

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**TEMAT:** Zwiększenie bezpieczeństwa w obrębie przejścia dla pieszych w ciągu drogi powiatowej nr 1296R ul. Wielopolska w Dębicy

**BRANŻA:** Elektryczna

**INWESTOR:** Zarząd Dróg Powiatowych w Dębicy  
Parkowa 28, 39-200 Dębica

**AUTOR OPRACOWANIA:**

*mgr inż. Piotr Rajkowski*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
I DO KIEROWANIA ROBÓTAMI BUDOWLANymi  
BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIETI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ  
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH  
NR EWIDENCYJNY PDK/0039/PWGE/18

Dębica ----- Marzec ----- 2023

## **E.02 Budowa doświetlenia przejść dla pieszych**

Kod CPV: 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego  
Kod CPV: 34992100-8 Podświetlane znaki drogowe

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru doświetlenia przejścia dla pieszych: montażu słupów, przewodów izolowanych, opraw oświetleniowych.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna - oznacz. ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oświetlenia drogowego.

W zakres prac wchodzi:

- montaż słupów stalowych wraz z fundamentem
- montaż przewodów kablowych YAKXS 4x16 w ziemi i przepustach
- montaż opraw oświetleniowych typu: LED
- montaż znaku radarowego aktywnego
- montaż kamery monitoringu z odczytem temperatur i wilgotności powietrza
- montaż studni SK-1
- montaż szafki teletechnicznej na studni SK-1
- montaż przewodów internetowych U/UTP kat. 6 żelowanych
- sprawdzenie i pomiar kompletnego obwodu oświetleniowego
- badanie skuteczności systemu ochrony przeciwporażeniowej TN
- pomiar natężenia oświetlenia

Zakres szczegółowy wykonywanych robót dla linii oświetlenia przejść dla pieszych - zawarty jest w "Projekcie Budowlano-Wykonawczym" części elektrycznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i nazewnictwem użytym w projekcie.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz Inwestora.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

## **2.2. Materiały**

### **2.2.1 Przewody elektroenergetyczne**

Przy budowie nowych odcinków oświetleniowych przejść dla pieszych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową, w tym przypadku należy stosować przewód typu : YAKXS o napięciu znamionowym 1 kV lub miedziany o parametrach nie gorszych od zaprojektowanego. Zastosowano przewody elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni świetlnych.

### **2.2.2. Oprawy oświetleniowe**

Zastosowane oprawy oświetleniowe LED **36 W** z soczewką PMMA powinny spełniać wymagania norm. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasą ochronności II.

### **2.2.3 Słupy stalowe**

Zastosowano słupy stalowe 5 m.

Słupy powinny posiadać świadectwo dopuszczenia przez Instytut Techniki Budowlanej. Należy zwrócić uwagę czy nie posiadają pęknięć ani odprysków miejsc spawanych.

### **2.2.4. Przewody**

Przewody do opraw stosować typu: YKY 3x2.5 mm<sup>2</sup>. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodną z Dokumentacją Projektową.

### **2.2.5. Uziemienia robocze dla ochronników przepięciowych.**

Dla ochronników przepięciowych wykonać uziomy robocze. Uziomy wykonać jako pionowe z prętów miedzianych lub ocynkowanych, które należy połączyć płaskownikiem FeZn 30x4mm układanym przy słupie w warstwie ziemi  
- na głębokości min. 0,6 m.

### **2.2.6. Studnie SK-1**

Do przeciągania przewodów oraz ich zabezpieczenia stosowane są studnie SK-1 typowe w zastosowaniu teletechnicznym. Studnia kablowa SK-1 dwuelementowa abizolowana z ramą w korpusie, pokrywa lekka z wywietrznikiem, stalowa. Studnie montowane przy słupie radaru, na rozwidleniu przewodów oraz przy skrzynce SOUL.

### **2.2.7. Kable teletechniczne**

Zastosować kable U/UTP kat. 6 żelowane żelom hydrofobowym zabezpieczającym przed wzdłużnym wnikiem wody. Kable (skrętki) o przepustowości powyżej 1 GB/s z zewnętrzną powłoką odporną na działanie promieni UV.

### **2.2.8. Kamera monitoringu**

Kamera monitoringu, która posiada możliwość wyświetlania temperatury nawierzchni asfaltu, temperatury otoczenia oraz wilgotności powietrza w punkcie jej zainstalowania. Rozdzielczość minimum 2 MPx z systemem zgodnym z zainstalowanym i wdrożonym w budynku ZDP w Dębicy.

### **2.2.9. Radarowy wyświetlacz prędkości**

Znak radar z wyświetlaniem prędkości z możliwą rejestracją i zbieraniem danych o ilości przekroczonych prędkościach. Wymiary znaku min. 1375x1525x35 mm. Wysokość cyfer LED 105 mm w możliwych kolorach biały, żółty, czerwony lub zielony. Intensywność świecenia w klasie luminacji co najmniej L3.

### **2.3 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest w zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do robót dla zapewnienia właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- pogrążarki wibracyjnej do uziomów

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową doświetlenia przejść dla pieszych.

### **5.2. Trasowanie**

Przed przystąpieniem do wykonania otworów w ziemi pod słupy, służby geodezyjne powinny dokonać wytyczenia miejsc ustawienia słupów oraz miejsc komór przewiertu sterowanego.

### **5.3 Montaż słupów stalowych**

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych.

### **5.4 Montaż kabli.**

Nowe kablowe linie oświetlenia przejść dla pieszych należy wykonać kablem ziemnym, izolowanym typu YAKXS. Przy montażu należy uwzględnić temperaturę otoczenia.

Kable należy prowadzić w rurze ochronnej, na głębokości 70 cm.

Linie kablową należy wykonać w oparciu o PN 76/E – 05125, a w szczególności jak w opisie i na rysunkach. W rowie kablowym o głębokości 0,8 m i szerokości 0,4 m należy usypać warstwę piasku o grubości 0,1 m na tej warstwie piasku ułożyć kabel YAKXS z nasypką piaskową 0,1 m i z gruntu rodzimego gr. 0,2 m z przykryciem folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25 m. Rów kablowy należy zasypać ziemią wolną od gruzu, złomu, szkła itp.

### **5.5 Montaż wysięgników**

Wysięgniki słupów montować na słupach stojących przy pomocy samochodu z balkonem. Połączenie wysięgnika ze słupem powinno być trwałe i pewne, tak aby uniemożliwiało przemieszczanie się tych elementów względem siebie pod wpływem czynników zewnętrznych.

### **5.6 Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

### **5.7 Uziemienia**

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii i urządzenia oświetlenia zewnętrznego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Dla słupów wymagających uziemienia należy wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki FeZn o wymiarach 30x4 mm, oraz uziomy pionowe pograżając po e pręty FeZn (cynkowane lub miedziowane) o średnicy 18 mm i długości po 6 m każdy, połączone bednarką FeZn o wymiarach 30x4 mm z uziomem słupa. Rezystancja uziemienia słupa nie powinna przekroczyć wartości 30  $\Omega$ . Jeżeli ten warunek nie będzie spełniony, należy uziom wzmocnić przez dalszą jego rozbudowę uziomami pionowymi.

## **5.8 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.**

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna samych przewodów kabli typu YAKXS. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia na bazie sprawnej instalacji uziemiającej. Dotyczy to głównie metalowych konstrukcji słupów, w tym wysięgników i opraw oświetleniowych. Ochronę przeciwprzepięciową dla linii napowietrznych zapewniają uziemione ograniczniki przepięć zamontowane na słupach (po stronie Zakładu Energetycznego), na których linia napowietrzna rozgałęzia się.

## **5.9 Skrzynia SOUL.**

Montaż skrzynki oświetlenia ulicznego SOUL zamontować z zastosowaniem materiałów antykorozyjnych. Wloty rur zabezpieczyć przed dostaniem się wody za pomocą palczatek typu TRED. Skrzynia wyposażona powinna być w zegar astronomiczny uwzględniający zmianę czasu oraz w odbiornik GPS.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1 Zasady wykonywania kontroli robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczanych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

## **6.2 Słupy i fundamenty**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące badania i sprawdzenia:

- zabezpieczenie antykorozyjne podziemnych części stalowych
- sposób wykonania fundamentu (stopień zagęszczenia gruntu)
- jakość słupów stalowych (pęknięcia, odpryski części spawanych)
- sposób zamocowania osprzętu
- dokładności ustawienia pionowego słupów oraz odległości od krawędzi jezdni
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem oświetlanej części przejścia dla pieszych
- jakości połączeń przewodów w skrzynce bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

## **6.3 Linia kablowa**

Kontroli podlegają:

- końcówki przewodów
- oznakowanie linii

## **6.4 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.



## 6.5. Pomiar rezystancji izolacji

Dla linii kablowych pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z polwinitu, o napięciu znamionowym do 1 kV,

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

Pomiar rezystancji izolacji instalacji, należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania: pomiarów dokonać należy induktorem 500V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym i uziemiającym nie może być mniejsza od:

0,25 MΩ dla instalacji 230V

0,50 MΩ dla instalacji 400 V.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach pomiarowych.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia szybkiego wyłączania zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m, 1 szt., 1 kpl. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania oświetlenia przejść dla pieszych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów kabli, uziemień oraz natężenia światła,
- protokół odbioru robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie wypłacane jest za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów (sztuk). Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa budowanych urządzeń elektroenergetycznych ustalona w kosztorysie ofertowym.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN-13201:2016	Oświetlenie dróg publicznych
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
-	
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
-	
WR-D-41-4 -	Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu