

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA  
I. ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO  
II. USUNIĘCIE KOLIZJI PROJEKTOWANEJ DROGI  
Z SIECIĄ ELEKTROENERGETYCZNĄ**

***Budowa ulicy Zdrojki Lewe w Turku***

Zamawiający: **Zarząd Powiatu Tureckiego**  
**ul. Kaliska 59**  
**62-700 Turek**

<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</b>			
<b>STANOWISKO</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO</b>	<b>NUMER UPRAWNIEŃ</b>	<b>PODPIS</b>
Opracował	mgr inż. Artur GŁOWACKI	254/90/UW	

Egzemplarz nr **2**

Poznań, luty 2017 r.

## D.07.07.01. BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO I PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH

### CPV 45316110-9 INSTALOWANIE DROGOWEGO SPRZĘTU OŚWIETLENIOWEGO CPV 45230000-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

#### 1. WSTĘP

Wszelkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy oświetlenia drogowego oraz usunięcia kolizji projektowanej drogi z elektroenergetyczną siecią kablową niskiego i średniego napięcia w ramach „Budowy ul. Zdrojki Lewe w Turku” zawartych w pkt. 5.1.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w ST pkt. 5.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego oraz przebudową sieci elektroenergetycznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST określenia należy rozumieć zgodnie z poniższą definicją:

Słup oświetleniowy (maszt oświetleniowy) - podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika.

Konstrukcje powyżej 12 m określamy jako maszty.

Wysokość nominalna (H) - odległość między punktem zamocowania oprawy, a dolną płaszczyznę stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.

Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników (ramion) połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.

Wysięgnik - element konstrukcyjny (ramię) służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny.

Zasięg wysięgnika (W) - pozioma odległość pomiędzy osią podłużną słupa, a końcem wysięgnika.

Mocowanie wysięgnika - element na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.

Mocowanie oprawy - element łączący (końcówka) na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.

Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużną oprawy, a poziomem.

Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnęki słupowej, w której może być instalowane wyposażenie elektryczne słupa.

Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa (lub słupie) służący do doprowadzenia kabla do wnęki słupowej.

Głębokość posadowienia - długość fundamentu lub słupa poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

Stopa słupa - płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.

Odchylenie - poziome przemieszczenie punktu mocowania oprawy jako wynik zewnętrznego obciążenia słupa, oraz pionowe przemieszczenie punktu mocowania oprawy jako wynik masy oprawy i wysięgnika.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światelnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Sieć oświetleniowa - sieć elektroenergetyczna zasilająca urządzenia i odbiorniki służące do oświetlenia zewnętrznego.

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

Średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.

Równomierność oświetlenia - iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego oświetlenia, które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

Olśnienie - stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia, albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek niesprzyjającego rozkładu luminancji

ST Rozbudowa oświetlenia drogowego i usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną przy ul. Zdrojki Lewe w Turku

lub jej zbyt szerokiego zakresu, lub też nadmiernego kontrastu w przestrzeni albo czasie.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz z zasadami wiedzy technicznej. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 1.6 **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oznakowanie, ogrodzenia, poręcze.

## 2. **MATERIAŁY**

### 2.1 **Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy oświetlenia i sieci kablowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

### 2.2. **Do budowy oświetlenia drogowego, przebudowy linii kablowych oraz zabezpieczenia linii światłowodowej przewidziane zostały następujące materiały:**

- a). Słupy stalowe ocynkowane bezpieczne o długości 8 m z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,5 m i nachyleniu 10° wykonywane wg norm: PN-EN 40-1:2002, PN-EN 40-2:2005, PN-EN 40-3-1:2004, EN 40-5:2004 zał. ZA, PN-EN 12767, PN-EN 1090-1,
- b). Fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN-40.
- c). Przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi typu YDYżo 3x2,5; 750V o izolacji polwinitowej wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90060, PN-EN 60228,
- d). Tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe typu IZK-1, TBs-35/1x25 lub inne dopuszczone do stosowania przez Inwestora umożliwiające przyłączenie do 3 szt. kabli czterożyłowych o przekroju żył do 25 mm<sup>2</sup>,
- e). Kable elektroenergetyczne typu YAKXSżo 4x25; 0,6/1 kV spełniające wymagania norm: PN-HD 603S1, IEC 60502-1,
- f). Rury przepustowe polietylenowe o średnicy 110 mm oraz dzielone o średnicy 110 mm i 160 mm wykonywane zgodnie z normą PN-EN 50086-2-4,
- g). Oprawy oświetlenia drogowego z sodowymi źródłami światła o mocy 70 W.  
Oprawy wyposażone w układy optyczne pozwalające kształtować bryłę fotometryczną opraw w zależności od miejsca zastosowania. Oprawy zbudowane z materiałów łatwo przetwarzalnych aluminium i szkła. Stopień szczelności układu optycznego IP66, układu zasilającego IP66. Klosz oprawy płaski wykonany z hartowanego szkła o udarność mechanicznej IK08, odporny na promieniowanie UV. Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230 V, 50 Hz. Budowa opraw typu drogowego pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym) oraz czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu.

### 2.3 **Kruszywo**

Podsypka wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosowanych norm, np. PN-EN 12620, PN-EN 13043.

### 2.4. **Składowanie materiałów**

Należy przestrzegać wymagań producentów co do składowania materiałów. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79199.

## 3. **SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 3.2. **Sprzęt do wykonania zadania**

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 Inżyniera. Liczba i wydajność  
ST Rozbudowa oświetlenia drogowego i usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną przy ul. Zdrojki Lewe w Turku

sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Osoby obsługujące sprzęt powinny być przeszkolone w jego obsłudze oraz posiadać wymagane uprawnienia.

Do realizacji zadania przewiduje się wykorzystanie następujących urządzeń:

- koparka,
- wibromłot,
- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- samochód samowyładowczy,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- spawarka,
- żuraw.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne"

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Zakres prac związanych z budową oświetlenia, przebudową linii kablowej i zabezpieczeniem linii światłowodowej**

wg dokumentacji projektowej

##### **5.2. Ogólne zasady wykonania robót**

Warunki ogólne wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi, na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

##### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona przez uprawnionego geodetę wytyczenia trasy w terenie i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawężnikowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

##### **5.4. Roboty ziemne**

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania i uzbrojenia terenu oraz rodzaju gruntu i danych geotechnicznych. Zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykop powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i wskazaniemi Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych. W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97 według normy BN-77/8931-

ST Rozbudowa oświetlenia drogowego i usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną przy ul. Zdrojki Lewe w Turku

12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

#### 5.5. Odwodnienie wykopów

Na trasie planowanej drogi stwierdzono brak konieczności odprowadzenia wody gruntowej.

Jeżeli zajdzie konieczność odwodnienia w trakcie robót to zasięg leja depresji nie może wykraczać poza teren inwestycji – należy stosować metody odwodnienia obiektów lub wykopów budowlanych, które spełnią te wymagania.

#### 5.6. Przygotowanie podłoża

Na przedmiotowym zadaniu podłożem w wykopie powinien być grunt naturalny o nienaruszonej strukturze. Przepusty pod drogami i parkingami należy ułożyć na warstwie piasku o grubości 10 cm i przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić  $I_s = 1,0$ . Badanie podłoża należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736.

#### 5.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Materiałem zasypany w obrębie strefy kabli powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg normy PN-B-02481. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97 według normy BN-77/8931-12, w strefach przejścia przez pas drogowy powinien być zgodny z ST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż  $I_s=1,0$ . Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentów, przepustów lub kabli. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabli i fundamentów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

#### 5.8. Roboty instalacyjno-montażowe

Słupy można ustawiać w wykopie przy pomocy dźwigu lub ręcznie. Montaż przewodów i opraw przeprowadzić z użyciem podnośnika montażowego hydraulicznego.

Montaż słupów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego typu podanymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i poziom górnej powierzchni.

Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi – np. typu YDYżo 3x2,5; 750 V, LgY 6; 750 V.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie stosowane będą oprawy w technologii LED.

#### 5.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

⇒ słupy i wysięgniki (oprawy wykonane są w klasie ochronności II).

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych do tego celu zacisków.

Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Wymagania ogólne dotyczące zasady kontroli jakości robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania sieci oświetleniowej i elektroenergetycznej z dokumentacją projektową.

#### 6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST “Wymagania ogólne”

Kontrola stanu instalacji obejmuje: sprawdzanie, oględziny, próby i protokolowanie.

W ramach prób odbiorczych, zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 należy:

- sprawdzić ciągłość przewodów,
- zmierzyć rezystancję izolacji instalacji elektrycznej (przewodów i kabli) oraz rezystancję uziemień,
- sprawdzić samoczynne wyłączanie zasilania,
- sprawdzić ochronę uzupełniającą,
- sprawdzić kolejność faz w latarniach,

ST Rozbudowa oświetlenia drogowego i usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną przy ul. Zdrojki Lewe w Turku

- f) wykonać próby funkcjonalne i operacyjne,
- g) sprawdzić spadek napięcia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\square$  1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\square$  10 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.5, 5.6,
- maksymalne odchylenie słupa od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2 cm. Ustawienie słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością +/- 10 cm. Głębokość posadowienia fundamentu słupa należy wykonać według zaleceń producenta. Odchyłka osi od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad obmiaru robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Zabezpieczenie istniejącej sieci kablowej niskiego i średniego napięcia oraz światłowodowej:

Jednostką obmiarową wykonania linii w przepustach rurowych jest 1 m.

Budowa oświetlenia drogowego:

Jednostką obmiarową dla budowy linii kablowej oświetlenia drogowego jest 1 m,

Jednostką obmiarową dla ustawienia latarni jest 1 szt.,

Jednostką obmiarową montażu oprawy na słupie istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia jest 1 szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Wymagania ogólne dotyczące zasad odbioru robót zawiera ST „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena ułożenia 1 m linii kablowej niskiego i średniego napięcia oraz linii światłowodowej w przepustach rurowych obejmuje:

- a). Odtworzenie trasy w terenie,
- b). Ręczne kopanie rowów,
- c). Ułożenie rur osłonowych w wykopie,
- d). Układanie kabli w rurach,
- e). Ręczne zasypywanie rowów dla kabli warstwami z zagęszczeniem gruntu,
- f). Uporządkowanie terenu po robotach kablowych,
- g). Odwiezienie nadmiaru gruntu wraz z załadowaniem, transportem, wyładowaniem i kosztami składowania,
- h). Badania i pomiary powykonawcze.

Cena budowy 1 m linii kablowej oświetlenia drogowego w przepustach rurowych obejmuje:

- a). Odtworzenie trasy w terenie,
- b). Ręczne kopanie rowów dla kabli,
- c). Ułożenie bednarki uziemiającej i rur osłonowych w wykopie,
- d). Układanie kabli w rurach:
- e). Ręczne zasypywanie rowów dla kabli,
- f). Uporządkowanie terenu po robotach kablowych,
- g). Odwiezienie nadmiaru gruntu wraz z załadowaniem, transportem, wyładowaniem i kosztami składowania,
- h). Badania i pomiary powykonawcze:

Cena budowy 1 szt. latarni obejmuje:

- a). Ręczne wykonanie wykopu pod fundament
- b). Oczyszczenie fundamentu z zanieczyszczeń,
- c). Dwukrotne gruntowanie fundamentu roztworem asfaltowym,
- d). Dwukrotne pomalowanie roztworem lepiku,
- e). Wyrównanie dna wykopu,
- f). Montaż fundamentu,
- g). Zasypanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi,
- h). Montaż i pionowanie słupa oświetleniowego,

- i). Montaż wysięgnika,
- j). Wciągnięcie kabla i bednarki uziemiającej do słupa,
- k). Montaż tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej,
- l). Zarobienie końców kabli,
- m). Podłączenie uziemienia, przewodu ochronnego i żył kabli,
- n). Wciąganie przewodów w słup i wysięgnik,
- o). Zamocowanie i przyłączenie opraw oświetleniowych
- p). Malowanie tła i oznakowanie słupa,
- r). Badania i pomiary powykonawcze.

Cena montażu 1 szt. oprawy na słupie linii napowietrznej niskiego napięcia obejmuje:

- a). Montaż wysięgnika,
- b). Montaż zabezpieczenia na linii,
- c). Wciąganie przewodów w wysięgnik,
- d). Zamocowanie i przyłączenie opraw oświetleniowych
- e). Malowanie tła i oznakowanie słupa,
- f). Badania i pomiary powykonawcze.

9.2. Ilość jednostek obmiarowych wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY I NORMY

### 10.1. Normy

- ⇒ PKN-CEN/TR 13201-1:2007. Oświetlenie dróg – Część 1: Wybór klas oświetleniowych
- ⇒ PN-EN 13201-2:2007. Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania oświetleniowe.
- ⇒ PN-EN 13201-3:2007. Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- ⇒ PN-EN 13201-4:2007. Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- ⇒ PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - przepisy budowy
- ⇒ BN-68/6353-03. Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- ⇒ SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ⇒ SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ⇒ PN-EN 50102:2001. Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK).
- ⇒ PN-EN 50160:2010. Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych.
- ⇒ PN-HD 60364-1:2010. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1. Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- ⇒ PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- ⇒ PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- ⇒ PN-HD 60364-4-43:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- ⇒ PN-HD 60364-4-443:2016-03. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- ⇒ PN-HD 60364-4-444:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- ⇒ PN-HD 60364-5-51:2011. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-HD 60364-5-52:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- ⇒ PN-HD 60364-5-54:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- ⇒ PN-HD 60364-5-56:2013. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- ⇒ PN-HD 60364-5-534:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- ⇒ PN-HD 60364-5-559:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- ⇒ PN-HD 60364-6:2008. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzenie.

ST Rozbudowa oświetlenia drogowego i usunięcie kolizji z siecią elektroenergetyczną przy ul. Zdrojki Lewe w Turku

- ⇒ PN-HD 60364-7-704:2010. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- ⇒ PN-HD 60364-4-442:2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.
- ⇒ PN-EN 60445:2011. Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną. Znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.
- ⇒ PN-EN 60529:2003. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
- ⇒ PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe – Część 1. Wymagania ogólne i badania.
- ⇒ PN-EN 60664-1:2011. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- ⇒ PN-EN 61140:2005. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- ⇒ PN-EN 61386-24:2010. System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- ⇒ PN-EN 61557-2:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji.
- ⇒ PN-EN 61557-3:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia.
- ⇒ PN-EN 61557-4:2007 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych.
- ⇒ PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- ⇒ PN-B-02480:1986 Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- ⇒ PN-B-02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa – Symbole literowe i jednostki miar.
- ⇒ PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

## 10.2. Inne dokumenty

- ⇒ Wytyczne projektowania oświetlenia ulic, wyd. MAiGP 1985 r.
- ⇒ Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.
- ⇒ Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego. PTPIREE – Poznań 2001 r.
- ⇒ WT-84/MK-0-01 Warunki techniczne stosowania rur PCW na przepusty kablowe
- ⇒ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.
- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zmianami).
- ⇒ Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 23.05.2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2014 r. poz. 1040).
- ⇒ Ustawa z dnia 13.06.2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2013 r. poz. 898).