez producenta wybranego systemu konstrukcji. Prace montażowe i instalacyjne wykonać w oparciu o instrukcję montażu inwertera.

Wyprowadzenie produkowanej mocy z instalacji fotowoltaicznej zostanie wykonane za pośrednictwem projektowanej rozdzielnic RPV. Miejsce montażu projektowanej rozdzielnic RPV przewiduje się w pobliżu miejsca lokalizacji projektowanego inwertera.

### **Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej.**

Instalacja fotowoltaiczna spełnia wymagania bezpieczeństwa elektrycznego krajowych i międzynarodowych norm i standardów oraz nie stwarza zagrożenia dla zdrowia, bezpieczeństwa ani środowiska w normalnych warunkach pracy.

Aby jeszcze bardziej zwiększyć bezpieczeństwo systemu PV i zmniejszyć ryzyko pożaru, zaleca się:

1. Monitorowanie systemu fotowoltaicznego:

Właściciel systemu fotowoltaicznego, powinien monitorować pracę instalację fotowoltaicznej, tak aby mieć podgląd na pracę całego układu oraz parametry elektryczne falownika.

2. Automatyczny monitoring stanu izolacji DC:

Przed każdym uruchomieniem zainstalowany falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC i jeśli zostanie wykryty błąd nie rozpocznie pracy oraz powiadomi o wykrytej usterce. Podczas pracy instalacji falownik kontroluje stan izolacji i po wykryciu usterki automatycznie wyłączy produkcję energii i powiadomi o nieprawidłowości wyświetlając kod błędu.

Wykonawca prac montażowych zobligowany jest do opracowania dokumentacji wykonawczej zawierającej informację o użytych elementach instalacji oraz do uzgodnienia ww. dokumentacji z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Uzgodnioną dokumentację należy przekazać Inwestorowi przed rozpoczęciem prac montażowych. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia odpowiednich organów Państwowej Straży Pożarnej.

## **6. Odbiór robót.**

### **Wymagania dotyczące badań i odbioru prac**

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia pomiarów i testów zgodnie z normami PN-EN 62446:2016 oraz 60364-6:2008 dla:

- a) instalacji elektrycznej wewnątrz budynku w zakresie odnoszących się do zamontowanej instalacji fotowoltaicznej,
- b) instalacji fotowoltaicznej.

Pomiary i testy muszą być potwierdzone protokołami podpisanymi przez uprawnioną osobę posiadającą kwalifikacje opisane w SIWZ.

Dla instalacji elektrycznej wymaga się przeprowadzenia badań w zakresie:

- ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia.

Dla instalacji fotowoltaicznej należy wykonać pomiary i testy określone wymogami obowiązujących norm, wymaganych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego zwanego dalej OSD do którego sieci zostanie podłączona elektrownia oraz testów scharakteryzowanych w punktach 1-4.

1. Charakterystyki U-I każdego z łańcuchów modułów wykonane przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$ . Dane z pomiarów muszą zawierać adnotacje odnośnie temperatury modułu w czasie wykonywanego testu, natężenia promieniowania słonecznego, przy jakim został wykonany pomiar.
2. Pomiar mocy poszczególnych łańcuchów PV modułów przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$
3. Pomiar mocy czynnej każdego z falowników i współczynnika mocy przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$  z adnotacją o warunkach meteorologicznych, przy jakim został wykonany pomiar (temperatura otoczenia, natężenie promieniowania słonecznego, prędkość wiatru).
4. Badanie termowizyjne pracujących modułów fotowoltaicznych przy natężeniu promieniowania słonecznego minimum  $700 \text{ W/m}^2$ .

Od powyższego istnieje odstępstwo, jeśli odbiór danej instalacji prowadzony będzie w okresach jesienno-zimowych (listopad – marzec). W tym okresie natężenie promieniowania słonecznego może wynosić minimum  $500 \text{ W/m}^2$ .

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do nadzoru nad pomiarami i testami osobiście lub poprzez osobę sprawującą nadzór inwestorski. Przed przystąpieniem do pomiarów i testów wykonawca jest zobowiązany powiadomić Zamawiającego o dokładnym czasie i terminie pomiarów.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu, który polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Operatora Sieci Dystrybucyjnej oraz Zamawiającego. Osoba pełniąca nadzór inwestorski,



odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wykorzystanych materiałów.

W przypadku, gdy według Inspektora nadzoru, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Inspektor w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez Inspektora nadzoru roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inspektor nadzoru.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **Wymagania Zamawiającego odnośnie wykończenia**

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania placu budowy i doprowadzenia terenu wokół budynku do stanu pierwotnego (zastanego przez rozpoczęciem prac) włącznie z odtworzeniem ewentualnie zniszczonych elementów zagospodarowania terenu.

Projektując oraz wykonując roboty związane z montażem instalacji należy dążyć do tego, aby jak w najmniejszym stopniu ingerować w elementy wykończenia istniejących obiektów (okładziny wewnętrzne, elewacje, powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne, powłoki izolacji cieplnej czy akustycznej i itp.). Jednak gdy pojawi się konieczność przeprowadzenia takich ingerencji podczas wykonania robót instalacyjnych, to ich zakres i ilość należy uzgodnić z właścicielem obiektu oraz wyznaczonym przez Zamawiającego Inspektorem Nadzoru.

Wszelkiego rodzaju otwory montażowe, przebicia, przejścia, itp., powstałe w czasie prowadzenia prac instalacyjnych należy wykończyć na podstawowym poziomie obróbkę murarsko-tynkarskich. Do zadań właściciela obiektu należy wykonanie ostatecznego wykończenia miejsc związanych z prowadzeniem prac instalacyjnych, np. poprzez malowanie czy innego rodzaju wykończenia.

Za wszelkie zniszczenia lub uszkodzenia elementów budowlanych i konstrukcyjnych obiektu nie związanych z wykonywaną instalacją lub w zakresie większym niż wymaga tego montaż instalacji, odpowiada Wykonawca i jest on zobowiązany do ich usunięcia na własny koszt.



Zamawiający wymaga od Wykonawcy uzyskanie podpisanego przez właściciela nieruchomości oświadczenia potwierdzającego przywrócenie nieruchomości do stanu wyjściowego.

### **Wymagania Zamawiającego odnośnie zagospodarowania terenu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmują m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

### **Wymagania dotyczące przeprowadzenia instruktażu obsługi**

Przeprowadzenie instruktażu z obsługi ma na celu zapoznanie właścicieli obiektów z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

### **7. Podstawa płatności.**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych oraz podpisany bezusterkowy protokół odbioru robót.

### **8. Przepisy związane.**

1.	<b>PN-EN 61730-1:2007</b>	Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego PV Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
2.	<b>PN-EN 61730-2:2007</b>	Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego PV Część 2: Wymagania dotyczące badań
3.	<b>PN-EN 62446:2010</b>	Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne
4.	<b>PN-EN 61173:2002</b>	Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych systemów wytwarzania mocy elektrycznej -Przewodnik
5.	<b>PN-EN 62116:2011</b>	Procedura badania ochrony przed zanikiem napięcia w sieci w przypadku falowników fotowoltaicznych włączonych do sieci energetycznej
6.	<b>PN-EN 62446:2010</b>	Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne
7.	<b>PN-EN ISO 9488:2002</b>	Energia słoneczna - terminologia
8.	<b>PN-HD 60364-7-712:2007</b>	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – fotowoltaiczne układy zasilania