

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT DLA ZADANIA:**

**„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

**-wymiana istniejących opraw energochłonnych na  
nowe wykonane w technologii LED**

**-modernizacja w programie dofinansowania „Rozświetlamy Polskę”**

**Branża elektro-energetyczna**

## **Inwestor:**

Inwestor:

Gmina Pajęczno

ul. Parkowa 8/12,

98-330 Pajęczno

## **Obiekt:**

Instalacja elektryczna – oświetlenie zewnętrzna

Kod CVP :

Główna klasyfikacja (cpv): 31520000 Lampy i oprawy oświetleniowe

Dodatkowa klasyfikacja (cpv): 45316100 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

## **Wykonał:**

B.T.H Technolight

## **Projektnat :**

Paweł Pietralik

Częstochowa, Styczeń 2024

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

### **SPIS TREŚCI**

#### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

#### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Ogólne wymagania
- 2.2. Materiały podstawowe
- 2.2.1 Oprawy drogowe LED

#### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania
- 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia

#### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania
- 4.2. Środki transportu

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Montaż i demontaż opraw

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3. Badania w czasie wykonywania robót
- 6.4. Badania po wykonaniu robót

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **9. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE**

#### **10. UWAGI**

## **„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

-wymiana istniejących opraw energochłonnych na nowe wykonane w technologii

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz ceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

#### **1.2. Zakres Stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest załącznikiem do dokumentacji projektowej dla modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno.

## „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Głównym zadaniem jest wymiana 1211 szt. opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy, na nowe oprawy LED wykonane w drugiej klasie ochrony przeciw porażeniowej (typy i moce projektowanych opraw wymienione są dalszej części opracowania), wyposażone w gniazda ZHAGA z certyfikowanym złączem ZD4i oraz autonomiczną redukcję mocy. Tak wyposażona oprawa LED (oprawa wraz z certyfikowanym gniazdem ZHAGA ZD4i) musi posiadać kolejno certyfikaty ENEC oraz ENEC+. Dokumenty certyfikatu należy przedłożyć wraz z ofertą opraw LED jako potwierdzenie założonego wymogu, w razie zaistniałych wątpliwości Zamawiający pozostawia sobie prawo do wezwania o uzupełnienie certyfikatów ENEC oraz ENEC+ o szczegółowy raport z badania potwierdzający, iż oferowane oprawy LED z uwzględnieniem ich oferowanego wyposażenia są zgodne z warunkami przyznania certyfikatów ENEC oraz ENEC+.

Realizując zadanie należy zdemontować oprawy wyładowcze, energooszczędne o mocach:

Oprawy drogowe różnej mocy w ilości: 1050 sztuk:

| Typ oprawy           | Moc w Watt | Ilość |
|----------------------|------------|-------|
| drogowe do demontażu | 70         | 515   |
| drogowe do demontażu | 100        | 184   |
| drogowe do demontażu | 125        | 9     |
| drogowe do demontażu | 150        | 258   |
| drogowe do demontażu | 250        | 84    |
|                      |            | 1050  |

Oprawy parkowe instalowane na słupie pionowym różnej mocy w ilości: 78 sztuk:

| Typ oprawy           | Moc w Watt | Ilość |
|----------------------|------------|-------|
| parkowe do demontażu | 70         | 76    |
| parkowe do demontażu | 125        | 2     |
|                      |            | 78    |

Oprawy parkowe instalowane na wysięgniku zwieszonym różnej mocy w ilości: 83 sztuk:

| Typ oprawy                     | Moc w Watt | Ilość |
|--------------------------------|------------|-------|
| parkowe zwieszane do demontażu | 70         | 83    |

Oprawy energooszczędne do zdemontowania, razem 1211 sztuk.

**„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

Wynika z powyższego, iż łączna suma opraw drogowych oraz parkowych poddanych modernizacji to 1211 sztuk, przeznaczonych do zdemontowania, a moc łączna opraw przed ich demontażem to 126,655kW:

| Element modernizacji                | Moc w Watt | Ilość | Moc całkowita |
|-------------------------------------|------------|-------|---------------|
| oprawy energooszczędne do demontażu | 70         | 674   | 47180         |
| oprawy energooszczędne do demontażu | 100        | 184   | 18400         |
| oprawy energooszczędne do demontażu | 125        | 11    | 1375          |
| oprawy energooszczędne do demontażu | 150        | 258   | 38700         |
| oprawy energooszczędne do demontażu | 250        | 84    | 21000         |
| SUMY:                               |            | 1211  | 126655        |

Na miejsce zdemontowanych opraw energooszczędnych należy zainstalować nowe oprawy LED wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej. Do realizacji tego zadania wytypowano nowe oprawy LED wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej o wskazanym zastosowaniu oraz strumieniu światła określonym jako minimalnym dopuszczony do realizacji:

| Typ oprawy LED     | Min. strumień światła w Lm | ilość      | Moc całkowita instalacji w kW |
|--------------------|----------------------------|------------|-------------------------------|
| <b>Drogowe LED</b> | <b>2890</b>                | <b>84</b>  | <b>33,9554</b>                |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>2940</b>                | <b>3</b>   |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3000</b>                | <b>16</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3120</b>                | <b>69</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3230</b>                | <b>8</b>   |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3340</b>                | <b>13</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3450</b>                | <b>38</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3620</b>                | <b>60</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3640</b>                | <b>7</b>   |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3730</b>                | <b>175</b> |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>3840</b>                | <b>100</b> |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>4000</b>                | <b>25</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>4050</b>                | <b>38</b>  |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>4320</b>                | <b>145</b> |                               |
| <b>Drogowe LED</b> | <b>4860</b>                | <b>49</b>  |                               |

## „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”

-wymiana istniejących opraw energochłonnych na nowe wykonane w technologii

|                 |       |    |
|-----------------|-------|----|
| Drogowe LED     | 4950  | 36 |
| Drogowe LED     | 5000  | 33 |
| Drogowe LED     | 5790  | 39 |
| Drogowe LED     | 6770  | 26 |
| Drogowe LED     | 7410  | 34 |
| Drogowe LED     | 8130  | 9  |
| Drogowe LED     | 8930  | 3  |
| Drogowe LED     | 9870  | 39 |
| Drogowe LED     | 10770 | 1  |
| Parkowe LED     | 2640  | 78 |
| Parkowe wiszące | 1700  | 19 |
| Parkowe wiszące | 2780  | 42 |
| Parkowe wiszące | 3840  | 22 |

Razem: 1211 sztuk opraw nowych opraw LED. Oprawy zainstalowane mają zostać na istniejących słupach i wysięgnikach w obrębie istniejących obwodów w Gminie Pajęczno

### 1.4. Określenia podstawowe

- ST - specyfikacja techniczna,
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej,
- BHP - bezpieczeństwo i higiena pracy,
- linia zasilająca - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych lub wiązka przewodów napowietrznych łącznie z osprzętem, ułożone w rowach kablowych lub na konstrukcjach słupowych, łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych,
- trasa linii zasilającej - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych,
- napięcie znamionowe - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia zasilająca została zbudowana,
- osprzęt elektroenergetyczny linii zasilającej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia linii zasilających,
- skrzyżowanie - miejsca na trasie linii zasilającej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego,
- zbliżenie - takie miejsce na trasie linii zasilającej, w którym odległość między linią zasilającą a inną linią zasilającą, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie,
- dodatkowa ochrona od porażeń - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,

## „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Prace powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Wykonawca prac budowlanych winien dysponować brygadami pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia oraz wyposażenie w specjalistyczny sprzęt i narzędzia wykonywania prac pod napięciem do 1kV. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić inspektorowi nadzoru ww. dokumenty, poświadczyć dysponowanie ww. sprzętu oraz podpisać porozumienie o współpracy z Zakładem Elektrycznym.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie deklaracji zgodności producentów, zaświadczeń o jakości, lub atesty, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winny być dołączone do dokumentacji powykonawczej budowy. Stosowane produkty muszą legitymować się dopuszczeniem CE, a oprawy LED dodatkowo certyfikatem ENEC oraz ENEC+ dla oprawy w określonej specyfikacji (np. z Gniazdem Zhaga z certyfikatem Zd4i)

### 2.2. Materiały podstawowe

Podstawowe materiały przy budowie to:

| Typ oprawy LED | Min.<br>strumień<br>światła w<br>Lm | ilość | Moc całkowita<br>instalacji w<br>kW |
|----------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| Drogowe LED    | 2890                                | 84    | 33,9554                             |
| Drogowe LED    | 2940                                | 3     |                                     |
| Drogowe LED    | 3000                                | 16    |                                     |
| Drogowe LED    | 3120                                | 69    |                                     |
| Drogowe LED    | 3230                                | 8     |                                     |
| Drogowe LED    | 3340                                | 13    |                                     |
| Drogowe LED    | 3450                                | 38    |                                     |
| Drogowe LED    | 3620                                | 60    |                                     |
| Drogowe LED    | 3640                                | 7     |                                     |
| Drogowe LED    | 3730                                | 175   |                                     |
| Drogowe LED    | 3840                                | 100   |                                     |
| Drogowe LED    | 4000                                | 25    |                                     |
| Drogowe LED    | 4050                                | 38    |                                     |
| Drogowe LED    | 4320                                | 145   |                                     |
| Drogowe LED    | 4860                                | 49    |                                     |
| Drogowe LED    | 4950                                | 36    |                                     |
| Drogowe LED    | 5000                                | 33    |                                     |
| Drogowe LED    | 5790                                | 39    |                                     |
| Drogowe LED    | 6770                                | 26    |                                     |
| Drogowe LED    | 7410                                | 34    |                                     |

## „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

|                 |       |    |  |
|-----------------|-------|----|--|
| Drogowe LED     | 8130  | 9  |  |
| Drogowe LED     | 8930  | 3  |  |
| Drogowe LED     | 9870  | 39 |  |
| Drogowe LED     | 10770 | 1  |  |
| Parkowe LED     | 2640  | 78 |  |
| Parkowe wiszące | 1700  | 19 |  |
| Parkowe wiszące | 2780  | 42 |  |
| Parkowe wiszące | 3840  | 22 |  |

### 2.2.1. Oprawy LED

Szczegółowy opis opraw LED znajduje się w dokumentacji technicznej dla tego zadania.

Oprawy oświetleniowe w technologii LED (parkowe) dla słupów pionowych zakończonych fi-60mm bez wysięgników z symetrycznym rozsyłem drogowym.

Dobór opraw LED należy poprzeć obliczeniami fotometrycznymi, zgodnie z pierwotnie przygotowanymi, gdzie moc całkowita opraw nie może być wyższa niż założona, a sam strumień świetlny niższy. Należy wykonać obliczenia potwierdzające spełnienie normy PN-EN 13201.

Należy zastosować identyczne parametry geometrii dróg, lokalizacje oraz parametry słupów, współczynnik utrzymania oraz inne mające wpływ na wynik obliczeń zmienne instalacji. Należy spełnić wszystkie postawione parametry jakościowe oraz cech techniczne i technologiczne w celu osiągnięcia planowanej jakości modernizacji, funkcjonalności oraz walorów użytkowych.

Szczegółowy opis techniczny dla opraw LED:

**Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:**

#### 1. Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:

- Korpus odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED wraz z uchwytem do instalacji na słupie/wysięgniku.
- Suma mocy dla wszystkich (drogowych) nowych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona określona została w zestawieniu projektowym 33,9554 kW (bez uwzględnienie redukcji mocy)
- Minimalna dopuszczalna emisja świetlna dla całej oprawy LED w Lumenach została wskazana w zestawieniu "Ilościowe zestawienie opraw LED na potrzeby modernizacji"
- Korpus oprawy z możliwością bez narzędziowego dostępu, korpus zamykany na klamrę lub klamry
- Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66
- Oprawy wyposażone w skrętną mufę kablową do wprowadzenia przewodu zasilania i skręcania dla zapewnienia IP66
- Oprawy drogowe montowane na wysięgniku, na słup w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej miasta.



## „Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone Dali oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i
- Diodyysterowane prądem nie większym niż 200mA. Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Żywotność diod LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L90B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st. Dodatkowo żywotność LED >100.000h L90, TM-21
- Oprawa w II kl ochronności.
- Oprawa wyposażenia w zabezpieczenie do 10kV chroniące przed skokami napięcia
- Zamocowanie słupa wykonane z materiału i lakierowane identycznie jak korpus prawy (element fabrycznego wyposażenia oprawy LED), uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 46mm-60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy. Nie dopuszcza się dodatkowo elementów pośrednich, przejściówek czy dodatkowych uchwytów.
- Regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od +5° do -20° dla zamocowania na wysięgniku i od -5° do 20° dla zamocowania na szczycie słupa.
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła o grubości 4mm odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK09
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga (ZD4i) jako końcowy produkt legitymująca się certyfikatem ENEC oraz ENEC+

### 2. Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw parowych LED oraz parkowych, zwieszanych LED, instalowanych na wysięgnikach:

- Korpus odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED wraz z uchwytem do instalacji na słupie/wysięgniku.
- Suma mocy dla wszystkich (drogowych) nowych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona określona została w zestawieniu projektowym 33,9554 kW (bez uwzględnienie redukcji mocy)
- Minimalna dopuszczalna emisja świetlna dla całej prawy LED w Lumenach została wskazana w zestawieniu "Ilościowe zestawienie opraw LED na potrzeby modernizacji"
- Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66
- Opraw wyposażona w skrętną mufę kablową do wprowadzenia przewodu zasilania i skręcania dla zapewnienie IP66
- Oprawy parkowe montowane na słup pionowy w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej miasta.
- Oprawy parkowe montowane na wysięgniku (zwieszane) w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej miasta.
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone Dali oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i
- Diodyysterowane prądem nie większym niż 200mA. Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Żywotność diod LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L90B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st. Dodatkowo żywotność LED >100.000h L90, TM-21
- Oprawa w II kl ochronności.
- Oprawa wyposażenia w zabezpieczenie do 10kV chroniące przed skokami napięcia
- Zamocowanie słupa wykonane z materiału i lakierowane identycznie jak korpus prawy (element fabrycznego wyposażenia oprawy LED), uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 46mm-60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy. Nie dopuszcza się dodatkowo elementów pośrednich, przejściówek czy dodatkowych uchwytów.
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła o grubości 4mm odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK08
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga (ZD4i) jako końcowy produkt legitymująca się certyfikatem ENEC oraz ENEC+

## **„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

**Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw parkowych LED instalowanych na słupach pionowych oraz zwieszanych:**

- Korpus i jego elementy (ramiona, uchwyt, itd.) odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED
- Suma mocy dla wszystkich (drogowych, parkowych) nowych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczalna określona została w zestawieniu projektowym (2,64 kW)
- Minimalna dopuszczalna emisja świetlna dla całej prawy LED w Lumenach została wskazana w zestawieniu "Ilościowe zestawienie opraw LED na potrzeby modernizacji"
- Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66
- Oprawy parkowe montowane na słup pionowy lub jako oprawy wiszące. Dla danego typu oprawy np.: „parkowe” jako część jednej rodziny oprawy LED (wisząca i nasadzana jako rozwinięcie jednej rodziny produktów o zbliżonej stylistyce)
- Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem, wyposażone Dali oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i
- Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.
- Żywotność diod LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L90B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st. Dodatkowo żywotność LED >100.000h L90, TM-21
- Oprawa w II kl ochronności.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie do 10kV chroniące przed skokami napięcia
- Zamocowanie słupa wytłaczane ciśnieniowo z aluminium dla instalacji na słup pionowy (60/72mm) oraz na śrubę np.: ½” dla opraw zwieszanych
- Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła o grubości 4mm odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK08
- Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66
- Oprawa wyposażona w gniazdo Zhaga (ZD4i) jako finalny produkt legitymująca się certyfikatem ENEC

Dokumentacja oraz techniczne warunki dla sprzętu, opraw LED, systemu zarządzania siecią, sterowania mają zostać opisane w dokumentacji projektowej dla tego zadania.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Na budowie należy używać takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w P.F.U oraz przygotowanej przez wykonawcę dokumentacji technicznej.

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

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionego sprzętu:

- samochód dostawczy,
- samochód wieżowy z balkonem (do pracy pod napięciem posiadający wymagane certyfikaty),

## **„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii

- ręczny sprzęt mechaniczny (do pracy pod napięciem posiadający wymagane certyfikaty),
- spawarka elektryczna.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji technicznej i przewidywanym terminem realizacji zadania.

Harmonogram prac ma zostać uzgodniony i zgłoszony do inwestora oraz do właściciela sieci jeszcze przed rozpoczęciem prac.

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien posiadać/mieć możliwość z korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania**

Pracę należy wykonać zgodnie z uprzednio przygotowanym, uzgodnionym z Inwestorem projektem budowlano-wykonawczym, lokalizacją, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonania i odbioru robót oraz normami.

Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasady bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do pracy powinien być przeprowadzony instruktarz z zakresu bhp, w czasie którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tj:

- o zmroku
- podczas burzy
- w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

Szczególne ostrożności należy zachować przy pracy w pobliżu innych czynnych linii elektroenergetycznych albo przy skrzyżowaniu z nimi.

Z uwagi na czynną drogę pracę należy wykonywać po uzgodnieniu i na warunkach ustalonych z użytkownikiem drogi.

Należy wykonać dokumentację po wykonawczą z wskazaniem oraz uwzględnieniem wszystkich naniesionych zmian.

### **5.2 Montaż opraw**

Podczas prac montażowych teren należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć. Przed montażem opraw przewody zasilające należy wciągnąć w słupy z uwzględnieniem zastosowania właściwych bezpieczników i

-wymiana istniejących opraw energooszczędnych na nowe wykonane w technologii połączyć z nowobudowaną linią kablową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Wykonawca powinien powiadomić na piśmie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdego etapu robót, wynikających z zatwierdzonego harmonogramu.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów zastosowanych materiałów deklaracje zgodności CE, zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych, jeżeli ma to zastosowanie, certyfikację ENEC oraz ENEC+ dla opraw LED. Certyfikat ENEC oraz ENEC+ ma odpowiadać oprawę instalowanym, także w kwestii określonych w certyfikacie komponentów jak układ zasilania. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania. Oprawy mają dodatkowo posiadać certyfikat Zd4i i być wyposażone w gniazdo ZHAGA.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać te fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych. Przy przewodach i kablach sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Należy także dokonać:

1. pomiarów rezystancji izolacji między kolejnymi parami przewodów czynnych,
2. pomiarów izolacji między każdym przewodem czynnym a ziemią,
3. sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
4. pomiarów oświetleniowych na wybranych przez Inwestora odcinka realizacji zgodnie z PN-EN 13201

### **6.4. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku pozytywnych wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót należy wykonać w oparciu o wcześniej przygotowaną dokumentację projektową, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiaru dla kabli i przewodów jest metr, dla opraw, zabezpieczeń i przyłączy sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą wraz z schematami jednokreskowymi, które zostaną wcześniej uzgodnione z TAURON TNT,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytego materiału,
- oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami,
- wypełniony dziennik budowy ( w przypadku gdy jest prowadzony),
- kosztorys powykonawczy - jeżeli wymaga tego umowa.

Odbiór robót odbywać się powinien w oparciu o:

- przepisy prawa budowlanego,
- terminowość wykonania robót,
- warunki techniczne odbioru robót,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1. Wybór klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2. Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe - Część 1: Wymagania ogólne 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 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-88/6731 -08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

### **9.2. Inne dokumenty**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V. Instalacje elektryczne.

## **10. UWAGI**

Przy realizacji prac należy:

Wszelkie prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać w porozumieniu i pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

### **„Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Pajęczno”**

-wymiana istniejących opraw energochłonnych na nowe wykonane w technologii

W czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP, roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnianie ruchu, wytyczenie i inwentaryzację linii należy zlecić uprawnionemu geodecie wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu, po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.