

SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**NAZWY I KODY CPV:**

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,  
45317000-2 Inne instalacje elektryczne,  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

**NAZWA ZADANIA:**

BUDOWA BUDYNKU WIELORODZINNEGO  
BUDYNKI 1 I 2 – PROJEKT POWTARZALNY

**BUDOWA INSTALACJI FOTOVOLTAICZNEJ O MOCY  
DO 24KWP**

**KATEGORIA OBIEKTU – VIII**

**ADRES:**

98-220 Zduńska Wola, Korczew  
dz. nr 173/2  
obr. Korczew

**BRANŻA:**

ELEKTRYCZNA

**INWESTOR:**

Gmina Zduńska Wola  
ul. Zielona 30  
98-220 Zduńska Wola

**PROJEKTOWAŁ:**

mgr inż. Damian Ślipek - LOD/1393/PWOE/10

**OPRACOWAŁ:**

inż. Michał Podlasiak

**DATA:**

LIPIEC 2023

## Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
2. MATERIAŁY .....	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	6
2.2. Wymaganie techniczne aparatów i urządzeń.....	6
2.2.1. Instalacja fotowoltaiczna.....	6
2.3. Składowanie materiałów .....	6
3. SPRZĘT .....	6
4. TRANSPORT .....	7
5. WYKONANIE ROBÓT .....	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	7
6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	7
6.3. Zakres kontroli jakości .....	7
7. ODBIÓR ROBÓT .....	8
7.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	8
7.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	8
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	8

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla zadania:

**BUDOWA BUDYNKU WIELORODZINNEGO - BUDYNKI 1 I 2 – PROJEKT POWTARZALNY**

**BUDOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY DO 24KWP**

98-220 Zduńska Wola, Korczew

dz. nr 173/2

obr. Korczew

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Wykonaniem instalacji fotowoltaicznej o mocy do 24 kWp na dachu budynku wielorodzinnego – budynek nr 1 i 2 – powtarzalna instalacja

W zakres podstawowych robót specyfikacji technicznej wchodzi:

- Montaż konstrukcji pod panele, mostki trapezowe.
- Wykonanie uziemienia paneli fotowoltaicznych.
- Wykonanie tras kablowych, przebić przez ściany i szczelnych przepustów.
- Wyprowadzanie kabla zasilającego z rozdzielnicy elektrycznej niskiego napięcia - TA.
- Układaniem kabli i przewodów w trasach kablowych na parterze i dachu.
- Instalowaniem falownika, rozdzielnicy AC/DC, instalowanie rozdzielnicy SPD-1 na dachu budynku.
- Montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji.
- Pomiar, uruchomienie.
- Przepięcia instalacji elektrycznych.

## 1.4. Określenia podstawowe

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Osprzęt elektryczny linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.

**Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym (rura), przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi oraz działaniem łuku elektrycznego

**Wykop kablowy** – wykonany mechanicznie lub ręcznie do prowadzenia kabla elektroenergetycznego, o głębokości dostosowanej do prowadzonego kabla. Zasypany zgodnie z sztuką budowlaną, podsypką piaskową oraz gruntem rodzimym. Odpowiednio zagęszczony

**Przepust gazo- i wodoszczelny** – system zabezpieczeń fizycznych i/lub chemicznych przed wnikaniem do wnętrza budynku wilgoci. Stosowany w celu uniknięcia skutków degradacji budowli/budynków/sprzętu/instalacji poprzez warunki środowiska zewnętrznego.

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Rozdzielnica elektryczna** - element sieci elektrycznej (instalacji elektrycznej) zawierający urządzenia i podzespoły, służące do łączenia, przerywania oraz rozdziału obwodów elektrycznych i ich kombinacji (np. wyłącznik) najczęściej w połączeniu z urządzeniami sterowniczymi (np. stycznik, przekaźnik) ochronnymi (np. bezpiecznik elektryczny, wyłącznik instalacyjny, wyłącznik różnicowoprądowy, ogranicznik przepięć) pomiarowymi (np. przekładnik prądowy, licznik energii elektrycznej) i regulacyjnymi (np. regulator, sterownik PLC, komputer przemysłowy z systemem wbudowanym).

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

**Instalacja odgromowa** - instalacja chroniąca obiekty przed porażeniami wynikłymi z wyładowań piorunowych.

**Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR)** – opracowanie sporządzenia dla urządzenia, zawiera charakterystykę techniczną, dane znamionowe i ewidencyjne, ewentualny wykaz wyposażenia, dodatkowe schematy i wytyczne/instrukcje BHP.

**Panele fotowoltaiczne** - Moduły składające się z zestawów ogniw fotowoltaicznych. W tym urządzeniu przy wykorzystywaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednio przemiana energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną prądu stałego DC.

**Inwerter – falownik** - Falownik to urządzenie elektroenergetyczne sterujące instalacją fotowoltaiczną, służy od do przekształcenia energii elektrycznej wytwarzanej na napięciu DC na energię elektryczną o parametrach sieci elektrycznej prądu przemiennego do której jest wpięty.

### *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

Roboty związane z budową instalacji fotowoltaicznej prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu i przepisów drogowych.

## **2. MATERIAŁY**

### *2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów*

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonywania powierzonych robót oraz do prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, o tych samych lub zbliżonych danych i parametrach technicznych.

### *2.2. Wymaganie techniczne aparatów i urządzeń*

#### *2.2.1. Instalacja fotowoltaiczna*

W projekcie zaproponowano panele fotowoltaiczne firmy KENSOL oraz falowniki i optymalizatory SolarEdge.

Wykonawca może stosować rozwiązania zamiennie jednak zobowiązany jest przedstawić przedstawicielowi zamawiającego karty katalogowe zaproponowanych rozwiązań oraz wykona zestaw odpowiednich obliczeń technicznych w celu potwierdzenia poprawności proponowanych rozwiązań.

Zmiana systemu na inny bez optymalizatorów będzie wymagała dostosowanie instalacji do wymagania ppoż (np. nie wprowadzania do budynków niebezpiecznego napięcia DC, optymalizatory obniżają w przypadku awarii etc. napięcie do 1V), i wykonawca musi przygotować projekt zamienny uzgodniony z specjalistą ppoż.

### *2.3. Składowanie materiałów*

Wykonawca zapewni, aby składowane w trakcie prowadzenia robót materiały i urządzenia były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Całość składowanych materiałów musi zachować swoje parametry użytkowe do czasu wbudowania ich w obiekt.

Miejsce składowania materiałów będzie zlokalizowane na terenie budowy w miejscu uzgodnionym z zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Składowanie materiałów poza terenem budowy jest dopuszczalne, pod warunkiem zorganizowania go przez Wykonawcę we własnym zakresie.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę- powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarcza całość materiałów na własny koszt.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny prowadzić roboty zgodnie z umową, harmonogramami, oraz uwagami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót, za zgodność ich z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej oraz odrębnymi poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonywanie poszczególnych robót, montaż urządzeń, pomiary powinni wykonywać pracownicy wykwalifikowani, posiadający wymagane umiejętności, uprawnienia i kwalifikację.

Wszelkie materiały i urządzenia montować zgodnie z instrukcjami producenta.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, swojej i pozostałych branży w celu uniknięcia ewentualnych kolizji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### *6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót*

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzona na bieżąco przez Inspektora Nadzoru, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wykonanie, zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznych wykonania i odbioru.

### *6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót*

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST powinny być odrzucone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### *6.3. Zakres kontroli jakości*

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdanie zgodnie z wymogami i polskimi normami obowiązującymi w tym zakresie.

Kontrola jakości wykonanych instalacji wewnętrznych powinna obejmować:

- Zgodność zastosowanych do wykonania instalacji urządzeń, aparatów i materiałów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami.
- Prawidłowość wykonania połączeń przewodów.
- Ciągłość przewodów i kabli.
- Rezystancji żył kablowych oraz rezystancji izolacji przewodów i kabli.
- Próby działania wykonanych instalacji.
- Poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi.
- Poprawność podłączenia aparatów i urządzeń.

- Spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.
- W przypadku, gdy wynik, którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę należy powtórzyć po uprzednim usunięciu przyczyny niezgodności.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### *7.1. Ogólne zasady odbioru robót*

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### *7.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót*

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów,
- protokoły przekazania instalacji fotowoltaicznej do eksploatacji,
- wnioski odbiorowe do zakładu energetycznego.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność należy przyjmować zgodnie z umową na roboty budowlane.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP – E -004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniające przez obudowy (kod IP ).
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60439:2003/2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-EN 61140 ;2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60364-4-41: 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa- ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-443: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed przepięciami,
- PN-IEC 60364-4-47: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo- środki ochrony przed prądem przetężeniowym,



- PN-IEC 60364-5-523: 2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – oprzewodowanie - obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-54: 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - uziemienia i przewody ochronne,
- PN-EN 61173:2002. Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej.

*Opracował:  
inż. Michał Podlasiak*