

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

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Adres Inwestycji: **Stargard ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty  
dz. nr 1/3, 2, 3/3, 20, 21, 23/1, 24, 25/1, 29/36, 29/40,  
841/1 w obrębie 0009 m Stargard oraz dz. nr 297/4 w obręb  
nr 0005 m. Stargard,**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard  
ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17  
73-110 Stargard**

Autor: **Mirosław Kotwas  
MK-Tech Usługi Instalatorsko - Projektowe  
ul. Sadowa 32A, 73-110 Stargard**

**45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

**Stargard - listopad – 2022 r.**

**E-02 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

**Dotyczące Budowy instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie.**

1. Część Ogólna
  - 1.1 Nazwa inwestycji
  - 1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej
  - 1.3. Zakres stosowania SSTWiORB
  - 1.3. Nazwy i kody CPV (roboty budowlane)
  - 1.4. Określenia podstawowe
  - 1.5. Nazwa i kod robót wg CPV
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonywanie robót
6. Kontrola robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Rozliczenie robót
10. Przepisy związane

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiorka istniejącego oświetlenia drogowego na ul . 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

## **1. Część Ogólna**

### **1.1 Nazwa inwestycji**

Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul . 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie.

### **1.2 Przedmiot i zakres robót**

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót dla budowy instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych związanych z inwestycją pn. " Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul . 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie ".

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- wytyczenie trasy kablowej,
- wykonanie robót kablowych ziemnych: wykopy, przewiert, przeciski, przepusty, układanie kabli, zasypanie wykopów,
- ustawienia słupów oświetleniowych wraz z wysięgnikiem,
- instalację opraw oświetleniowych typu LED,
- inwentaryzacja geodezyjna - powykonawcza.
- Wykonanie badań elektrycznych i pomiarów fotometrycznych

### **1.2 Zakres stosowania SSTWiORB**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (SSTWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach miejskich.

### **1.3 Nazwy i kody CPV (roboty budowlane)**

- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
- 45312310-3 Roboty w zakresie oświetlenia
- 45314300-4 Układanie kabli
- 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
- 45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego
- 45311200-2 Roboty w zakresie opraw elektrycznych
- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie betonowym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**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.

**Szafka oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

**Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania maszty lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

**Instalacja elektryczna** - zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, elementy zabezpieczające i ochronne, sprzęt łączeniowy, sterowniczy, odbiorniki.

**Część bierna** - dostępna dla dotyku przewodząca część urządzenia elektrycznego, nie będąca częścią czynną, która może znaleźć się pod napięciem tylko w razie uszkodzenia urządzenia.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul . 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

**Część czynna** – część przewodząca urządzenia elektrycznego, elektrycznego która w normalnych warunkach pracy może przewodzić prąd lub być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód N a nie przewód ochronno-neutralny.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

**Izolacja ochronna** – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej oraz osłon izolacji ochronnej

**Obudowa** - element konstrukcyjny spełniający ochronę urządzenia przed narażeniami środowiska. Obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 2X lub IPXX może spełniać rolę osłony.

**Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach zakłóceń w warunkach pracy urządzeń elektrycznych; rozróżnia się ochronę podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

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

**Chodnik**- wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Droga**- wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Aprobata techniczna** – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

**Instalacja odbiorcza** – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

**Kabel (kabel elektryczny)** – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze itp.)

**Łącznik izolacyjny** – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

**Napięcie znamionowe instalacji** – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);

**Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu)** – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;

**Obciążenie instalacji elektrycznej** – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą;

**Obwód (instalacji elektrycznej)** – zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem

**Odbiornik energii elektrycznej** – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, energię mechaniczną;

**Osprzęt elektroinstalacyjny** – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.)

**Prąd obliczeniowy (obwodu)** – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;

**Prąd zwarcia** – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);

**Przewód elektryczny** – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

**Przewód neutralny (N)** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

**Przewód ochronny (PE)** – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

**Szyna wyrównawcza** – (główna lub miejscowa) przeznaczona do przyłączania przewodów wyrównawczych zapewniające połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe);

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenia części biernych lub części obcych w celu wyrównania potencjału;

**Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN/E-08106;

**Rezystancja uziemienia** – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym;

**Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią: uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom przewód uziemiający oraz – jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą;

**Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

**Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST E-01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.3.**

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, składowania podano w ST E-01 "Wymagania ogólne"

Wykonawca zobowiązany jest:

2.1. Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

2.2. Stosować wyroby posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa – międzynarodowy „CE” lub „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce.

2.3. Dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

2.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, zobowiązany jest przez okres budowy przechowywać oświadczenia.

2.5. Powiadomić Przedstawiciela Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Materiały w szczególności oprawy oświetleniowe użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zastosowanie słupów oświetleniowych innych producentów o równoważnych parametrach, w tym przypadku wszystkie niezbędne zmiany projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt Wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i projektantem. Udowodnienie jakości produktów zamiennych w formie dokumentów porównawczych, atestów, wyliczeń, uzgodnień leży po stronie Wykonawcy.

### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli.**

#### **2.2.1. Piasek.**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04. Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

#### **2.2.2. Folia.**

Folia służąca do oznakowania kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi – ułożona ok. 25-30 cm na kablem, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

### **2.3. Elementy gotowe.**

#### **2.3.1. Fundamenty prefabrykowane.**

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. 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 według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.3.2. Przepusty kablowe.**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm dla kabli 4x35mm<sup>2</sup>. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### **2.3.3. Uziomy poziome i pionowe**

Jako uziomy poziome wykorzystać bednarke wykonaną w formie płaskownika ze stali walcowanej na gorąco ocynkowanej lub miedziowanej - FeZn 30x4 mm. Grubość powłoki taśmy miedziowanej elektrolitycznie i ocynkowanej powinna wynosić, co najmniej 70 µm dodatkowo powłoka ocynkowana ma być gładka, ciągła i bez odbarwień o minimalnej wadze cynku 500 g/m<sup>2</sup>. Minimalny przekrój taśm do uziomów poziomych powinien wynosić minimum 100 mm<sup>2</sup> przy minimalnej grubości 4 mm<sup>2</sup>. Należy przyjąć uziomy pionowe miedziowane złączkowe (gwintowane lub niegwintowane) lub bezzłączkowe. Pręty stalowe miedziowane elektrolitycznie powinny mieć grubość promieniową powłoki 250 µm i zawartość 99,9% miedzi. Średnica prętów stalowych miedziowanych uziomów pionowych powinna wynosić 14,2 mm (średnica na gwincie 5/8"). Wytrzymałość na rozciąganie uziomu pionowego miedziowanego powinna wynosić 600-770 N/mm<sup>2</sup>.

#### **2.3.4. Kable.**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,4/1 kV, o żyłach aluminiowych. Przekrój żył został dobrany w projekcie z uwzględnieniem dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku szybkiego samoczynnego wyłączenia. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 35 mm<sup>2</sup> AL. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. 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.

Projektowany kabel: YAKXS-4x35mm<sup>2</sup> – linia zasilająca i YKXS 4x25 mm<sup>2</sup> – obwody zasilające latarnie,

YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> : zasilanie opraw w latarniach (od złączy kablowych IZK)

#### **2.3.5. Źródła światła i oprawy.**

Zastosować oprawy o wysokiej skuteczności świetlnej, trwałości i stałości strumienia świetlnego w czasie oraz wysokim wskaźniku oddawania barw, w technologii LED. Należy stosować oprawy wykonane ze stopu aluminium, malowane proszkowo w kolorze grafitowym CI 65, w II klasie

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

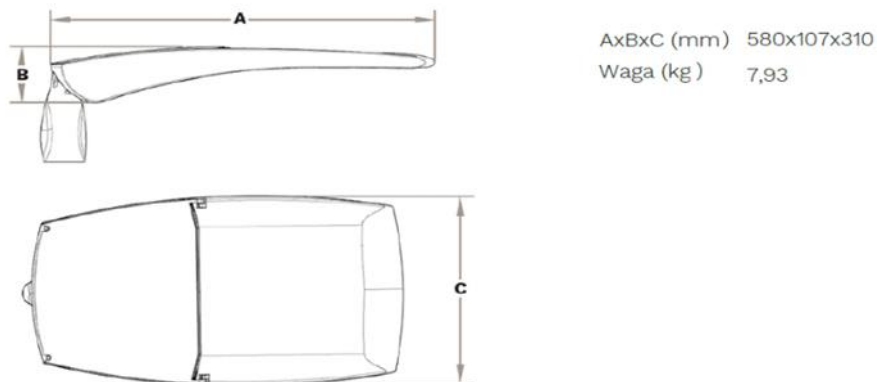
Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

ochronności, IP66, przystosowane do montażu na słupie lub wysięgniku i rozsyłe strumienia jak określony w dokumentacji projektowej. Jako źródło światła oprawa powinna być wyposażona diody LED o łącznej mocy, temperaturze barwowej, strumieniu świetlnym jak w dokumentacji projektowej. 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.

W projekcie wykorzystano oprawę oświetlenia drogowego typu LED oznaczenie projektowe A, o strumieniu lampy min. 8800 lm, 40 LEDs, 400 mA, NW 740, 49 W/230V, prod. Schreder TECEO GEN2 1 /5305/ 40 LEDs 400 mA NW 740 49W //485122. Dopuszcza się zastosowanie opraw drogowych z modułami LED przy zachowaniu:

1. następujących parametrów konstrukcyjnych:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



2. następujących parametrów elektrycznych i funkcjonalności:

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 50W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II (zgodnie z projektem elektrycznym)
- oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry:
    - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka
    - elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jego wysterowania
    - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu
  - dokumentacji oprawy - instrukcja montażu
  - instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

- listy części zamiennych wraz z kodami producenta

3. następujących parametrów świetlnych i potwierdzeń:

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 8800lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

Dla oświetlenia przejść dla pieszych wykorzystano oprawy dla oświetlania przejść dla pieszych typu LED oznaczenie projektowe A1, A2, A3:

A1-Oprawa oświetlenia przejścia dla pieszych typu LED, strumień lampy min. 10300 lm, 40 LEDs, 500 mA, CW 757, 61,5 W/230V np. prod. Schreder 485292 TECEO GEN2 1 5369 Flat glass Zebra right 40 LEDs@500 CW 757 230V 00-36-646 485292,

A2-Oprawa oświetlenia przejścia dla pieszych typu LED, strumień lampy min. 13700 lm, 40 LEDs, 700 mA, CW 757, 86,0W/230V np. prod. Schreder 485292 TECEO GEN2 1 5369 Flat glass Zebra right 40 LEDs@700 CW 757 230V 00-36-983 485292,

A3-Oprawa oświetlenia przejścia dla pieszych typu LED, strumień lampy min. 17700 lm, 40 LEDs, 1000 mA, CW 757, 128 W/230V np. prod. Schreder 485292 TECEO GEN2 1 5369 Flat glass Zebra right 40 LEDs@1000 CW 757 230V 00-36-985 485292 - szt 2., np. Schreder 485292 TECEO GEN2 1 5369 Flat glass Zebra right 40 LEDs@500 CW 757 230V 00-36-646 485292.

Dopuszcza się zastosowanie opraw do oświetlania przejść dla pieszych z modułami LED przy zachowaniu:

1. następujących parametrów konstrukcyjnych:

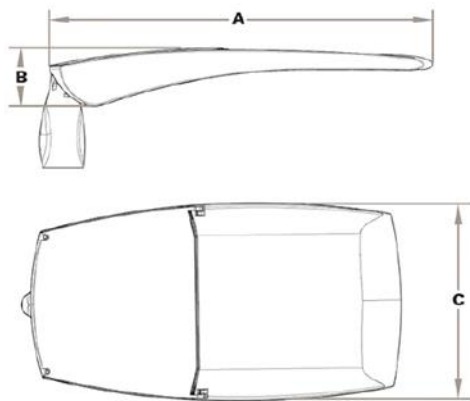
- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**





AxBxC (mm) 580x107x310

Waga (kg) 7,93

2. stępujących parametrów elektrycznych i funkcjonalności:

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty A1- 65W, A2- 90W, A3-130W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

3. następujących parametrów świetlnych i potwierdzeń:

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła A1- 10300lm, A2- 13700lm, A3- 17700lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła A1- 5500-6000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny

### 2.3.6. Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej lub izolacyjnego złącza kablowego IZK (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### Zastosowane w ramach inwestycji słupy:

- słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy o przekroju kołowym do wkopania, malowany proszkowo w kolorze grafitowym CI 65, h=8m, grubości ścianki 4,3 mm, zabezpieczony

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm, np. ROSA SAL-80M dz, czop o wym. dxh 60mm x 180mm, z wysięgnikiem aluminiowym łukowym,  $h=1m/l=1,0/5^\circ$ , np. WR-14/1/1,0/5 malowanym proszkowo CI65, wysokość zawieszenia opraw  $h=9,0$  m, złącza słupowe typ. IZK-4(01,02,03),

- słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy o przekroju kołowym do wkopania, malowany proszkowo w kolorze grafitowym CI 65,  $h=8m$ , grubości ścianki 4,3 mm, zabezpieczony elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm, np. ROSA SAL-80M dz, czop o wym. dxh 60mm x 180mm, z wysięgnikiem aluminiowym łukowym,  $h=1m/l=1,5/5^\circ$ , np. WR-14/1/1,5/5, malowanym proszkowo CI65, wysokość zawieszenia opraw  $h=9,0$  m, złącza słupowe typ. IZK-4-(01,02,03),
- słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy o przekroju kołowym do wkopania, malowany proszkowo w kolorze grafitowym CI 65,  $h=6m$ , grubości ścianki 4,2 mm, zabezpieczony elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm, np. ROSA SAL-60 dz, czop o wym. dxh 60mm x 180mm, wysokość zawieszenia opraw  $h=6,0$  m, kat nachylenia oprawy  $10^\circ$ , złącza słupowe typ. IZK-4-(01,02,03),
- słup oświetleniowy aluminiowy stożkowy o przekroju kołowym do wkopania, malowany proszkowo w kolorze grafitowym CI 65,  $h=6m$ , grubości ścianki 4,2 mm, zabezpieczony elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm, np. ROSA SAL-60 dz, czop o wym. dxh 60mm x 180mm, z wysięgnikiem aluminiowym łukowym  $h=1m/l=1,5/15^\circ$  np. WR-14/1/1,5/15, malowanym proszkowo CI65, wysokość zawieszenia opraw  $h=7,0$  m, złącza słupowe typ. IZK-4-(01,02,03)

### **2.3.7. Kapturek osłonowy.**

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego.

### **2.3.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa lub izolacyjne złącza kablowe IZK.**

Dla podłączenia kabli i opraw zastosować izolacyjne złącza kablowe wyposażone w podstawy bezpiecznikowe 25A ( w ilości zależnej od ilości zastosowanych opraw + zewnętrzne gniazdo zasilania ozdób świątecznych) o możliwości przyłączenia do 3 szt. kabli  $4 \times 35 \text{ mm}^2$  montowane we wnękach montażowych słupów zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.3.9. Żwir na podsypkę.**

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST E-01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane używaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót, zwalniając z jakiegokolwiek odpowiedzialności Zamawiającego.

### **3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samochodowy do 4,0 t,
- ciągnik kołowy,
- dźwignik przesuwany ręczny 30,0 t,
- koparka jednonaczyniowa  $0,15 \text{ m}^3$ ,

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- pompa wysokociśn. elektr. 250 atm,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4,0 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód samowyładowczy do 5,0 t,
- samochód skrzyniowy do 5,0 t,
- samochód wieżowy z balkonem do 12 m,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 300 A,
- zespół prądotwór. 3-faz. 5 kVA.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania dotyczące środków transportu**

Środki transportu przewidziane do realizacji inwestycji powinny być sprawne technicznie i nie powodujące zagrożenia życia i zdrowia obsługujących. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzenia w transporcie.

##### **4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego 5 t,
- samochodu dostawczego do 0.9 t,
- przyczepy dłuźycowej,
- podnośnika montażowego samochodowego hydraulicznego do 12m,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

#### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

##### **Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu ukończenia poszczególnych elementów robót**

##### **5.1. Prace przygotowawcze**

Polegające na demontażu istniejących opraw i słupów oświetleniowych

##### **5.2. Przekazania placu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie oświetlenia zgodnie z umową zawartą między nimi.

##### **5.3. Informacja o warunkach terenowych**

Teren na którym projektowane jest oświetlenie uliczne uzbrojony jest w kanalizację sanitarną, wodociągową, linię kablową nn 0,4kV oraz kabla telefonicznego. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych /stawianie słupów oświetleniowych/ kopanie rowów kablowych wymaga szczególnej uwagi i staranności.

##### **5.4. Przeszkody terenowe**

Na odcinku projektowanego oświetlenia drogowego istnieje zbliżenie oświetlenia ulicznego do istniejącej linii kablowej nn 0,4kV. W tej sytuacji przed przystąpieniem do stawiania słupów należy wyłączyć przekopy próbne celem zlokalizowania istniejącego kabla nn 0,4kV.

##### **5.5. Plac budowy**

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża Wykonawcę robót.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

### **5.6. Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy oświetleniowe na gł. 1,0 m - 1,5 m zaleca się wykonywać ręcznie łopatą. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. 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. 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. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem, kabel należy ułożyć w rurze ochronnej „AROT” DVK 110. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, odpadków/. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez inspektora nadzoru.

### **5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością +/- 10 cm.

### **5.8. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Posadowienie wytyczyć zgodnie z projektem. Kabel zasilające słupy oświetleniowe w układzie przelotowym wprowadzić na zaciski izolacyjnych złącz słupowych typ IZK. Przed posadowieniem do słupów wprowadzić przewody zasilające typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> 750V.

### **5.9. Montaż wysięgników**

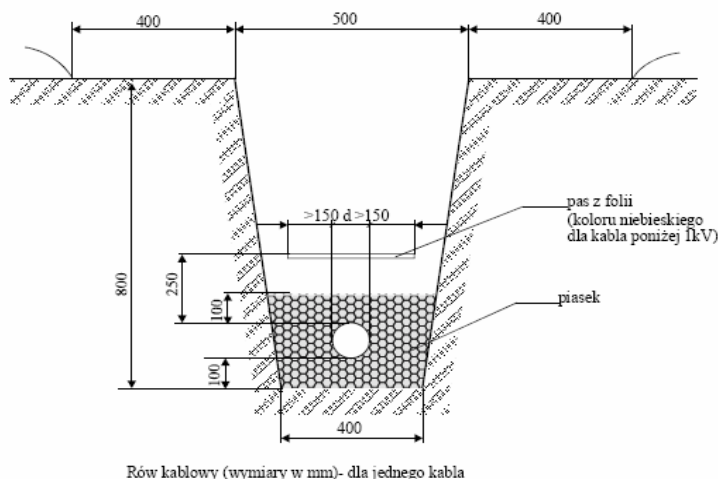
Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniovym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 8 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

### 5.10. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać bezpośrednio na wysięgniku słupa przy pomocy samochodu z balkonikiem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie /sprawdzenie zaświecenia się lampy/. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów zależy jest od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

### 5.11. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą Norma SEP N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable należy układać na głębokości 0,7 m. z dokładnością do 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przecisku poziomego, kabel ułożony pod drogą prowadzić w rurze SRS 160 AROT. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania proj. kabla do z istniejącym uzbrojeniem terenu, kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu DVK 110 AROT.



Zaleca się aby przy słupach oświetleniowych, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

**Tablica 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych.**

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

### **5.12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetlenia drogowego w układzie TN-C zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Jest to uzależnione od istniejącego systemu TN-C zastosowanego w sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez Operatora Sieci. Samoczynne wyłączenia zasilania zrealizowane będzie poprzez połączenie części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. W instalacji oświetleniowej TN-C wykonać dodatkowe uziemienia przewodu PEN w szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej, przy odgałęzieniu i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10 Ω. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych 20 mm, nie krótszych niż 2,5m, połączonych bednarką ocynkowaną 30x4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i wyznaczonych latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

Uziemienie należy wykonać taśmą stalową FeZn 30x4 mm ułożoną na dnie wykopu odległości min. 15cm w pionie poniżej kabla elektroenergetycznego nn-0,4kV i min. 5cm poziomie. Wymagana rezystancja uziemienia nie większa niż 10 Ω. Przy braku spełnienia wymaganej rezystancji uziemienia pograćżyć w gruncie pionowe uziomy wykonane prętami uziomowymi Ø 16 produkcji Galmar - uziom pionowy miedziowany 3/4" dł. 9 m (3 x art. nr 10025 + złączka 3/4" 2 x art. nr 10403 + głowica pograćżająca 3/4" art. nr 10803 + uchwyt krzyżowy płaski do połączeń z bednarką Fe/Zn 25x4 art. nr 10333). Uziom pograćżyć pionowo na gł. 0,6m od powierzchni gruntu.

### **5.13. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Wszystkie metalowe elementy obudowy opraw w I kl. ochronności, słupów, szaf należy połączyć z żyłą ochronną kabli i przewodów. W układzie sieci TN-C ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest poprzez szybkie wyłączenie zasilania.

### **5.14. Ochrona od porażen elektrycznych**

Ochronę dodatkową od porażen elektrycznych zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania – układ sieciowy TN - C. Obudowy słupów mogące znaleźć się pod napięciem, należy połączyć przewodem ochronnym LgY 10 mm<sup>2</sup> z zaciskiem ochronno-neutralnym PEN na tabliczce zaciskowej słupa. Przewody ochronne nie powinny posiadać w swoich torach żadnych elementów łączeniowych, jak bezpiecznik czy łącznik. Wskazane słupy w instalacji oświetleniowej uziemić łącząc konstrukcję słupa poprzez zacisk rozłączalny,

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

z uziomem poziomym wykonanym płaskownikiem uziemiającym FeZn 30x4 mm ułożonym w wykopie kablowym. Wymagana wartość rezystancji uziomu  $R \leq 10 \Omega$ . Przed oddaniem oświetlenia do eksploatacji osoba posiadająca wymagane prawem uprawnienia powinna: sprawdzić skuteczność samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania, ciągłość połączeń ochronnych i spisać na tę okoliczność protokołów.

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

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i zabytków. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych utrudnień powstałych w następstwie wykonywania robót.

#### **5.16. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

#### **5.17. Ochrona własności prywatnej lub publicznej**

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

#### **5.18. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne „D” i „E” w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem **kwalifikacyjnym „E” i „D”**.

Zaplecze budowy i jego zabezpieczenie we własnym zakresie organizuje na swój koszt Wykonawca w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

### **6. KONTROLA ROBÓT**

**Opis działań związanych z kontrolą jakości robót, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.**

#### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

#### **6.2. Fundamenty**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

#### **6.3. Oprawy oświetleniowe**

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **6.4. Słupy oświetleniowe**

Elementy słupa powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN – EN 40-55:2002. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **6.5. Linia kablowa**

Wszystkie roboty kablowe wykonać wg normy N SEP-E-004 „ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

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

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **6.6. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami właściwych norm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.7. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzić podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych /mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp./. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201.

#### **6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Wymagania ogólne**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**



robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Konieczność wykonania obmiaru robót i zapisu w książce obmiarów Wykonawca ustali z Inwestorem.

## **7.2. Wymagania dotyczące przedmiaru robót**

Przedmiar robót opracowany został na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR.

## **7.3. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej są:

1. kpl. – dla rozdzielnic,
2. szt. – dla urządzeń,
3. m – dla kabli i przewodów,
4. m<sup>2</sup> – powierzchnia,
5. r-g – (robocizogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Realizacje odbiorów**

W ramach robót należy dokonać odbioru:

- robót zanikających (ułożenie kabla i bednarki w wykopie),
- odbioru końcowego.

O ile umowa na roboty przewiduje okres gwarancji lub rękojmi należy dokonać odbioru ostatecznego po tym okresie.

### **8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłoszenie inwestorowi (inspektorowi nadzoru) odbioru robót podlegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### **8.3. Rozruch technologiczny**

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje zamawiający podając odpowiednie ustalenia w umowie. Rozruch technologiczny dotyczy:

- działania oświetlenia ulicznego,
- działania instalacji elektrycznych.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

### **8.5. Odbiór ostateczny**

Warunki odbioru są ustalone w umowie na roboty budowlane. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

### **8.6. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca w trakcie wykonywania robót winien wprowadzić do dokumentacji wprowadzone zmiany celem przygotowania dokumentacji powykonawczej.

### **8.7. Dokumenty do odbioru obiektu**

Do odbioru obiektu wykonawca winien przygotować:

- dokumentację powykonawczą,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami,
- dziennik budowy,
- gwarancje, atesty, certyfikaty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzeńskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

- z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły badań instalacji,
- protokoły pomiarów:
  - natężenia oświetlenia,
  - pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
  - pomiar (sprawdzenie) samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika,
- instrukcję obsługi szafek i rozdzielnic.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz zespół projektowy i Inspektora Nadzoru Robót. W przypadku niezadowalającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Kontrakt zawierany jest na wykonanie etapu lub całości instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane w uzgodnionej ilości egzemplarzy, w czytelnej, opracowanej graficznie formie, ze spisem treści. Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

## **9.0. ROZLICZANIE ROBÓT**

### **9.1. Zasady ogólne**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji i objęty umową. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **9.2. Podstawa płatności**

Podstawa płatności będzie faktura wystawiona przez Wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonych pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- a) projekt budowlano-wykonawczy
- b) przedmiar robót
- c) specyfikacja techniczne wykonania i odbioru robót
- d) przepisy prawne oraz normy

### **Normy i rozporządzenia**

**PN-68/B-06050** Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

Norma wieloarkuszowa:

**PN-EN 13201-1** Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetleniowych,

**PN-EN 13201-2** Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe,

**PN-EN 13201-3** Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe,

**PN-EN 13201-4** Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

**PN-EN 60598 -2-3** Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetlenia drogowego i ulicznego.

**PN-55/E-05021** Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.

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

**PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

**PN-83/E-06305** Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.

**PN-79/E-06314** Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

**PN-93/E-90401** Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

**PN-91/M.-34501** Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

**PN-IEC-439-3-A1** Rozdzielnice i obudowy.

**PN-IEC 60050(604):1999** Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.

**PN-EN 60439-1:2003** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

**PN-EN 60439-1:2003/A1:2006** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

**PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

**PN-90/E-05029** Kod do oznaczania barw.

**PN-E-04700:1998** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul. 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

**PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

**PN- 74/E-90184** Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

**PN-EN 60947-3;2002** Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

**PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.

**PN-87/E-90050** Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.(Dz. U.1999 Nr 80 poz. 912) wraz z późn. Zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r poz. 75) wraz z późn. zmianami.

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r (Dz.U. Nr 106 poz.1126) z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) wraz z późn. Zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256) wraz z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.12.2002 r. w sprawie systemu oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakiem „CE”. (Dz. U. Nr 209 poz. 1779) wraz z późn. zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. /Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r/.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982r.

Pozostałe obowiązujące normy i przepisy

Nazwa obiektu: **Instalacja oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych**

Nazwa Inwestycji: **Przebudowa drogi w zakresie budowy nowej instalacji oświetlenia drogowego i przejść dla pieszych oraz rozbiórka istniejącego oświetlenia drogowego na ul . 9 Zaodrzańskiego Pułku Piechoty w Stargardzie**

Inwestor: **Gmina - Miasto Stargard, ul. Hetmana Stefana Czarnieckiego 17, 73-110 Stargard**

## **Przepisy nieobligatoryjne**

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Warunki Techniczne Wykonywania i odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom V, Instalacje Elektryczne

Katalogi i karty materiałowe producenta.

Pozostałe obowiązujące normy i przepisy wg wykazu z Dziennika Ustaw na rok 2011.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część- V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.  
Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

## **Uwagi końcowe**

Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty i odpowiadać polskim normom. Całość winna być wykonywana zgodnie z PBUE i z obowiązującymi PN.

Opracował: mgr inż. Mirosław Kotwas  
upr. proj. nr 101/Sz/2002,