

Stadium:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa inwestycji:

Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej.

Zakres opracowania:

Instalacje elektryczne

Lokalizacja
inwestycji:

Województwo: lubelskie
Powiat: zamojski
Gmina: Krasnobród
Miejscowość: Krasnobród
Jednostka ewidencyjna: 062004_5 Wólka Husińska; Obręb: 0016 Wólka Husińska
Dz. nr ew.: 461/1, 461/2, 806/1, 804/1, 772/3, 772/1, 412

Kategoria obiektu
budowlanego:

XII

Branża:

Elektryczna

Inwestor:

Gmina Krasnobród
Ul. 3 Maja 36
22-440 Krasnobród

PROJEKTOWAŁ, OPRACOWAŁ, SPRAWDZIŁ

Branża/Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Elektryczna Projektant	mgr inż. Mateusz Blicharz	LUB/0270/PWBE/15 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Kwiecień 2025

Spis treści

1.	WSTĘP	3
2.	MATERIAŁY	4
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI	7
7.	OBMIAR ROBÓT	7
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejsze specyfikacji technicznej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej realizowanej w ramach zadania pn.: **"Modernizacja energetyczna budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Wólce Husińskiej."**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlanych określonych w pkt. 1.1..

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem instalacji fotowoltaicznej w ramach zadania opisanego w pkt. 1.1..

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1.** Instalacja elektryczna- Zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii jak baterie i zespoły prądotwórcze.
- 1.4.2.** Izolacja podstawowa- podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej.
- 1.4.3.** Ochrona przeciwporażeniowa- zespół środków technicznych zapobiegających porażeniom prądem elektrycznym w normalnych i zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych. Rozróżnia się ochronę podstawową, dodatkową oraz uzupełniającą.
- 1.4.4.** Połączenie wyrównawcze- jeden ze środków ochrony przeciwporażeniowej. Polega na połączeniu wszystkich elementów przewodzących mogących znaleźć się pod napięciem.
- 1.4.5.** Przewód ochronno-neutralny PEN- przewód łączący funkcję przewodu neutralnego i ochronnego.
- 1.4.6.** Przewód ochronny PE- przewód elektryczny służący wyłącznie ochronie przed porażeniem elektrycznym.
- 1.4.7.** Przewód neutralny N- przewód elektryczny roboczy połączony z punktem neutralnym sieci elektroenergetycznej, służący do przesyłania energii elektrycznej dla odbiorników jednofazowych.
- 1.4.8.** Stopień ochrony IP- umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę, przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przedostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.
- 1.4.9.** Szyna wyrównawcza- (główna lub miejscowa)- szyna przeznaczona do przyłączania przewodów wyrównawczych zapewniających połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe).
- 1.4.10.** Uziemienie- połączenie elektryczne z ziemią: uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom, przewód uziemiający oraz (jeśli występuje) zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą.
- 1.4.11.** Kabel- przewód jedno lub wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót, powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru (lub Zamawiającemu jeśli Inspektor nie zostanie powołany) karty z proponowanymi materiałami do zabudowy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Uwagi ogólne

Wszystkie zastosowane materiały do wykonania robót budowlanych powinny być nowe i posiadać odpowiednie atesty i deklaracje dopuszczające do stosowania ich w kraju.

2.1.1. Moduły fotowoltaiczne- panele.

Należy stosować moduły (panele) fotowoltaiczne monokrystaliczne w technologii Half-Cut wykonanych w ramie aluminiowej zapewniającej sztywność.

Zastosowane moduły muszą spełniać wymagania norm PN-EN 61730-1, PN-EN 61730-2 lub równoważnych.

Podstawowe parametry modułów określono w dokumentacji projektowej.

2.1.2. Inwerter (falownik)

Do przetwarzania wygenerowanej energii elektrycznej należy zastosować inwertery DC/AC.

Zastosowany falownik musi spełniać kryteria przyłączania jednostek wytwórczych do sieci elektroenergetycznej, ora wymagania następujących norm i dyrektyw lub równoważnych:

- Dyrektywy 2016/631
- Normy EN 50549-1:2019, VDE 0126-1-1, VDE 0124-100

Podstawowe parametry projektowanych falowników wskazano w dokumentacji projektowej.

2.1.3. Konstrukcje wsporcze

Do montażu modułów fotowoltaicznych należy stosować gotowe systemy konstrukcji wsporczych dedykowanych do montażu modułów fotowoltaicznych. Konstrukcja wykonana w całości z aluminium i/lub stali nierdzewnej . Typ stosowanej konstrukcji zgodnie z projektem technicznym.

- Konstrukcja inwazyjna dla dachów pokrytych blachą trapezową
- Klemy końcowe i środkowe- aluminium anodowane w kolorze stosowanych modułów

2.1.4. Przewody DC

Po stronie DC należy stosować przewody miedziane wielodrutowe w podwójnej izolacji o następujących parametrach:

- napięcie znamionowe co najmniej 1000V DC
- temperatura pracy -40°C - +90°C
- podwójna izolacja
- przekrój 6mm²
- żyła miedziana wielodrutowa klasy 5 wg. PN/EN-60228
- przewody odporne na warunki atmosferyczne w szczególności na UV, ozon
- przewody posiadające zwiększoną odporność na uszkodzenia mechaniczne.

2.1.5. Złączki DC

Do łączenia przewodów DC należy stosować złączki w standardzie MC-4 o parametrach nie gorszych niż:

- Maksymalny prąd instalacji fotowoltaicznej 30A
- Maksymalne napięcie instalacji fotowoltaicznej 1000V
- Temperatura pracy pomiędzy -40°C - +90°C
- Stopień ochrony IP 65

Należy stosować złączki jednego producenta.

2.1.6. Przewody AC

Po stronie AC należy stosować przewody w izolacji polwinitowej na napięcie 450/750V. Typ przewodów zgodnie z dokumentacją projektową.

2.1.7. Rozdzielnice R DC

Rozdzielnice R DC należy wykonać w obudowach z tworzywa sztucznego przystosowanych do montażu powierzchniowego (natynkowego) o parametrach nie gorszych jak:

- Stopień ochrony co najmniej IP 65
- Klasa ochronności II
- Odporność mechaniczna co najmniej IK07
- Napięcie robocze co najmniej 400V AC, 1000V DC
- Temperatura pracy od -25°C do +60°C
- Ilość modułów dostosowana do wyposażenia.

Wyposażenie rozdzielnic zgodnie z dokumentacją projektową.

2.1.8. Rozdzielnica R AC, R PV

Rozdzielnice R AC oraz R PV należy wykonać w obudowach z tworzywa sztucznego przystosowanych do montażu powierzchniowego (natynkowego) o parametrach nie gorszych jak:

- Stopień ochrony co najmniej IP 65
- Klasa ochronności I+II
- Odporność mechaniczna co najmniej IK07
- Napięcie robocze 230/400V AC
- Temperatura pracy od -25°C do +60°C
- Ilość modułów dostosowana do wyposażenia.

Wyposażenie rozdzielnic zgodnie z dokumentacją projektową.

2.1.9. Pręty uziemiające

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe ocynkowane ogniowo o średnicy co najmniej 16mm. Stosowane pręty powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62561-2:2012.

2.1.10. Bednarka

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarkę stalową ocynkowaną ogniowo o przekroju 25x4mm. Stosowana bednarka powinna spełniać wymagania normy PN-EN IEC 62561-2.

2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy składować w oryginalnych opakowaniach zgodnie z zaleceniami producenta. Materiały należy składować w pomieszczeniach na równym podłożu, chroniąc je przed bezpośrednim działaniem warunków atmosferycznych głównie przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznym i opadami.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniemi Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania robót budowlanych

Do wykonania robót budowlanych objętych niniejszą dokumentacją, konieczne będzie wykorzystanie następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- koparka gąsienicowa,
- samochód skrzyniowy,
- katar spalinowy,
- elektronarzędzia- wiertarka, bruzdownica itp.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

4.2. Transport materiałów

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w oryginalnych (fabrycznych) opakowaniach chroniącymi przed uszkodzeniami. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

Podczas rozładunku należy uważać aby nie uszkodzić aby nie doszło do uszkodzenia zdejmowanego osprzętu. Do rozładunku należy używać odpowiedniego sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera, harmonogram robót.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z PN, przepisami BHP i sztuką budowlaną.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wyznaczenie miejsc montażu osprzętu i wyznaczenie tras kablowych.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice należy montować na uchwytych dostarczonych wraz z obudową zgodnie z zaleceniami producenta. Lokalizację rozdzielnic należy uzgodnić z zarządcą obiektu.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan miejsca zabudowy.

5.3.2. Montaż inwerterów

Inwertery należy montować na uchwytych dostarczonych w komplecie. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Inwertery należy montować na konstrukcji nośnej modułów w taki sposób aby nie były narażone na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych.

5.3.3. Trasy kablowe

Przewody należy układać w rurach osłonowych lub listwach wykonanych z tworzywa. Na zewnątrz należy stosować rury odporne na UV. Przewody DC w strefie modułów należy montować bezpośrednio do ramy modułów lub do konstrukcji nośnej.

5.3.4. Moduły PV

Moduły (panele) fotowoltaiczne należy montować do wcześniej przygotowanych konstrukcji. Do montażu należy używać klem dostarczonych razem z konstrukcją. Klemy w kolorze ram modułów.

Moduły montować zgodnie z instrukcją montażową producenta.

5.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań określonych w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od dokumentacji projektowej i postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy robotach budowlanych objętych niniejszą dokumentacją.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz STWiORB.

Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Sprawdzeniu i kontroli podczas wykonywania robót oraz po ich zakończeniu podlegają:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- prawidłowość mocowania konstrukcji i urządzeń,
- właściwe wykonanie instalacji i podłączenie urządzeń,
- wykonanie wymaganych pomiarów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Obmiar robót obejmuje całość instalacji. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

7.2. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny.

7.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomów,
- kable układane w ziemi.

7.4. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- deklaracji i certyfikaty zastosowanych materiałów,
- protokół z dokonanych pomiarów.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów powykonawczych.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-IEC 60364 - norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 61024 - norma wieloarkuszowa. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-004. Budowa linii kablowych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom III. Konstrukcje stalowe.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
- PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.