

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie wraz ze wszystkimi uzgodnieniami i opiniami zgodnymi z obowiązującymi przepisami i normami instalacji fotowoltaicznej, o mocy 25kWp wytwarzającej energię elektryczną na terenie niższego budynku PCUM w Kielcach przy ul. Żelaznej 35, 25-014 Kielce.

Zamawiający	Powiatowe Centrum Usług Medycznych w Kielcach ul. Żelazna 35 25-014 Kielce
Obiekt	Budynek niższy – etap I Powiatowe Centrum Usług Medycznych w Kielcach ul. Żelazna 35 25-014 Kielce

Kielce, maj 2024r.

Spis Treści

1.	Wymagania ogólne	4
1.1.	<i>Słownik wykorzystanych pojęć</i>	4
1.2.	<i>Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej</i>	4
1.3.	<i>Zakres stosowania</i>	4
1.4.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	4
1.5.	<i>Ogólne wymagania dotyczące robót instalacyjnych i montażowych</i>	5
1.6.	<i>Teren budowy i dokumenty budowy</i>	5
2.	Materiały	5
2.1.	<i>Transport materiałów</i>	5
2.2.	<i>Odbiór materiałów na budowie</i>	6
2.3.	<i>Kontrola materiałów</i>	6
2.4.	Składowanie materiałów na budowie	6
3.	Sprzęt	6
4.	Wykonanie robót	6
4.1.	<i>Zakres prac instalacyjnych</i>	6
4.2.	<i>Zakres prac budowlanych</i>	7
4.3.	<i>Zakres innych prac i obowiązków</i>	7
5.	Kontrola jakości robót	7
5.1.	<i>Zasady kontroli jakości robót</i>	7
5.2.	<i>Informacja BIOZ</i>	8
5.2.1	<i>Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi</i>	8
5.2.2	<i>Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych</i>	8
5.2.3	<i>Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych</i>	8
6.	Obmiar robót	8
7.	Odbiór robót	9
7.1.	<i>Warunki odbioru wykonanej instalacji fotowoltaicznej.</i>	9
7.2.	<i>Badania i pomiary odbiorcze</i>	9
7.3.	<i>Odbiór końcowy</i>	9
8.	Podstawa płatności	10

1. Wymagania ogólne

1.1. *Słownik wykorzystanych pojęć*

STWIORB - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Dokumentacja techniczna - dokumenty będące podstawą do wykonania robót budowlanych m.in. wszystkie elementy dokumentacji projektowej, normy, aprobaty techniczne, inne dokumenty i ustalenia Dokumentacja powykonawcza - w rozumieniu ustawy Prawo budowlane

Przedstawiciel Zamawiającego - oznacza Przedstawiciela Zamawiającego wg definicji klauzuli umowy oraz każdą osobę przez niego upoważnioną

Odbiór końcowy - odbiór przeprowadzony po pomyślnym zakończeniu robót i usunięciu usterek Roboty - oznaczają roboty stałe i roboty tymczasowe lub jedne z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego

Plac budowy - oznacza plac budowy w rozumieniu umowy

1.2. *Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót objętych przedmiotem zamówienia w ramach postępowania pn. "Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynku Powiatowego Centrum Usług Medycznych w Kielcach – etap I". Dokument przedstawia wymagane standardy techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją o mocy 25kWp, zlokalizowaną na terenie PCUM w Kielcach - budynek niższy.

1.3. *Zakres stosowania*

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót dla wyżej wymienionego przedmiotu zamówienia.

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty instalacyjne i montażowe w szczególności obejmują:

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

45000000-7 Roboty budowlane

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

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45320000-6 Roboty izolacyjne

51112000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesyłu energii elektrycznej

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

1.5. *Ogólne wymagania dotyczące robót instalacyjnych i montażowych*

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z projektem technicznym instalacji fotowoltaicznej o mocy 25kWp, specyfikacją techniczną i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

1.6. *Teren budowy i dokumenty budowy*

1) Przekazanie placu budowy

Plac zostanie przekazany Wykonawcy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz lokalizacją przez Przedstawiciela Zamawiającego. W okresie od przekazania placu budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót, Wykonawca odpowiada za utrzymanie terenu budowy oraz istniejącej infrastruktury na placu budowy. Za wszelkie uszkodzenia i zniszczenia odpowiada Wykonawca.

2) Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za należyte zabezpieczenie terenu oraz obszaru, na jakim wykonywane są prace montażowe oraz roboty budowlane. Wykonawca odpowiada również za zapewnienie bezpieczeństwa przy wszystkich wykonywanych czynnościach na terenie budowy oraz wszelkich użytych metod przy wykonywaniu zlecenia, prac montażowych i realizacji zadania.

3) Pozostałe dokumenty

- protokoły przekazania terenu Wykonawcy
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencja budowy.

2. Materiały

2.1. *Transport materiałów*

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót oraz właściwości przewożonych komponentów instalacji fotowoltaicznej. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zabezpieczającymi przed

uszkodzeniami, nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały wraz ze świadectwami jakości i kartami katalogowymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności oraz zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad materiałów i/lub sprzętu lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy przed ich użyciem poddać je badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3. Kontrola materiałów

Materiały i sprzęt przewidziane do użycia podczas realizacji inwestycji będą przed dopuszczeniem do robót podlegać odbiorowi jakościowym i ilościowemu.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć świadectwa jakości, karty gwarancyjne lub protokoły odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów, należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy ze strony Zamawiającego.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały dostarczone na plac budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów - w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich parametrów jakościowych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Wykonawca zobowiązany jest do zachowania wymagań wynikających ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania dostarczonego przez niego sprzętu w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien dysponować również sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym kontynuację robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. Wykonanie robót

4.1. Zakres prac instalacyjnych

Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji dla paneli PV
- montaż modułów fotowoltaicznych

- montaż inwertera
- montaż i wyposażenie rozdzielnic AC i DC
- montaż tras kablowych, w tym kabli od modułów,
- montaż układu automatyki
- wykonanie uziemienia instalacji
- wykonanie instalacji odgromowej
- wykonanie prób pracy instalacji
- wykonanie sprawdzenia poprawności prawidłowego działania aparatury
- uruchomienie układu i jego regulacja

Montaż sprzętu należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

4.2. Zakres prac budowlanych

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- posadowienie konstrukcji na dachu budynku
- wykonanie uchwytów, obejm, przewiertów w przegrodach (stropy, ściany) podtrzymujących przewody
- układanie przewodów i kabli zasilających

4.3. Zakres innych prac i obowiązków

Zakres innych prac i obowiązków obejmuje:

- przeprowadzenie szkoleń z obsługi dla użytkowników
- przygotowanie instrukcji pracy systemu
- przeprowadzenie i wypełnienie protokołów prób (m.in. badanie ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji, itp.)
- uzupełnienie wymaganych dokumentów do zdania instalacji
- przygotowanie wymagań związanych z przeglądami ze strony Zamawiającego i ewentualne przeglądy gwarancyjne

5. Kontrola jakości robót

5.1. Zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie oraz odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w szczególności powinny podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- prawidłowość mocowania konstrukcji i zamontowania urządzeń
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie sprzętu

- wykonanie wymaganych badań i pomiarów z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

5.2. Informacja BIOZ

5.2.1 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne
- rozdzielnie elektryczne DC i AC
- urządzenia przekształtnikowe

5.2.2 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- Ryzyko upadku z wysokości, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.

5.2.3 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Wszystkie prace należy wykonać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przed załączeniem napięcia.

Montaży wykonujący prace powinni mieć uprawnienia SEP kat. D i E oraz ważne badania lekarskie (w tym tzw. badania wysokościowe).

6. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca na etapie przetargu w oparciu o szczegółowe zestawienie przewidywanych robót do wykonania dostarczanych przez Zamawiającego.

7. Odbiór robót

7.1. Warunki odbioru wykonanej instalacji fotowoltaicznej.

Wykonawca zobowiązany jest do poddania instalacji fotowoltaicznej szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów sprawdzających poprawność działania instalacji oraz spełnienie wymogów dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

7.2. Badania i pomiary odbiorcze

Po wykonaniu montażu instalacji fotowoltaicznej Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić badania końcowe określone w normie PN-EN 62446-1:2012 oraz uruchomienie próbne instalacji.

Należy wykonać w szczególności:

- pomiar napięć i prądów stringów paneli PV
- pomiar napięcia obwodu otwartego
- testy funkcjonalności
- testy rezystancji izolacji przewodów - strona AC i DC
- testy rezystancji uziemienia
- kontrolę ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej
- kontrolę oznakowania i identyfikacji
- testy ciągłości przewodów
- testy i sprawdzenia wyłączników bezpieczeństwa i ppoż.

Wszystkie badania oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia elektryczne SEP kat. D i E. Z testów i pomiarów należy sporządzić protokół zawierający spis wykonanych czynności i potwierdzenie poprawności działania instalacji.

7.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy instalacji odbędzie się po wystosowaniu zawiadomienia Wykonawcy do Przedstawiciela Zamawiającego o całkowitym zakończeniu robót. Procedura odbioru powinna być zgodna z warunkami umowy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Odbioru Końcowego.

W wypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

8. Podstawa płatności

Wszystkie informacje nt. płatności znajdują się w szczegółowej umowie zawartej pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym.

9. Przepisy i normy

Przedmiot umowy należy zrealizować zgodnie z powszechnie obowiązującymi przepisami prawa oraz normami.

Tabela 1. Normy

Norma	Opis
PN-EN 62852:2015-05	Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych — Wymagania bezpieczeństwa i badania
PN-EN 61439-2:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
PN-EN 50565-1:2014-11	Przewody elektryczne — Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U) — Część 1: Wskazówki ogólne
PN-EN 50575:2015	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne
PN-EN 50618:2015-03	Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych
PN-EN 62446-1:2016-08	Systemy fotowoltaiczne (PV) — Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania — Część 1: Systemy podłączone do sieci — Dokumentacja, odbiory i nadzór
IEC 62446-2	Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV

PN-HD 60364-7-712:201605	Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne
Eurokod 1 - PN-EN 1991-14 (wraz z późniejszymi zmianami)	Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski;
Eurokod 1 - PN-EN 1991-13 (wraz z późniejszymi zmianami)	Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;
PN-EN 61724:2002	Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy
PN-EN 62305-3:2011	Instalacja odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-HD 60364-4-41:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-7-712:2016-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
PN EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych — Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych

Dodatkowo:

- Rozporządzenia 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, (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)

- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii wraz z nowelizacją ustawy z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw
- Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw
- PN-EN 1990:2004 – podstawy projektowania konstrukcji