

**E.01.01.01.**  
**BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (zwanej dalej specyfikacją techniczną lub ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego realizowanego w ramach budowy dróg osiedlowych z kanalizacją deszczową w miejscowości Smolec, ul. Gruszkowa, Morełowa, Brzoskwiniowa, Czereśniowa, Jabłoniowa oraz odc. ul. Śliwkowej między ul. Jabłoniową a Bukową .

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt. 1.2. ST-0 "Wymagania ogólne".

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z budową oświetlenia ulicznego w miejscowości Smolec, ul. Gruszkowa, Morełowa, Brzoskwiniowa, Czereśniowa, Jabłoniowa oraz odc. ul. Śliwkowej między ul. Jabłoniową a Bukową . Wiąże się z tym wykonanie dwóch obwodów oświetleniowych , które należy wyprowadzić z projektowanej szafki oświetleniowej. Ponadto Roboty obejmują montaż słupów oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach. Montaż wysięgników i opraw wraz ze źródłami światła. Wykonanie uziomów. Zabezpieczenie antykorozyjne materiału, w szczególności fundamentów i wykonanie ochrony przeciwporażeniowej instalacji. Dodatkowo w zakres prac wchodzi ochrona istniejącej sieci elektroenergetycznej nn. Szczegółowo zakres prac opisany jest w Dokumentacji Projektowej, której zapisy są wiążące dla Wykonawcy .

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normą PN-75/E-02032 , „Zaleceniami dotyczącymi oświetlenia dróg i ulic” wydanymi przez Polski Komitet Oświetleniowy oraz z definicjami podanymi w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. .

- 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 natężenia , które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.
- kabel - przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza, osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-0 "Wymagania

ogólne” pkt. 2.

#### 2.1. Materiały do wykonania oświetlenia

Materiałami stosowanymi do budowy oświetlenia ul. Gruszkowa, Morelowa, Brzoskwiniowa, Czereśniowa, Jabłoniowa oraz odc. ul. Śliwkowej między ul. Jabłoniową a Bukową i do zabezpieczenia energetycznych linii kablowych są:

przewód kabelkowy YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>: 750V ,  
kabel YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>-1kV,  
lampa oświetleniowa OW S-100W ROSA,  
tabliczka bezpiecznikowa TB1  
słup oświetleniowy CS-60-50/3 KromissBis  
fundament FBw100  
wysięgniki K-9 jednoramienny  
szafka oświetleniowa RSOU-3  
rura przepustowa A110  
rury przepustowe RS100,  
bednarka stalowa ocynkowana,  
pręty stalowe ocynkowane.

#### 2.2. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 ‘Wymagania ogólne’ pkt. 3.

#### 3.1. Sprzęt do przewożenia kabli, budowy linii kablowych i wykonania oświetlenia:

samochód dostawczy,  
samochód skrzyniowy,  
samochód samowyładowczy,  
żuraw samochodowy,  
ciągnik kołowy,  
spawarka transformatorowa,  
pryczepa dłuźycowa,  
samochód specjalny z platformą i balkonem.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 ‘Wymagania ogólne’ pkt. 4.

#### 4.1. Transport elementów oświetlenia

Słupy oświetleniowe należy przewozić na przyczepie dłuźycowej. Załadunek i wyładunek przy pomocy sprzętu mechanicznego. Bębny z kablami należy załadowywać i wyładowywać mechanicznie .

Załadowanie i wyładowanie opraw i przewodów należy dokonywać ręcznie.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia

dotatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą ST-1 . Teren powinien być zniwelowany.

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń oraz sprawdzić działanie opraw oświetleniowych.

### 5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z ST-2 „Roboty ziemne” . Prace należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową, ST i wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie bednarki 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 0,95 według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń uziemia. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

O zaistniałych uszkodzeniach istniejących w terenie sieci należy natychmiast powiadomić Inżyniera . Naprawa uszkodzenia obciąża Wykonawcę .

### 5.3. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne." . Przepusty układane pod drogami jezdnymi należy wykonać z rur stalowych RS100 grubościennych , łączonych szczelnie przez spawanie . Rury w miejscach łączenia należy uszczelnić . Po wprowadzeniu kabla , wyloty rur należy również uszczelnić.

### 5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Fundamenty pod słupy oświetleniowe, przed posadowieniem w wykopie należy zabezpieczyć pokrywając je dwukrotną warstwą Abizolu R. Zabezpieczone fundamenty ustawić w wykopie, zachowując parametry posadowienia zgodne z ST-1 i Dokumentacją Projektową oraz Dokumentacją producenta. Słupy należy ustawić dźwigiem na uprzednio wykonanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika lub od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Montaż przewodów, wysięgników i opraw przeprowadzić z użyciem podnośnika montażowego hydraulicznego. Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw. Dla słupów oświetlenia chodnika dopuszcza się montaż słupów i wysięgników w pozycji leżącej i postawienie ich w całości po skręceniu.

Montaż opraw i źródeł światła wykonać na stojącym słupie .

#### 5.5 Układanie kabli .

Kable należy układać zgodnie z PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe . Projektowanie i budowa” oraz z normą SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa” . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie , skręcanie , rozciąganie itp. Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie może być mniejsza niż 0°C. Kable należy układać na podsypce z piasku grubości 10cm z przykryciem również warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości min. 15cm. Głębokość ułożenia zgodna z normą j.w., przy zachowaniu dokładności 5 cm. Ochroną przed uszkodzeniami mechanicznymi jest folia koloru niebieskiego o szerokości 20cm , którą należy ułożyć co najmniej 25 cm nad kablem, na całej długości trasy kablowej. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w rurze osłonowej . Rury zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i przed zamulaniem. Przy słupach pozostawić 1,0m zapas kabla , poprzez wykonanie łuku na podejściu do słupa .

#### 5.6 Montaż szafki oświetleniowej RSOU-3 .

Szafka oświetleniowa powinna zostać dostarczona na plac budowy jako kompletna i wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową . Przed zamontowaniem jej w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym należy dokładnie wyznaczyć miejsce jej posadowienia. Wykopy pod fundament prowadzić ręcznie. Fundament szafki przed zamontowaniem w gruncie należy zabezpieczyć powłoką ochronną wykonaną np. Abizolem R lub podobnym preparatem o parametrach nie gorszych niż wymieniony materiał. Fundament należy wypoziomować. Na zabudowanym fundamencie posadowić szafkę oświetleniową RSOU-3 wykonaną zgodnie z Dokumentacją Projektową i kompletną. Teren wokół szafki uporządkować. Nadmiar ziemi rozplantować .

#### 5.7. Instalacja przeciwporażeniowa

- Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :
    - wysięgniki stalowe ,
    - słupy stalowe.
- Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianych dla tego celu zacisków.  
Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-0 “Wymagania ogólne” pkt.6.

#### 6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:  
sprawdzić stan przewodów i osprzętu,  
sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów,  
sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,  
sprawdzić pracę linii pod napięciem,  
dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,  
dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów,  
dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-0. "Wymagania ogólne".

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia są sztuki punktów świetlnych,  
dla linii kablowej jej długość w metrach,  
dla robót demontażowych sztuki punktów świetlnych ,  
dla szafki oświetleniowej jeden komplet .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednego punktu świetlnego obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- wytyczenie w terenie lokalizacji punktów świetlnych przez służby geodezyjne ,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu ,
- dwukrotne malowanie ochronne fundamentów ,
- ustawienie słupów na fundamencie,
- wykonanie uziemienia słupów,
- montaż wysięgników i opraw,
- wciągnięcie kabli i przewodów w słup i wysięgnik,
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie opisu na słupach,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia.

Cena jednego metra ułożenia linii kablowej obejmuje:

- A/ roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- B/ wytyczenie trasy linii kablowej przez służby geodezyjne,
- C/ wykonanie wykopów liniowych i ich zabezpieczenie,
- D/ dostarczenie materiałów,
- E/ ustawienie bębnow,
- F/ ułożenie przepustów w wykopie,
- G/ nasypianie warstwy piasku – dwukrotnie,
- H/ rozciągnięcie kabli i ułożenie w wykopie oraz wciągnięcie do przepustów rurowych ,
- I/ montaż opasek i osprzętu,
- J/ ułożenie folii ochronnej , niebieskiej,
- K/ zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- L/ uporządkowanie terenu .

Cena jednego metra demontowanej linii napowietrznej obejmuje:

- wycięcie kabla zasilającego i jego demontaż ;
- demontaż kabla zasilającego od złącza do linii napowietrznej,
- demontaż linii napowietrznej wraz z lampami oświetlenia,
- uporządkowanie terenu po likwidowanych słupach , w tym zasypanie dołów i zagęszczenie gruntu,
- zwinięcie demontowanych przewodów,
- złożenie demontowanego materiału w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Cena kompletnej szafki oświetleniowej obejmuje:

- wykonanie wykopu pod fundament szafki ;
- posadowienie fundamentu z wypoziomowaniem ;
- montaż szafki oświetleniowej kompletnej na przygotowanym fundamencie .

## 9.2. Projektowana ilość jednostek obmiarowych

Wg przedmiaru robót

## 10. PRZEPISY I NORMY

### 10.1. Normy

- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
- PN-76/E-06311 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne - wymagania ogólne i pomiary.
- PN-91/E-05009 Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-76/E-02032. Oświetlenie dróg publicznych
- PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe-przepisy budowy
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-76/E-06311. Oprawy oświetleniowe zewnętrzne - wymagania ogólne i pomiary.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- BN-68/6353-03. Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu.
- PN-74/C-89200. Rury ciśnieniowe PCW.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-1. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub

- łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
  - PN-IEC 60364-4-481. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
  - PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
  - PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
  - PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
  - PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
  - PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
  - PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
  - PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
  - PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
  - PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
  - PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
  - PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
  - PN-92/E-05031. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
  - PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
  - PN-IEC 60664-1:1998. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
  - PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

## 10.2. Inne dokumenty

- WT-84/MK-0-01 Warunki techniczne stosowania rur PCW na przepusty kablowe
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.
- Wytyczne projektowania oświetlenia ulic, wyd. MAiGP 1985 r.
- Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. – tekst jednolity Dz. U. 2000 nr 106 poz.1126 z dnia 10 listopada 2000 r.