

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE.**

***„Przebudowa drogi gminnej - ul. Dworcowej w Dzieńmierowie w zakresie budowy chodnika i doświetlenia projektowanego przejścia dla pieszych wraz z elementami BRD***

### **ST - E1. OŚWIETLENIE PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH**

#### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia drogowego dla zadania inwestycyjnego jak wyżej.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

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

Zakres prac obejmuje:

- wytyczenie projektowanej linii kablowej ,
- wykonanie instalacji oświetlenia przejścia dla pieszych ,
- wykonanie pomiarów elektrycznych ( ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji, rezystancji uziemienia )
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ,
- próby odbiorcze ,
- przygotowanie dokumentów odbiorowych .

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za wykonanie robót budowlano-montażowych zgodnie z umową w tym zgodnie z przedstawioną specyfikacją techniczną , dokumentacją projektową , cytowanymi w pkt.8 normami i przepisami związanymi oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych. Zastosowane materiały powinny odpowiadać Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. Nowe Rozporządzenie określa warunki wprowadzania do obrotu i udostępniania na rynku wyrobów budowlanych, przez ustanowienie zharmonizowanych zasad wdrażania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz oznakowania CE na tych wyrobach.

### **2.2 Materiały do wykonania robót .**

Do wykonania prac należy zastosować n/w materiały:

- słupy stalowe ocynkowane , stożkowe długości 6m , grubość ścianki 3mm. Słup powinien posiadać wewnątrz zacisk do podłączenia przewodu PEN oraz umożliwiać montaż złączy IZK lub tabliczki bezpiecznikowej serii TB.
- fundament betonowy przystosowany do posadowienia słupa,

- oprawa oświetleniowa LED, moc 40W ( +- 10% ) , temp. barwowa 3000st.K, temp. pracy -25 do +40 st. C, strumień świetlny min. 6700 lm , optyka 024 ( doświetlenie przejść dla pieszych ), obudowa odporna na działanie promieni UV, obudowa minimum IP66, IK08 , Ra=70, ochrona przed przepięciami 10kV. Oprawa powinna zachować co najmniej 90% strumienia świetlnego po czasie użytkowania 100000h. Oprawa LED powinna posiadać certyfikat ENEC.
- wysięgnik pojedynczy dł. 0.5m, 10 st,
- przewód YDYżo 3 x2.5 750V,
- kabel YAKYżo 4x35 ,
- rura osłonowa do kabli , sztywna , do stosowania dla przecisków , fi 75mm ,
- rura osłonowa giętka , średnica 50 mm ,
- folia kalandrowa koloru niebieskiego z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 ,
- piasek do betonów,
- izolacyjne złączki kablowe typu IZK-4, 500V, IP54 na przekrój żyły 16-50 mm<sup>2</sup> fazowe , przelotowe oraz „ zerowe „ . ,
- uziom stalowy pomiedziowany, pionowy fi 17mm długości 3m, kompletny z gwintem ¾ cala,
- przewód typu LgY 6 ,
- złącza krzyżowe, stalowe, ocynkowane ,
- wkładki bezpiecznikowe 6A,
- opaski oznaczeniowe z PCV,
- farba koloru jasnoszarego,.
- kapturki gumowe zabezpieczające nakrętki słupów .

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych.

#### **3.2 Sprzęt do wykonania robót.**

Do wykonania robót wykorzystany zostanie następujący sprzęt:

- minikoparka z łyżką wymienna od15 do 40cm ,
- samochód dostawczy do 0.9 t.
- żuraw samochodowy do 4t,
- samochód skrzyniowy do 5t ,
- samochód samowyładowczy do 5t ,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 5t,
- podnośnik samochodowy z platformą ( PMH ),
- ubijak spalinowy ,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3kW ,

### **4. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **4.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych. Kierownikiem robót elektromontażowych musi być osoba posiadająca uprawnienia budowlane do kierowania robotami w branży elektrycznej ( zgodnie z zapisami Prawa Budowlanego )

#### **4.2 Roboty przygotowawcze .**

Przed przystąpieniem do prac należy :

- wytyczyć geodezyjnie trasę budowanej linii kablowej ,
- wykonać przekopy próbne i zlokalizować istniejącą infrastrukturę techniczną w obrębie przebudowy .

Wytyczenie trasy kabla powinien dokonać uprawniony geodeta .

#### **4.3 Roboty ziemne .**

Wykopy pod linie kablowe oraz słupy oświetleniowe można wykonać mechanicznie zwracając uwagę na podziemne uzbrojenie terenu budowy . Po zauważeniu osłon oznaczeniowych określających ułożone instalacje , dalsze prace ziemne należy wykonać ręcznie. Kierownik robót powinien przeanalizować rzędne istniejącego uzbrojenia terenu i podejmować decyzje dotyczące zakresu prac wykonywanych mechanicznie. Przy lokalizacji istniejącej infrastruktury uzbrojenia terenu stosować przekopy próbne lokalizujące rzędne uzbrojenia terenu.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 . Wykopy i grunt na odkładzie chronić przed zawilgoceniem . Wykonane wykopy zabezpieczyć przed przesiąkaniem wody. Zabrania się wykonywania prac związanych z montażem kabli, likwidacją kolizji oraz montażem fundamentów słupów w wykopach zalanych lub nasiąkniętych wodą gruntową lub opadową. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń i gruzu. Zасыpywać warstwami grubości max. 20 cm i zagęszczać ubijakiem spalinowym lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 w/g BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

#### **4.4 Układanie kabli .**

Kable należy układać w rowach kablowych na głębokości:

- pod chodnikami - 50 cm od poziomu chodnika na 10 cm podsypce z piasku ( żwiru ),
- w pozostałych przypadkach na głębokości 70cm od powierzchni gruntu.

Pod drogami kabel układać na głębokości 1.0m w rurze osłonowej .

Na ułożony kabel należy nasypać 10 cm warstwę piasku, następnie 20 cm warstwę ziemi oraz ułożyć folię kalandrową koloru niebieskiego po czym kabel zasypać. Wszelkie prace przy układaniu kabla należy wykonać zgodnie z normą SEP 004 zwracając szczególną uwagę na :

- ułożenie właściwych zapasów kabla
- zachowaniu właściwych odległości od innych instalacji oraz przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami,
- właściwym oznakowaniu kabla i trasy kabla ,
- właściwych głębokości zakopania kabla.

Opaski oznaczeniowe wykonane z tworzywa sztucznego rozmieszczone w odległości co 10m mocować do kabla paskami samozaciskowymi. Opaska oznaczeniowa powinna zawierać :

- poziom napięcia sieci,
- typ kabla oraz rok ułożenia,
- nazwę operatora lub właściciela sieci.

Kabel wprowadzić do słupa przez fundament betonowy. Na kabel w fundamencie betonowym oraz na połączeniu słupa z fundamentem nałożyć rurę osłonową giętką średnicy 50mm.

Po ułożeniu kabla należy przeprowadzić inwentaryzację trasy kabla przez właściwe służby geodezyjne. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie, zginanie, rozciąganie .

Pod drogami kable należy ułożyć w rurach osłonowych o średnicy  $\phi$  75mm, ułożone na głębokości 1,00m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury na całej długości.

Zachować odległość pionową i poziomą między projektowanymi kablami niskiego napięcia a:

- kablami energetycznymi i sygnalizacyjnymi zgodnie z tabelą nr. 1 normy SEP 004

( odległość pomiędzy kablami n.n. pionowa przy zbliżeniu min.15cm, pozioma przy zbliżeniu 5cm, z kablami pow. 1kV do 30 kV odległość pionowa przy zbliżeniu 15cm, odległość pozioma przy zbliżeniu 25cm) ,

- rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 25cm + średnica rurociągu.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony.

W przypadku braku wzajemnych odległości od innych kabli ( telekomunikacyjnych i energetycznych ) należy skontaktować się z właścicielami kabli ( telekomunikacja – ORANGE , energetyczne – ENEA S.A. ) celem uzgodnienia sposobu postępowania i ustalania nadzoru inwestorskiego właściciela kabla.

Koszt dodatkowego nadzoru inwestorskiego jest zawarty w cenie kontraktu po stronie Wykonawcy prac.

Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomiary kontrolne izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5 kV.

#### **4.5 Montaż fundamentów słupów .**

Fundament zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą asfaltową . Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu . Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia oraz poziom górnej powierzchni fundamentu do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Górna część fundamentu powinna być na wysokości krawężnika chodnika lub jeżeli nie ma chodnika na poziomie projektowanej rzędnej terenu. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000, płyta oporowa słupa powinna wystawać ponad powierzchnię chodnika z tolerancją nie większą niż 1cm . Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Każde inne ustawienie fundamentu powinno być uzgodnione z przedstawicielem Inwestora. W przypadku kolizji fundamentu słupa z innymi kablami należy te kable odkopać na odległości co najmniej po 1m poza obszar kolizji. Na odsłonięte kable należy założyć rury osłonowe dzielone o średnicy o 2cm większej od średnicy kolidującego kabla. Prace wykonać w porozumieniu z właścicielem kabla.

#### **4.6 Montaż słupów oświetleniowych .**

Słupy należy ustawiać żurawiem samojezdnym na uprzednio przygotowanych fundamentach . Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony jezdni . Nakrętki śrub mocujących słup do fundamentu zabezpieczyć gumowymi kapturkami ochronnymi . Do wysokości 30cm nad poziomem terenu słup pomalować farbą koloru jasnoszarego. Na słupie montować wysięgnik stalowy , 1-ramienny długości 0.5m z kątem nachylenia 10 st.

#### **4.7 Montaż przewodów oraz tabliczek bezpiecznikowych.**

Do zasilenia opraw ośw. należy zastosować przewód YDY 3x2.5 mm kw. i napięciu izolacji 750V wyprowadzony z złączek typu IZK . W montażu złączek typu IZK kabel odizolować na długość nie większą niż 25cm.

#### **4.8. Montaż opraw oświetleniowych .**

Montaż opraw na słupie zaleca się wykonywać przy pomocy podnośnika samochodowego . Sprawdzić ustawienie pozycji lampy lub odbłyśnika w oprawie oświetleniowej . Wymagany całkowity kąt nachylenia wynosi 5 stopni.

#### **4.9 Ochrona przeciwporażeniowa .**

Ochronę przeciwporażeniową podstawową zrealizowano poprzez zastosowanie izolacji roboczej części czynnych przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową zastosowano samoczynne wyłączenie.

#### **4.10 Uziom roboczy .**

Uziom roboczy wykonać na końcu linii oświetlenia przejścia dla pieszych. Jako uziom zastosować pręt stalowy pomiedziowany długości 3m, zagłębiony pionowo i podłączony do zacisku PEN słupa oświetleniowego.

Wymagana rezystancja zbiorcza uziemienia wynosi 30 Ohm.

### **5. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT.**

#### **5.1 Zasady ogólne kontroli jakości Robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych.

#### **5.2 Kontrola jakości wykonania robót.**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu :

- geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej ,
- głębokości wykopów rowów kablowych ,
- ułożenia kabli , montażu opasek oznaczeniowych , podsypywanie piasku lub żwiru pod i na kabel , ułożenia folii oznaczeniowej ,
- zagęszczenie gruntów na trasie linii kablowej oraz przy słupie ,
- lokalizacji posadowienia słupów ośw.
- sposobu likwidacji kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną,
- stanu powłok antykorozyjnych ,
- jakości montażu elementów inst.
- zgodności z dok. powykonawczą ,
- protokołów pomiarów elektrycznych ,

#### **5.3 Wymagania dla pomiarów elektrycznych.**

- pomiar ochrony przeciwporażeniowej - wynik pomiaru polega na sprawdzeniu warunku  $Z_s \times I_a \leq U_0$
- pomiar rezystancji izolacji w instalacjach o napięciu znamionowym obwodu powyżej 500V, Wynik pomiaru jest dodatni jeżeli przy napięciu probierczym 1000V rezystancja izolacji jest  $\geq 1.0 \text{ MOhm}$

### **6. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **6.1 Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wykopy pod fundamenty i kable,
- montaż fundamentów słupów ,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem , głębokość ułożenia kabli , osłonięcie kabla rurami osłonowymi przy zbliżeniach i kolizjach z innymi instalacjami oraz przy wprowadzeniu do fundamentów słupów ,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST i wymaganiami Inwestora , jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne, użyto materiałów posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz zgodnych ze specyfikacją techniczną . Oświetlenie jest załączone i wszystkie oprawy oświetleniowe świecą . Wykonawca prac wykonał inwentaryzację geodezyjną wykonanych prac i zgłosił dla właściwych służb geodezyjnych .

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z pomiarów zagęszczenia gruntu na trasie kabla i przy fundamentach słupów oświetleniowych.
- protokoły z dokonanych pomiarów elektrycznych ,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności ,
- dokumentację powykonawczą .

## **6.2 Dokumentacja odbiorowa.**

Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać :

- projekt budowlany ,
- projekt wykonawczy z naniesionymi zmianami, ( dopuszcza się naniesienie aktualizacji ręcznie kolorem czerwonym na projekcie wykonawczym ). Każdy rysunek powinien być podpisany przez Kierownika robót elektromontażowych na zgodność wykonanych prac z przedstawioną dokumentacją projektową ,
- karty katalogowe, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje na zastosowane materiały,
- protokoły pomiarów elektrycznych ochrony przeciwporażeniowej , rezystancji izolacji , rezystancji uziemienia ,
- protokoły pomiarów zagęszczenia gruntów .

## **6.3 Odbiór robót.**

Odbiór robót nastąpi po :

- zweryfikowaniu przedstawionej dokumentacji odbiorowej ,
- przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób i badań eksploatacyjnych ,
- po zakończeniu 2 dniowej eksploatacji próbnej instalacji oświetlenia. .

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych Przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy robót elektromontażowych oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. W protokole należy zamieścić stwierdzone wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

## **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **7.1 Zasady ogólne**

Ogólne zasady dotyczące płatności za wykonane roboty podano w Umowie na wykonanie prac budowlano-montażowych.

### **7.2 Jednostka obmiarowa.**

Jednostkę obmiarową stanowić będzie - 1 kpl. prac wykonanych zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji .

W zakres jednostki obmiarowej wchodzi dostawa materiałów, prace ziemne , wywóz nadmiaru ziemi kosztem i staraniem własnym wykonawcy prac budowlano-montażowych, odwodnienie wykopów w trakcie wykonywanych prac budowlano-montażowych , wykonanie przyłącza , montaż materiałów wymienionych w pkt. 2.2 niniejszej specyfikacji przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3.2 niniejszej specyfikacji oraz wykonanie wszystkich innych prace niezbędnych do zakończenia prac i dokonania odbioru końcowego zadania Inwestycyjnego. Brak jakiegoś materiału w pkt. 2.2 lub sprzętu w pkt. 2.3 nie jest podstawą do uzyskania dodatkowych kosztów wykonania prac. W zakresie jednostki obmiarowej wchodzi wszelkie opłaty za zgody i zezwolenia w tym za zajęcie pasa drogowego.

### **7.3 Cena ryczałtowa .**

## **8. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE .**

- 8.1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom V.  
Instalacje elektryczne.
- 8.2. PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyty 01; 03; 4-41; 4-43, 47; 5-51, 5-52 , 5-523 ,5-53 , 5-56; 6-61; 7-701;
- 8.3. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne obiektach elektroenergetycznych.  
Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych .
- 8.4 N SEP E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,