

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

STWiORB – „E”  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Kody CPV:** 45000000-7 – Roboty budowlane;  
45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego;  
45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne;  
45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.

**Temat:** PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ W ZUBRZYCY GÓRNEJ  
POLEGAJĄCA NA BUDOWIE W ISTNIEJĄCYM PASIE  
DROGOWYM OŚWIETLANIA DROGOWEGO MAJĄCEGO NA  
CELU POPRAWĘ I ZWIĘKSZENIE BEZPIECZEŃSTWA  
UŻYTKOWNIKÓW DROGI

**Adres obiektu:** ZUBRZYCA GÓRNA  
DZ. EWID. NR 10549/2, 5671/2, 5673, 5676/3, 10550, 5616/2, 5616/1,  
5612, 5521, 5519/2, 10547

**Inwestor:** GMINA JABŁONKA  
UL. 3 MAJ 1, 34-480 JABŁONKA

*kwiecień 2023r.*

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
1.1	Przedmiot STWiORB .....	3
1.2	Zakres stosowania STWiORB .....	3
1.3	Zakres robót objętych STWiORB .....	3
1.4	Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .....	3
1.5	Określenia podstawowe .....	3
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	4
2.2	Rodzaje materiałów .....	4
3.	SPRZĘT .....	4
4.	TRANSPORT .....	5
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	5
5.1	Wymagania ogólne dla robót elektrycznych .....	5
5.2	Oświetlenie drogowe .....	5
5.2.1	Wykopy pod fundamenty i kable .....	6
5.2.2	Montaż fundamentów prefabrykowanych .....	6
5.2.3	Montaż słupów .....	6
5.2.4	Montaż opraw .....	6
5.2.5	Układanie kabli .....	7
5.2.6	Uziemienie .....	7
6.	Kontrola jakości robót .....	7
7.	Obmiar robót .....	8
8.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	8
9.	Odbiór końcowy robót: .....	8
10.	Przepisy , normy i opracowania związane .....	9

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową oświetlenia drogowego w Zubrzycy Górnej, gm. Jabłonka.

### **1.2 Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Powyższe jest zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego wraz z późniejszymi zmianami.

### **1.3 Zakres robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich niezbędnych prac podczas budowy oświetlenia drogowego. Roboty te obejmują:

- a) wykonanie kablowych linii oświetlenia drogowego;
- b) wykonanie instalacji uziemienia latarni;
- c) montaż fundamentów do słupów oświetlenia drogowego;
- d) montaż słupów oświetlenia drogowego;
- e) montaż opraw na słupach oświetlenia drogowego;
- f) wykonanie pomiarów:
  - ✓ rezystancji izolacji kabli,
  - ✓ pętli zwarcia,
  - ✓ natężenia oświetlenia,
  - ✓ rezystancji uziemienia.

### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

- 45000000-7 – Roboty budowlane;
- 45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego;
- 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne;
- 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.

### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi w normach odpowiednich dla danych robót.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB części ogólnej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ponadto materiały stosowane do wykonywania instalacji elektrycznych powinny posiadać m.in.:

- a) Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- b) Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- c) Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- d) Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- e) na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania instalacji elektrycznych

### 2.2 Rodzaje materiałów

Wszelkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

- a) Przewody i kable o napięciu znamionowym 750V (przewody) i 1kV (kable);
- b) Bednarka uziemiająca Fe/Zn 25x4mm łączona za pomocą spawania, spawy zabezpieczone powłoką antykorozyjną;
- c) Fundamenty betonowe, prefabrykowane, zabezpieczone powłoką antykorozyjną;
- d) Słupy aluminiowe okrągłe wraz z wysięgnikami o parametrach nie gorszych niż podanych w projekcie;
- e) Oprawy z źródłem typu LED o parametrach nie gorszych niż podanych w projekcie.

Wszystkie materiały do budowy instalacji elektrycznych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane protokołem przyjęcia materiału podpisanym przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonania 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 musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie.

Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- a) żurawia samochodowego,
- b) samochodu z platformą i balkonem,
- c) koparki kołowej lub minikoparki,
- d) spawarki transformatorowej,
- e) zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- f) ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów,
- g) urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych.

Sprzęt używany do realizacji musi być zgodny z ustaleniami STWiORB oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru oraz musi być sprawny technicznie. Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów musi zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania, a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym. Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami i przewodami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ . W trakcie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi wstrząsami oraz przesuwaniem się ładunku.

- a) Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
  - samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
  - samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
  - przyczepy do przewozu kabli,
  - ciągnik kołowy z przyczepą,
  - samochód z platformą i balkonem.
- b) Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.
- c) Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.
- d) Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

#### **5. WYKONANIE ROBOT**

##### **5.1 Wymagania ogólne dla robót elektrycznych**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca winien bezwzględnie posiadać branżowe uprawnienia budowlane, wraz z aktualnymi świadectwami przynależności do izby inżynierów oraz grupą SEP „E” i „D”.

##### **5.2 Oświetlenie drogowe**

Oświetlenie drogowe należy wykonać za pomocą słupów aluminiowych o parametrach określonych w projekcie, montowanych na fundamentach prefabrykowanych oraz opraw o optyce drogowej i parametrach określonych w projekcie, z źródłem światła typu LED. Latarnie należy zasilic z istniejącego oświetlenia drogowego jak w projekcie.

### 5.2.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykop wykonany powinien być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

### 5.2.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23]. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

### 5.2.3 Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu, ziemi itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić. Słupy można stawiać za pomocą dźwigu lub dopuszcza się ręczne. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustopniowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej lub instrukcji montażu słupa dostarczonej przez producenta. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5 °C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

### 5.2.4 Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody typu YDY o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od izolowanych złącz kablowych (IZK) do każdej oprawy należy prowadzić osobny przewód. Oprawy na słupach należy mocować bezpośrednio w sposób wskazany przez producenta opraw i słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

### 5.2.5 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 5 °C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością  $\pm 5$ cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla miernikiem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20  $\Omega$ /m.

Na odcinkach znajdujących się pod nawierzchniami drogowymi przewiduje się zabezpieczenie kabli grubościennymi rurami osłonowymi np. typu SRS 110mm.

### 5.2.6 Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących ogólnodostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceńowych. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25x4mm, która następnie powinna być połączona z zaciskami ochronnymi słupa. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez założenie ok. 20cm bednarki na siebie i obustronne pospawanie oraz zabezpieczenie przed korozją. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących ogólnodostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm<sup>2</sup>. Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót są zgodne z wymogami ogólnymi. Celem kontroli jest osiągnięcie założonej jakości wykonywanych robót zgodnych z przyjętymi standardami, PN-E i PBUE.

- a) Kable, przewody, słupy, fundamenty, oprawy i urządzenia elektryczne powinny posiadać atest producenta - wytwórcy. Materiały pomocnicze ich parametry techniczne nie powinny wpływać ujemnie na jakość zabudowywanych materiałów podstawowych.
- b) Kontrola i badania w trakcie robót :
  - ✓ Sprawdzenie wykonania ułożenia kabli w piasku, folii ostrzegawczej rur osłonowych;
  - ✓ Sprawdzenie ciągłości elektrycznej uziomu, oraz połączeń spawanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym spawów;
  - ✓ Poprawności montażu fundamentów;
  - ✓ Sprawdzenie pionowania słupów;
  - ✓ Badania i próby po montażowe
- c) Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć :
  - ✓ Jakość i kompletność wykonanych robót

- ✓ Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonywanymi w trakcie budowy wraz z dziennikiem budowy,
- ✓ Protokoły z wykonanych pomiarów:
  - rezystancji izolacji,
  - rezystancji uziemienia;
  - impedancji pętli zwarcia;
  - natężenia oświetlenia.
- ✓ Certyfikaty na urządzenia i wyroby
- ✓ Dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.
- ✓ Prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz osprzętu i sprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
- ✓ Prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych.
- ✓ Prawidłowości zabudowy urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych).
- ✓ Spełnienia dodatkowych zaleceń inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.
- ✓ Prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji.

Uwaga: Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz istotnych informacji, o których jest mowa powyżej określone są w następujących normach:

- ✓ PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- ✓ PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- ✓ PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa . Ochrona i higiena pracy.

## 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są; kpl (dotyczy rozdzielnic), metr, szt itd. Zasady przedmiarowania robót zawarowane są zgodnie z KNNR w kolumnie podanych ilości jednostek przedmiarowanych elementów instalacji elektrycznych.

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

## 8. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorom robót ulegającym zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) wykonanie prac przygotowawczych dla zabudowy rur osłonowych i przepustów rurowych dla kabli;
- b) wykonanie uziomu słupów;
- c) wykonanie robót związanych z układaniem linii kablowych nN;
- d) osłanianie rurami istniejących linii kablowych;
- e) zabezpieczenie fundamentów słupów przed korozją betonu;

## 9. Odbiór końcowy robót:

Przekazanie użytkownikowi instalacji oświetlenia drogowego do eksploatacji winno odbyć się z powołaniem komisji, z udziałem stron:

- ✓ inwestor,



- ✓ wykonawca robót,
- ✓ użytkownik wraz z osobami uprawnionymi do eksploatacji i konserwacji.

Podstawą do odbioru wykonanych robót oświetlenia drogowego jest stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej.

## **10. Przepisy , normy i opracowania związane**

PN-E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. projektowanie i budowa;  
N-SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. projektowanie i budowa;  
PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi;  
PN-IEC 060364/61 – Sprawdzanie odbiorcze instalacji elektrycznych;  
PN-76/E-02032 – Oświetlenie dróg publicznych;  
PN-71/E-02034 – Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.