

<b>1</b>	<b><u>WSTĘP</u></b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA	3
1.3	ZAKRES ROBÓT	3
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	3
<b>2</b>	<b><u>MATERIAŁY</u></b>	<b>3</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	3
2.2	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	4
2.3	WARUNKI RÓWNOWAŻNOŚCI	4
<b>3</b>	<b><u>SPRZĘT</u></b>	<b>4</b>
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	4
<b>4</b>	<b><u>TRANSPORT</u></b>	<b>5</b>
4.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	5
4.2	TRANSPORT MATERIAŁÓW	5
<b>5</b>	<b><u>WYKONYWANIE ROBÓT</u></b>	<b>5</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	5
5.2	SZCZEGÓŁOWE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	6
5.2.1	WYKOPY POD KABLE	6
5.2.2	UKŁADANIE KABLI	6
5.2.3	OŚWIETLENIE DROGOWE	6
5.2.4	WYKONANIE UZIEMIEŃ	6
<b>6</b>	<b><u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u></b>	<b>6</b>
6.1	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	6
6.2	WYKOPY POD KABLE	6
6.3	LINIE KABLOWE	7
6.4	OŚWIETLENIE DROGOWE	7
6.5	SŁUPY OŚWIETLENIOWE	9
6.6	UZIEMIENIA, OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	9
6.7	SCHEMATY REDUKCJI ŚWIECENIA	10
<b>7</b>	<b><u>OBMIAR ROBÓT</u></b>	<b>10</b>
7.1	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	10
7.2	JEDNOSTKA OBMIAROWA	10
<b>8</b>	<b><u>ODBIÓR ROBÓT</u></b>	<b>10</b>

Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp.  
na odcinku od ul. Kaliskiej do ul. Grunwaldzkiej

<b>8.1</b>	<b>OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT</b>	<b>10</b>
<b>8.2</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU</b>	<b>11</b>
<b>8.3</b>	<b>DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT</b>	<b>11</b>

**9** **PODSTAWA PŁATNOŚCI** **11**

**10** **DOKUMENTY ODNIESIENIA** **11**

<b>10.1</b>	<b>DOKUMENTACJA PROJEKTOWA</b>	<b>11</b>
<b>10.2</b>	<b>AKTY PRAWNE</b>	<b>11</b>
<b>10.3</b>	<b>NORMY</b>	<b>12</b>

## 1 Wstęp

### 1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania oświetlenia drogowego w obrębie projektowanej rozbudowy drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp na odcinku od ul. Kaliskiej do ul. Grunwaldzkiej a w szczególności:

- oświetlenie projektowanej drogi wraz z zjazdami, wjazdami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi
- słupy oświetleniowe z oprawami oświetlenia drogowego
- linie kablowe nn 0,4 kV zasilające słupy z oprawami
- uziemienie linii kablowych oświetleniowych nn 0,4 kV .

Kod wspólnego słownika zamówień (CPV)

CPV 45316110-9	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego
CPV 45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

### 1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

### 1.3 Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dotyczą robót związanych z

- zabudową słupów oświetleniowych z oprawami LED oświetlenia drogowego
- liniami kablowymi nn 0,4 kV zasilającymi słupy z oprawami
- uziemieniem linii kablowych oświetleniowych nn 0,4 kV

określonych projektem wykonawczym oświetlenia drogowego w obrębie projektowanej rozbudowy drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp na odcinku od ul. Kaliskiej do ul. Grunwaldzkiej.

### 1.4 Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej występują określenia podstawowe zgodne z PN oraz aktami prawnymi powołanymi w specyfikacji.

## 2 Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

- Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznych należy stosować przewody, kable, osprzęt, aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego przedstawiciel:
  - dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;

- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez IEC (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa CEE (Międzynarodowa Komisja ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

- Parametry techniczne zastosowanych materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm. Podane parametry wyspecyfikowanych urządzeń i materiałów są parametrami minimalnymi. Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić ich prawidłowość i w razie potrzeby odpowiednio skorygować.
- Materiały, wyroby i urządzenia należy dostarczać na budowę z dokumentami potwierdzającymi ich dopuszczenie do stosowania w budownictwie (certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności itp.) oraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (w przypadku urządzeń prefabrykowanych).

## 2.2 Składowanie materiałów

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

## 2.3 Warunki równoważności

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem proponowanego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

# 3 Sprzęt

## 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w tym dokumencie sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany

przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie określonym umową.

## **4 Transport**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy spowodowane jego pojazdami.

### **4.2 Transport materiałów**

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem oraz układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5 Wykonywanie robót**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Zamawiający w terminie określonym umową przekaże Wykonawcy teren budowy wraz z dwoma egzemplarzami dokumentacji projektowej. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest zawarty w cenie umownej.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy i prac wykończeniowych Wykonawca podejmować będzie wszelkie uzasadnione działania mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy. Wykonawca unikać będzie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie sposobu działania.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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.

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących BHP.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są zawarte w cenie umownej.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane podczas robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

## 5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót

### 5.2.1 Wykopy pod kable

Prze przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie kabla należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darni, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonywać warstwami grubości 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w sposób nie powodujący uszkodzenia kabla. Nadmiar gruntu z wykopu należy rozplanować nad zasypanym wykopem.

Przed przystąpieniem do odkopania istniejących kabli wykonywać przekopy próbne. Wykopy w obrębie istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

### 5.2.2 Układanie kabli

Kable układać na trasach wytyczonych przez geodetę. Układanie kabli powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz normami:

- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### 5.2.3 Oświetlenie drogowe

Prace wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z normą:

- Norma PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg publicznych. Wybór klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg publicznych. Wymagania oświetleniowe.

### 5.2.4 Wykonanie uzemień

Uziemienia linii oświetleniowych wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie jakości przy wykonywaniu robót: zapewnienie możliwości technicznych, kadrowych i organizacyjnych gwarantujących wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

### 6.2 Wykopy pod kable

Wykopy pod kable winny być zabezpieczone przed zasypaniem. Wymiary i lokalizacja wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.3 Linie kablowe

W czasie wykonywania linii kablowych i po zakończeniu robót kablowych dokonać sprawdzenia, badania i pomiary.

- głębokości zakopania kabli
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Sprawdzenia sposobu ułożenia wykonywać co 10m budowanej linii kablowej.

Pomiaru rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla wykonywać dla każdego odcinka kabla.

### 6.4 Oświetlenie drogowe

Dokonać sprawdzenia wykonanego oświetlenia drogowego pod względem spełnienia warunków oświetlenia.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać przyjęte warunki oświetlenia z klasą oświetleniową.

- ME3c w obrębie skrzyżowań innych niż rondo oraz w obrębie przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerów poza rondem
- ME4b dla pozostałych odcinków jezdni
- S4 dla drogi zbiorczej, chodników, ciągów pieszo-rowerowych i ścieżek rowerowych

Dla oświetlenia jezdni, chodników, ciągów pieszo-rowerowych i ścieżek rowerowych zaprojektowano oprawy ze źródłem LED 57W, 85W, na słupach 10m, z wysięgnikami 1,5 m jednoramiennych o kącie nachylenia 5° i 10°.

Dla oświetlenia przejść dla pieszych zaprojektowano oprawy ze źródłem LED 46W, na słupach 5m, osadzanych bezpośrednio na słupie o kącie nachylenia 0°.

Zastosować oprawy oświetleniowe spełniające następujące wymagania:

#### 1) Oprawa oświetleniowa

- a) musi posiadać znak CE
- b) musi posiadać certyfikat potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej, np. certyfikat ENEC.
- c) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
- d) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
- e) musi spełniać wymogi I i II klasy ochronności.
- f) Stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66,

#### 2) Korpusu oprawy ma spełniać następujące wymagania

- a) Ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącym jednocześnie radiator oprawy
- b) Ma być dostępny w dwóch rozmiarach dopasowanych do strumienia świetlnego oprawy
- c) ma być pomalowana proszkowo w kolorze RAL 7035.
- d) Źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym jak 08.

#### 3) Uchwyt montażowy oprawy musi umożliwiać

- a) Montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 34-48 mm lub 48-60 mm lub 76mm.
  - b) Regulację położenia oprawy w zakresie  $-10^{\circ}$  do  $+10^{\circ}$  ze skokiem  $5^{\circ}$
- 4) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:
- a) Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K+/- 100K
  - b) Co najmniej 80 000 h pracy do L90 ( po upływie 80000 godzin świecenia co najmniej 90% populacji opraw musi emitować strumień świetlny nie mniejszy 90% strumienia nominalnego oprawy)
  - c) Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię
  - d) Soczewki mają być wykonane z materiału o wysokiej przepuszczalności – PC odpornego na promieniowanie UV
  - e) Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż  $25^{\circ}\text{C}$
  - f) Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych
- 5) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:
- a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED.
  - b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 4kV
  - c) układ zasilający ma być wyposażony wewnętrzny czujnik temperatury zabezpieczający oprawę LED przed przegrzaniem
  - d) układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych
- 6) Oprawa musi być dostosowana do współpracy z następującymi rodzajami sterowania zintegrowanymi z oprawą:
- a) Autonomiczny układ redukcji strumienia świetlanego umożliwiający:
    - płynną nastawę pięciu progów natężenia oświetlenia dla każdej doby w zakresie poziomu strumienia świetlnego jak i czasu.
    - regulację strumienia świetlnego w zakresie, co najmniej od 100 -30 % strumienia nominalnego.
  - b) Zewnętrzny interfejs 1-10V oraz DALI umożliwiający zintegrowanie oprawy z zewnętrznymi sterownikami umożliwiającymi komunikację z nadrzędnym systemem sterowania poprzez:
    - PLC – system sterowania gdzie komunikacja pomiędzy sterownikiem lokalnym a segmentowym odbywa się po sieci zasilającej. Dodawanie punktów do systemu jest ręczne, z poziomu platformy informatycznej.
    - RF – system gdzie komunikacja pomiędzy sterownikiem lokalnym, a jednostką centralną systemu, mogącą być zainstalowaną w szafie oświetleniowej, odbywa się drogą radiową zgodną ze standardem IEEE 802.15.4 tworząc sieć MESH charakteryzującą się autodiagnostyką. Jednostka centralna ma zdolność obsłużenia 4000 sterowników lokalnych, a odległość pomiędzy pojedynczymi elementami systemu może wynosić nawet 2000m. Dodawanie punktów do systemu jest ręczne, z poziomu platformy informatycznej.
  - c) Zewnętrzny interfejs napięciowy umożliwiający:



- Zintegrowanie oprawy z zewnętrznym grupowym systemem sterowania wyposażonym w regulatory napięcia.
- Zakres regulacji strumienia świetlnego w zakresie 30-100% strumienia nominalnego oprawy
- Zakres napięcia sterowniczego od 160V do 240V (Un)

Oprawy zasilić przewodem YDY 5x2,5mm<sup>2</sup> poprzez złącze słupowe IZK z wkładką topikową 2A typu D01. Dwie żyły zakończyć zaciskami typu WAGO Winsta mini umożliwiającymi podłączenie interfejsu DALII do programowania opraw na słupach z poziomu wnęki..

Wszystkie połączenia elektryczne zabezpieczyć wazeliną techniczną (smarem bezkwasowym).

## 6.5 Słupy oświetleniowe

Dla projektowanych opraw oświetlenia drogowego zastosować słupy aluminiowe anodowane, zabezpieczone fabrycznie elastomerem, montowane na jednoczęściowych fundamentach betonowych z wysięgnikami łukowymi o promieniu gięcia min.1250mm, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), średnicy wierzchołka wysięgnika 60mm, wysokości montażu opraw 10m, wysokości od podłoża do wnęki słupowej od 500 do 600mm, wielkość wnęki słupowej min. 80mm/350mm, pokrywie wnęki słupowej licującej ze słupem (tworzącej jednolitą powierzchnię).

Do oświetlenia przejść dla pieszych zastosować słupy aluminiowe anodowane o wysokości 5m.

Minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki wynosi 3mm. Słupy ustawiać tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika. Fundament zabezpieczyć powłoką bitumiczną.

Słupy 10 m wyposażać w:

- fundament prefabrykowany F-150/200 z kompletem podkładek i nakrętek
- wysięgniki jedno lub dwuramienne 1.5 m
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 2 kabli do 4x35 mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>
- oprawę LED

Słupy 5 m wyposażać w:

- fundament prefabrykowany F-100/200 z kompletem podkładek i nakrętek
- złącze słupowe IZK z możliwością podłączenia 2 kabli do 4x35 mm<sup>2</sup> z zabezpieczeniem 1x2A typu D01
- przewody zasilające oprawę YDY 5x2,5 mm<sup>2</sup>
- oprawę LED

W przekroju ulicznym słupy lokalizować w odległości minimalną 1,0 m od skraju drogi.

Dokonać numeracji słupów  $\frac{xx}{yy}$  gdzie xx- numer obwodu, yy- kolejny numer słupa w zasięgu

## 6.6 Uziemienia, ochrona przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów sprawdzać należy głębokość ułożenia bednarki (nie może być płycej niż 90 cm), sprawdzić stan połączeń. Po wykonaniu uziomów wykonać pomiar ich rezystancji. Otrzymany wynik nie może być większy od wartości podanej w dokumentacji projektowej.

## 6.7 Schematy redukcji świecenia

Przyjęto schemat redukcji oświetlenia charakteryzujący się następującymi parametrami:

Lp.	Godziny	Poziom świecenia	Klasa oświetleniowa
1	15:00-21:30	100%	ME3c
2	21:30-22:30	80%	ME4
3	22:30-04:30	60%	ME5
4	04:30-05:30	80%	ME4
5	05:30-09:00	100%	ME3c

Podany schemat redukcji oświetlenia wykonawca przedstawi dostawcy opraw celem ich zaprogramowania fabrycznego przez producenta.

Po zamontowaniu opraw na słupie istnieje możliwość zmiany schematu poprzez indywidualne programowanie każdej oprawy osobno z poziomu wężki słupowej przez serwis producenta.

## 7 Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach określonych w przedmiarze robót i kosztorysie. Jakikolwiek błąd lub przeoczenia (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub dokumentacji projektowej nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty obmiarowe oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej i przedmiaru robót.

## 8 Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru za-

kończenia robót i przyjęcia dokumentów odbioru robót określonych umową. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny na podstawie: przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej, oraz oceny zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki piaskowej pod i nad kablem
- wykonanie uziemień.

## 8.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- powykonawczą dokumentację geodezyjną
- protokoły pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły pomiarów rezystancji izolacji

## 9 Podstawa płatności

Podstawą rozliczenia finansowego będą postanowienia zawarte w umowie Wykonawcy z Zamawiającym. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, materiały, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

## 10 Dokumenty Odniesienia

### 10.1 Dokumentacja projektowa

- Projekt budowlany i wykonawczy Oświetlenie drogowe. Rozbudowa drogi gminnej pomiędzy ul. Kaliską, a ul. Limanowskiego w Ostrowie Wlkp. na odcinku od ul. Kaliskiej do ul. Grunwaldzkiej Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
- Przedmiar robót.

### 10.2 Akty prawne

- Ustawa Prawo Budowlane z 7 lipca 1994r
- Ustawa Prawo Energetyczne z 10 kwietnia 1997r
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z 24 sierpnia 1991r
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### 10.3 Normy

- Norma PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
- Norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1: 2007 Oświetlenie dróg publicznych. Wybór klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2: 2007 Oświetlenie dróg publicznych. Wymagania oświetleniowe
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa z 9 października 2003r.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- wycofana i nie zastąpiona inną: Norma BN-85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

Opracowanie  
mgr inż. Maria Łuczak