

Przedmiot opracowania:

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

Nr projektu:

**011/19/007/KP**

dotyczy:

**Projektu budowlano-wykonawczy o nazwie: „Budowa sieci oświetlenia drogi  
gminnej Dąbrówka Tuchowska – Mieszna Opacka etap VII”**

Branża:

**Elektryczna**

Inwestor:

**Gmina Tuchów  
Ul. Rynek 1  
33-170 Tuchów**

Adres obiektu:

województwo:	<b>małopolskie</b>
gmina:	<b>Tuchów</b>
miejsowość:	<b>Dąbrówka Tuchowska</b>
jedn. ewidencyjna:	<b>Tuchów – obszar wiejski</b>
nr działek:	<b>32/1, 31/1, 30/1, 29/7, 29/4, 28/4, 28/3, 28/2, 27/2, 27/1, 24/4, 24/6, 24/5</b>

---

opracował:

inż. Konrad Przęda



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem dróg, ulic, placów.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana przy realizacji robót związanych z Projektem budowlano-wykonawczym o nazwie: „Budowa sieci oświetlenia drogi gminnej Dąbrówka Tuchowska – Mieszna Opacka – etap VII”. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują wymianę opraw oświetleniowych, wysięgników oraz słupów oświetlenia ulicznego oraz podwieszenie linii napowietrznej po istniejących i projektowanych słupach.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami:

- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg

1.3.1. Latarnia uliczna – słup wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawą (oprawami) Led-owymi o wysokości 4m i 6m.

1.3.2. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

1.3.3. Wysięgnik – element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa lub od elewacji budynku. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem.

1.3.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

1.3.5. Źródło światła – urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia promieniowania optycznego widzialnego – światła, źródła ledowe.

1.3.6. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa – wyposażenie elektryczne służące do podłączenia kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika

1.3.7. Drzwiczki słupów – pokrywa zamykająca otwór w słupie umożliwiający dostęp do (bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa.

1.3.8. Fundament słupa – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji

1.3.9. Ustój – płyta poniżej poziomu gruntu służąca do stabilizacji słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

1.3.11. Przewód AsXSn – przewód elektroenergetyczny samonośny o izolacji z polietylenu usieciowanego uodporniony na działanie promieni ultrafioletowych, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować na ziemi.

1.3.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.3.13. SON – szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.3.14. Zbliżenie - to takie miejsce na trasie linii napowietrznej, w którym odległość między linią napowietrznej, a urządzeniem lub drogą komunikacyjną itp. Jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków pracy

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, poleceniami przedstawiciela Inwestora lub Inspektora Nadzoru.

##### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z jednym egzemplarzem dokumentacji projektowej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów do chwili odbioru ostatecznego robót. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia znaków geodezyjnych Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

##### **1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja projektowa i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić przedstawiciela Inwestora lub Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową. Dane określone w dokumentacji projektowej uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### **1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez przedstawiciela Inwestora lub Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

##### **1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania prac Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie placu budowy, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

#### **1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### **1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez przedstawiciela Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zabudowane urządzenia były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie przedstawiciela Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek

sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie do znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować przedstawiciela Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wynika z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez przedstawiciela Inwestora.

#### **1.4.11. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Inwestora. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia.

## **2. Materiały**

### **2.1. Elementy gotowe**

#### **2.1.1. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.1.2. Przewody**

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. wg WT-92/K-396PN-HD 26,1:2002/A2. Przewidziano zastosowanie przewodów AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>.

### **2.2. Oprawy**

Oprawy zastosować zgodnie z projektem. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

### **2.3. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy lub maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami zabezpieczonymi przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.4. Tabliczka bezpiecznikowa zaciskowa**

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery zaciski przystosowane do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>. Należy zastosować typowe tabliczki/ złącza.

#### **2.5. Składowanie materiałów**

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych. Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składać na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

#### **2.6. Kabel**

przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią Składowanie materiałów

#### **2.7. Linia kablowa**

kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń jedno – lub wielofazowych.

#### **2.8. Przepust kablowy**

konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku energetycznego.

#### **2.9. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

#### **2.10. Folia**

Folia służąca do osłony kabla uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandarowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającego wymaganiom BN-68/6353-03.

#### **2.11. Złącze kablowe**

urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy. Jest więc punktem rozdziału między siecią rozdzielczą należącą do dostawcy energii a instalacją elektryczną należącą do właściciela budynku. Złącze wykonać zgodnie z standaryzacją Tauron Dystrybucja S.A..

### 3. Sprzęt

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać sprzętu wyszczególnionego w kosztorysie. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### 4. Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem – pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru harmonogram robót.

#### 5.2. Montaż oświetlenia drogowego

##### 5.2.1. Montaż fundamentów pod słupy

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi Montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. 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. Po zasypaniu fundamentów sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Pustą przestrzeń w fundamentach wypełnić piaskiem, co zapobiega ich zamulaniu i odchyleniu latarni.

##### 5.2.2. Montaż słupów oświetleniowych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych musi być wytyczana przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:  $r < 2h/300$  gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa,
- wnęka słupa powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu – na zewnątrz od ulicy. We wnękach zainstalować tabliczki/ złącza bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

##### 5.2.3. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach montować po ustawieniu słupów. Oprawy mocować w

sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy muszą być czyste.

#### **5.2.4. Montaż przewodów izolowanych**

Linie napowietrzne nN obejmują montaż przewodu pełnoizolowanego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> i AsXSn 2x35mm<sup>2</sup>. Przewody należy zasilic z istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego. W celu podwieszenia przewodu na słupach należy zastosować wieszaki śrubowo kabłąkowe oraz odpowiednio do funkcji słupa uchwyty przystosowane do podwieszenia przewodów typu AsXSn.

#### **5.2.5. Montaż instalacji przeciwporażeniowej**

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- metalowe słupy,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych.

Przewody ochronne przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

#### **5.2.6. Montaż skrzyni sterowania oświetleniem**

### **6. Kontrola jakości robót**

W trakcie wykonywania robót kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania fundamentów i słupów.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić ciągłość żył i powłok przewodów oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji i powłoki przewodu,
- wykonać próbę napięciową izolacji przewodu,
- wykonać próbę napięciową powłoki przewodu,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

### **7. Obmiar robót**

Obmiar robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Dla Montażu jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr danego rodzaju przewodu - dla linii napowietrznej,
- 1 metr - dla instalacji uziemiającej,
- 1 sztuka - dla słupów,
- 1 metr - dla uziomu.



Dla demontażu jednostką obmiaru jest:

- 1 sztuka - dla słupa nN lub oświetleniowego,
- 1m dla danego rodzaju przewodu - dla linii napowietrznych

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### 8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.

## 9. Podstawa płatności

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do wymiany oświetlenia i wymiany słupów oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów pod słupy,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- zasypianie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- podwieszenie linii napowietrznej nN
- podłączenie linii do tabliczek / złącz,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż wysięgników na elewacji,
- demontaż oprawy oświetleniowej,
- demontaż SON,
- montaż SON,
- ułożenie bednarki,
- pogrążenie uziomu prętowego,
- spawanie bednarki i uziomu prętowego,
- zasypianie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie instalacji na słupie,
- montaż opraw oświetlenia ulicznego,

- pomiary linii kablowych i uziemienia,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentację,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

**10. Normy i przepisy związane**

- PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
- PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
- BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
- PN-89/H92125 - Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
- N-SEP-E - 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- DIN/UDE-250/204 - Przewody instalacyjne o izolacji powłóce polwinitowej.
- PN-IEC-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.
- PN-92/E-06150.10 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
- BN-83/3068-29 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm<sup>2</sup>. Ogólne wymagania i badania.
- PN-87/E-90054 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano Montażowych tom V - Instalacje elektryczne.
- Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.