

**Instrukcja i zasady konserwacji  
i utrzymania urządzeń infrastruktury  
oświetlenia ulicznego, iluminacji,  
kanałów technologicznych, urządzeń  
obsługi pasa drogowego oraz punktów  
poboru energii do celów okazjonalnych  
na terenie miasta Kielce**

## **1. Postanowienia ogólne.**

### **1.1 Przedmiot instrukcji.**

Przedmiotem instrukcji są szczegółowe postanowienia dotyczące konserwacji i utrzymania oświetlenia dróg, placów, iluminacji obiektów, punktów poboru energii i innych terenów ogólnodostępnych będących na majątku Gminy Miejskiej Kielce oraz PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna Rejon Energetyczny Kielce. Podstawowym celem oświetlenia jest: wytworzenie na powierzchni jezdni odpowiednich parametrów fotometrycznych (luminancja, natężenie, równomierność), wytworzenie warunków oświetleniowych dla bezpiecznego poruszania się pojazdów i pieszych, wytworzenie pozytywnych wrażeń estetycznych u użytkowników, zapewnienie dostępu do energii elektrycznej dla odbiorców okazjonalnych.

### **1.2 Przeznaczenie instrukcji.**

Instrukcja przeznaczona jest dla wykonawców wybranych w drodze zamówienia publicznego dla prowadzenia utrzymania i konserwacji oświetlenia. Celem instrukcji jest określenie jednolitych form i zakresu prac eksploatacyjno - utrzymaniowych w oświetleniu oraz wymagań dotyczących stanu czynnych urządzeń oświetleniowych.

### **1.3. Definicje.**

1.3.1. Punkt zasilający [PZ] - zespół urządzeń zabudowanych w rozdzielni elektrycznej objęty wspólnym zasilaniem i pomiarem energii elektrycznej, zasilający szereg punktów świetlnych.

1.3.2. Linia oświetleniowa [LO] - elektroenergetyczna linia napowietrzna lub kablowa ze wszystkimi elementami służącymi do zasilania źródeł światła, wraz z konstrukcjami wsporczymi i nośnikami dla opraw oświetleniowych, łącznie z tymi oprawami i elementami ochrony przeciwporażeniowej opraw i słupów.

1.3.3. Linia zasilająca [LZ] - linia kablowa łącząca punkt zasilający (PZ) ze stacją transformatorową, łączem kablowym lub napowietrzną linią energetyczną.

1.3.4. Wspólna linia energetyczno – oświetleniowa [LEO] - linia napowietrzna do zasilania oświetlenia drogowego i innych odbiorców, będąca własnością PGE Dystrybucja S.A.

1.3.5. Punkt świetlny [PŚ] - oprawa oświetleniowa ze źródłami światła – bez konstrukcji wsporczej.

1.3.6. Oprawa oświetleniowa (OO) - urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła (źródeł) światła.

1.3.7. Latarnia oświetleniowa [LTO] - konstrukcja wsporcza z umocowanymi na niej oprawami oświetleniowymi.

1.3.8. Urządzenia oświetlenia elektrycznego [UO] - urządzenia oświetlenia elektrycznego zewnętrznego oraz oświetlenia iluminacyjnego, stanowiące zespół elementów składający się ze źródeł światła i opraw oświetleniowych, wraz z obwodami zasilającymi i sterującymi ich pracą oraz z konstrukcjami nośnymi i wsporczymi.

1.3.9. Urządzenia sterownicze [US] - zespół urządzeń służących do automatycznego włączania i wyłączania poszczególnych obwodów oświetleniowych w określonych porach doby oraz innego rodzaju sterowania, zgodnie z ustalonym programem pracy.

1.3.10. Sterowanie kaskadowe [SK] - system sterowania polegający na tym, że z najbliższej linii oświetleniowej wprowadzony jest kabel sterowniczy do rozdzielnicy oświetleniowej zasilającej inne obiekty oświetleniowe.

1.3.11. Sterowanie indywidualne [SI] - jest realizowane za pomocą zegarów astronomicznych, zegarów czasowych, wyłączników zmierzchowych umieszczonych w szafach oświetleniowych.

1.3.12. Skuteczność świetlna ( $\eta$ ) - stosunek strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła do pobieranej przez nie mocy. Jednostką skuteczności świetlnej jest lumen na wat [ $\text{lm/W}$ ].

1.3.13. Luminancja ( $L$ ) - fizyczny odpowiednik wrażenia jasności świecącej powierzchni elementarnej obserwowanej z określonego kierunku. Jednostką luminancji jest kandela na metr kwadratowy [ $\text{cd/m}^2$ ].

1.3.14. Źródło światła - urządzenie służące do wytwarzania promieniowania optycznego widzialnego – światła.

1.3.15. Wartości użyteczne parametrów fotometrycznych (natężenie oświetlenia, strumień świetlny, luminancja) - najmniejsza wartość tych parametrów, wymagana przez cały okres działania oświetlenia.

1.3.16. Natężenie oświetlenia ( $E$ ) - gęstość powierzchniowa strumienia świetlnego, czyli stosunek strumienia świetlnego do pola powierzchni, na którą ten strumień pada. Jednostką natężenia oświetlenia jest luks [ $\text{lx}$ ], czyli lumen na  $\text{m}^2$ .

1.3.17. Równomierność oświetlenia - iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego natężenia oświetlenia, które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

1.3.18. Olśnienie - warunki widzenia powstałe na skutek niewłaściwego zakresu luminancji, niewłaściwego jej rozkładu, bądź też nadmiernego kontrastu. Olśnienie może powodować uczucie niewygody, przykrości, obniżenie zdolności rozpoznawania szczegółów lub przedmiotów.

1.3.19. Kanał technologiczny – zespół ciągów podziemnych rur z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych.

1.3.20. Studnia kablowa – urządzenie podziemne wbudowane między ciągi kanału technologicznego w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.3.21. Urządzenia obsługi pasa drogowego – są to obwody zasilające kamery monitoringu, oświetlenie i podświetlenie przystanków / wiat, zegary na ul. Sienkiewicza.

#### **1.4. Podstawowe akty prawne i normatywy.**

N SEP –E – 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

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

PN - EN 13201 - Oświetlenie dróg

PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.

PN-92/E-05009/41 Ochrona przeciw porażeniowa. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo

PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.

PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.

PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PBUE - Przepisy budowy urządzeń elektrycznych – wyd. Instytut Energetyki 1997 r.

PEUE - Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych – wyd. Instytut Energetyki Warszawa 1994 r.

PN-IEC 60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-54 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-6-61 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.

Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2010 r., nr 121 poz. 809 z późn. zm.)

Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 nr 21 poz. 104, z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (tekst jednolity: Dz. U. z 2005r. nr 141, poz. 1189 z późn. m.)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. z 1999 r. nr 80, h poz. 912).

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

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót np. PBE „Elbud” Kraków.

Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych np. Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.

Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

Uwaga - w przypadku dostosowania norm i przepisów do wymagań Unii Europejskiej aktualizacja odbywać się będzie na bieżąco.

## 2. Zakres eksploatacji oświetlenia ulicznego.

### 2.1. Zakres eksploatacji.

Zakres eksploatacji obejmuje wszelkie czynności związane z prawidłowym utrzymaniem w pełnej sprawności technicznej urządzeń i instalacji oświetlenia dróg, ulic, parków, wiat przystankowych, placów, skwerów, mostów, tuneli, ścieżek rowerowych i przejść podziemnych, iluminacji wybranych obiektów architektonicznych, punktów poboru energii do celów okazjonalnych oraz zegarów zlokalizowanych na ul. Sienkiewicza. **Na terenie miasta Kielce zlokalizowane jest 17600 punktów świetlnych w tym 4400 opraw LED, 25 podświetlanych wiat przystankowych, 14 punktów poboru energii elektrycznej do celów okazjonalnych, 510 szaf sterowania oświetleniem oraz 4 zegary.** W zakres urządzeń przewidzianych do eksploatacji wchodzi wszystkie urządzenia z nim związane tj. kable zasilające szafy oświetlenia ulicznego, szafy oświetleniowe, linie kablowe oraz napowietrzne, konstrukcje wsporcze wraz wysięgnikami oraz oprawy oświetleniowe kanałów technologicznych, urządzeń obsługi pasa drogowego itd.

Eksploatację urządzeń oświetleniowych wykonuje podmiot wyłoniony w drodze zamówienia publicznego działając przy użyciu:

- zespołów pogotowia oświetlenia ulic – służących do bieżących interwencji i usuwania usterek, a także likwidacji uszkodzeń powstałych w wyniku aktów wandalizmu, wypadków komunikacyjnych i innych zdarzeń losowych,

- zespołów konserwacyjnych – wykonujących planowe i doraźne prace konserwacyjne zgodnie z zatwierdzonymi harmonogramami.

## **2.2. Granice eksploatacji urządzeń oświetlenia ulicznego.**

### **2.2.1. Zasilanie PZ**

Granice eksploatacji stanowią zaciski odejściowe podstaw bezpiecznikowych w rozdzielni NN stacji transformatorowej, w złączu kablowym lub zaciski odgałęźne na istniejącej linii napowietrznej wraz z zaciskami zgodnie z zawartą umową przyłączeniową dla danego punktu poboru.

2.2.2. Układy pomiarowe energii elektrycznej zainstalowane są w szafach oświetleniowych w wydzielonej części udostępnionej dostawcy energii i stacjach transformatorowych

**2.3. Przyjęcie przez Wykonawcę do eksploatacji urządzeń oświetlenia ulicznego, iluminacji, kanałów technologicznych, urządzeń obsługi pasa drogowego oraz punktu poboru energii do celów okazjonalnych nastąpi po spisaniu protokołu zdawczo - odbiorczego a po jego spisaniu wejdzie w zakres objęty umową bez zwiększenia wynagrodzenia. Zamawiający dopuszcza wzrost ilości utrzymywanych urządzeń w ilości maksymalnie 10% w trakcie obowiązywania umowy.**

## **2.4. Prowadzenie eksploatacji**

2.4.1 Konserwator przejmuje do eksploatacji czynną sieć oświetleniową iluminacji oraz punktu poboru energii do celów okazjonalnych. Przekazanie następuje protokołem zdawczo – odbiorczym.

2.4.2. Oświetlenie uliczne oraz iluminacja winno być utrzymywane tak, aby spełniało następujące standardy:

- ustalony program pracy czas załączenia i wyłączenia oświetlenia w oparciu o obowiązujący kalendarz świecenia. Dopuszcza się odchyłkę w czasie pracy urządzeń oświetlenia ulicznego  $\pm 5$ min.
- właściwy stan zamknięć wnęk słupowych, w ścianach budynków i rozdzielnic oświetleniowych,
- właściwy stan oprav oświetleniowych i ich elementów nie powodujący powstania zjawiska olśnienia i zmniejszenia żywotności źródeł światła, zmniejszenia strumienia świetlnego
- właściwy stan oprav, nie powodujący nadmiernego zmniejszenia strumienia świetlnego,
- właściwy stan urządzeń oświetleniowych i sieci gwarantujący prawidłową pracę tych urządzeń bez zagrożenia osób postronnych, obsługi i otoczenia,
- dbałość o estetyczny wygląd urządzeń poprzez usuwanie „grafitti”, naklejonych ulotek, plakatów itp.,
- części metalowe nie powinny nosić śladów korozji,
- na danym ciągu komunikacyjnym ma być zastosowany jednorodny typ latarni ( oprav oświetleniowych (remonty, dobudowy, wymiany ),
- musi być zachowany pion słupów oświetleniowych,
- czas usuwania awarii zgodnie z punktem 3.4. instrukcji,
- mocowanie linek nośnych, wysięgników i oprav oświetlenia musi zapewniać bezpieczeństwo mieszkańców,
- świecenie wszystkich oprav oświetleniowych w ustalonych godzinach, o ile Zamawiający nie postanowił inaczej,
- prowadzenie rejestru zgłoszeń awarii oraz ich usuwania zgodnie z pkt. 3.11

## **2.5. Eksploatacja urządzeń oświetleniowych**

Eksploatację i konserwację urządzeń oświetleniowych należy wykonywać w oparciu o prace:

- planowe (zgodnie z harmonogramem który musi być przekazany do zamawiającego do końca miesiąca poprzedzającego miesiąc w którym ma być realizowana konserwacja),
- awaryjne.

#### 2.5.1. W zakres prac planowych wchodzi:

- pełnienie całodobowego fachowego nadzoru nad funkcjonowaniem sieci oświetlenia ulicznego, iluminacji oraz punktu poboru energii do celów okazjonalnych,
- kontrola stanu oświetlenia zarówno w porze dziennej jak i nocnej,
- wykonywanie pomiarów określonych w odpowiednich przepisach dotyczących eksploatacji urządzeń elektrycznych np. skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji linii zgodnie z obowiązującymi przepisami i natychmiastowe usunięcie usterek w tym zakresie. Protokoły z wykonanych pomiarów, przeglądów, oględzin należy przekazywać do Zamawiającego sukcesywnie co miesiąc,
- prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej oświetlenia oraz elementów objętych konserwacją , dziennych zapisów prac konserwacyjnych i zgłoszeń o awariach,
- regulacja zegarów astronomicznych
- wykonywanie pomiarów fotometrycznych (natężenie, luminancja) na zgłoszonych przez Zamawiającego odcinkach oświetlenia (maksymalnie do 500mb drogi rocznie) zgodnie z obowiązującymi normami.
- oględziny i przeglądy techniczne urządzeń,
- malowanie urządzeń oświetleniowych, szaf sterowniczych, słupów, wysięgników po uprzednim usunięciu rdzy z elementów metalowych należy dokonać malowania farbą podkładową przeciwrdzewną a następnie farbą nawierzchniową lub dokonać jednokrotnego malowania farbą zawierającą w sobie składniki podkładu i farby nawierzchniowej
- malowanie szaf sterowniczo – rozdzielczych farbą antyplakat,
- malowanie urządzeń oświetleniowych,
- sprawdzanie mocowania wysięgników,
- malowanie powłokami bitumicznymi betonowych cokołów słupów metalowych i szaf sterowniczych,
- konserwacja oprav:
  - sprawdzenie i dokręcenie wszelkich połączeń elektrycznych kabli i przewodów,
  - czyszczenie oprav i kloszy,
  - czyszczenie systemów optycznych (odbłyśników) a w razie konieczności ich wymiana,
  - uzupełnienie brakujących lub uszkodzonych kloszy, szyb i uszczelek,
  - sprawdzenie mocowania oprav,
  - w razie konieczności wymiana oprawy oświetleniowej,
  - regulacja położenia oprav, źródeł światła, odbłyśników (zapewniające na zachowanie równomierności oświetlenia (regulacja położenia i kąta nachylenia oprawy),
  - uzupełnianie brakujących lub właściwe funkcjonowanie istniejących zabezpieczeń wnek słupowych, szaf rozdzielczo – sterowniczych itp. urządzeń.
- konserwacja słupów oświetleniowych:
  - prawidłowe i czytelne oznakowanie,
  - mycie słupów, szczególnie demontaż naklejek oraz reklam ze słupów aluminiowych oraz stalowych,
  - pionowanie oraz czyszczenie szaf oświetleniowych, słupów,
  - malowanie słupów metalowych i ozdobnych w całości na jeden istniejący kolor,
  - uzupełnianie ubytków betonu w słupach betonowych, żelbetowych,
  - uzupełnianie ubytków betonu w fundamentach słupów metalowych,
  - sprawdzenie i dokręcenie wszelkich połączeń elektrycznych kabli i przewodów,
  - sprawdzenie rodzaju i wielkości zabezpieczeń,
  - sprawdzenie stanu zacisku podłączenia uziomu,
  - uzupełnienie lub naprawa zamknięć wnek kablowych słupów, konserwacja złączy kablowych,
  - sprawdzenie posadowienia i przywrócenie pionowości słupów,
- konserwacja szaf oświetleniowych i punktów poboru energii do celów okazjonalnych
  - uzupełnienia lub wykonanie prawidłowych i czytelnych oznakowanie szaf, obwodów odbiorczych,

- czyszczenie szafy wraz z wyposażeniem – powierzchnia zewnętrzna i wnętrze,
- malowanie zewnętrznej powierzchni szafy farbą typu **antyplakat** w kolorze RAL uzgodnionym z Zamawiającym,
- przegląd i konserwacja aparatury łączeniowej i sterowniczej,
- sprawdzenie i dokręcenie wszystkich zacisków kabli i przewodów,
- sprawdzenie i ewentualna wymiana na właściwe wkładki bezpiecznikowych,
- sprawdzenie i uzupełnienie oznaczeń numerów obwodów oświetleniowych, urządzeń sterowania i przełączników,
- sprawdzenie, naprawa, regulacja, smarowanie zamknięcia szaf (wkładki zamków, zamki, rygle, zawiasy),
- sprawdzenie, uzupełnienie w zakresie aktualnej dokumentacji (schematy oświetlenia, zdjęcia oraz parametry GPS szafek),
- uzupełnienie ubytków w cokołach( fundamentów) szaf oświetleniowych
- sprawdzenie stanu technicznego linek nośnych ich mocowania do ścian budynków i elementów zawieszenia opraw,
- sprawdzenie stanu technicznego szafek sterowniczych osłon wnęk słupowych, uzupełnienie zamknięć, osłon,
- wymiana lub montaż tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych,
- wymiana wkładek topikowych,
- wymiana lub naprawa uszkodzonych podstaw bezpiecznikowych,
- wymiana uszkodzonych przewodów zasilających oprawy,
- naprawa lub wymiana uszkodzonych kabli,
- wymiana na nowe uszkodzonych przewodów zasilających oprawy oświetleniowe (nie dopuszcza się ich naprawy),
- przegląd, naprawy studzienek punktów poboru energii do celów okazjonalnych, wymiana uszkodzonych pokryw i elementów podnoszenia zestawów gniazd, malowanie elementów metalowych (ramy), udrożnienie kanalizacji odprowadzenia wód opadowych w/w studzienkach ,
- usunięcie naklejek ze słupów i szaf oświetleniowych.
- wymiana uszkodzonych istniejących urządzeń sterowniczych tj. zegarów sterujących, styczników itp.,
- malowanie słupów do 2 metrów farbą podkładową wraz z odpowiednim przygotowaniem podłoża ( w kolorze uzgodnionym z zamawiającym ) do 100 szt/rocznie
- grupową wymianę źródeł światła w ilości nie większej niż 1000 szt/rocznie
- wymianę istniejących uszkodzonych lub wyeksploatowanych szaf sterowniczych na szafy wyposażone w zegary sterownicze
- wykonanie oświetlenia ulicznego zleconego dodatkowo w oparciu o ceny jednostkowe zgodnie z załącznikiem Nr 5,
- zabezpieczenie dziur w słupach stalowych poprzez spawanie blach a w betonowych poprzez uzupełnienia zaprawą betonową.
- sprawdzanie prawidłowości równomierności obciążenia obwodów oświetleniowych wychodzących z szaf oświetleniowych i przypadku stwierdzenia rozbieżności dokonania stosownych przełączeń
- usuwanie nawisów śnieżnych, sopli lodowych i oblodzeń z ulicznych lamp oświetleniowych,
- zabezpieczanie wnęk słupowych za pomocą dedykowanych przez producenta, w przypadku braku dostępności danego asortymentu istnieje możliwość przysłonięcia wnęki blachą stalową ocynkowaną wyciętą i obrobioną pod rozmiar wnęki, koszt zabezpieczenia wnęki słupowej pokrywa Wykonawca,
- dokonywanie cotygodniowych objazdów kontrolnych wszystkich dwujezdniowych ciągów drogowych oraz ulic wylotowych (w szczególności ul. Sandomierska, Łódzka, Grunwaldzka, Szajnowicza-Iwanowa, Piekoszowska, Zagnańska, 1 Maja, Radomska, Warszawska, Szybowcowa, Solidarności, Tarnowska, Popiełuszki, Ściegiennego od ul. Popiełuszki do granicy miasta, Wojska Polskiego, Krakowska, Łopuszniańska i innych wskazanych przez

Zamawiającego) w celu wykrycia i usunięcia awarii oświetlenia nie zgłoszonego przez mieszkańców oraz pracowników Zamawiającego. Z przeprowadzonego objazdu Wykonawca prześle informację Zamawiającemu.

- prowadzenie bieżącej współpracy z PGE Dystrybucja S. A.
- konserwacja, naprawa studni kanałów technologicznych, wymiana włazów w trakcie uszkodzonych w trakcie bieżącej eksploatacji,
- konserwacja, naprawa obwodów zasilających kamery monitoringu,
- konserwacja, naprawa oświetlenie i podświetlenie peronów przystanków – wiat i tablic na wiatkach,
- wykonywanie przycinek, wycinek drzew oraz krzewów niezbędnych do właściwego funkcjonowania sieci oświetlenia ulicznego
- wymiana urządzeń oświetleniowych uszkodzonych mechanicznie bez względu na ustalenie sprawy.

#### 2.5.2 Zakres prac awaryjnych obejmuje:

- usunięcie awarii dotyczącej świecenia lamp poza ustalonymi godzinami,
- wymianę uszkodzonych i niesprawnych źródeł światła,
- wymianę uszkodzonych i niesprawnych elementów zasilania i sterowania,
- wymianę uszkodzonych opraw i elementów będących wyposażeniem oprawy,
- przywracanie poprawności działania oświetlenia drogowego całych ciągów drogowych
- **likwidację zagrożeń dla osób postronnych, wynikłych z przypadków losowych (wypadek samochodowy, zdarzeń będących skutkiem działania siły wyższej, akty wandalizmu, itp.) oraz bieżącej eksploatacji np. złamany, pochylony lub rozbity słup, złamany lub przekreślony wysięgnik, zwisający klosz lub cała oprawa, otwarta lub rozbita szafa oświetleniowa, otwarta wnęka bezpiecznikowa, itp., w czasie maksymalnie 1 godz. od chwili otrzymania zgłoszenia o takim zagrożeniu, usterki zagrażające bezpieczeństwu należy usuwać bezzwłocznie. Likwidacja zagrożeń może nastąpić poprzez naprawę istniejących urządzeń (po akceptacji Zamawiającego) lub wymiany urządzenia na nowe w terminie 14 dni kalendarzowych po dokonaniu niezbędnych zabezpieczeń.**

**W przypadku konieczności dokonania pomiarów powykonawczych na wykonawcy spoczywa obowiązek ich wykonania.**

**Wykonawca ma prawo do wystąpienia o odszkodowanie i pokrycia kosztów naprawy ww. usterki z ubezpieczenia sprawcy zdarzenia drogowego a w przypadku braku jego wykrycia, koszty te pokrywa z środków własnych.**

- naprawa lub wymiana uszkodzonych kabli,
- uzupełnienie lub wymianę uszkodzonych tabliczek słupowych, drzwiczek i wyposażenia wnętrza latarni,
- lokalizacja uszkodzeń (ze wskazaniem jego miejsca) spowodowanych przez osoby trzecie również na obiektach będących na gwarancji
- w przypadku wystąpienia awarii na sieci oświetleniowej będącej na gwarancji firma utrzymująca oświetlenie zgłasza awarię Zamawiającemu. W zgłoszeniu należy określić dokładną lokalizację miejsca uszkodzenia i jej źródło. Na polecenie Zamawiającego firma utrzymująca ma obowiązek zapewnić urządzenie zastępcze o podobnych parametrach (dopuszcza się użycie materiałów z demontażu),
- naprawa punktów poboru energii dla potrzeb okazjonalnych obejmująca wymianę osprzętu modułowego, gniazd, zabezpieczeń, elementów mechanicznych, osłon nie obejmuje wymiany całego urządzenia na nowy,
- usunięcie awarii dotyczącej nie działania zegarów (4 sztuki) zlokalizowanych na ul. Sienkiewicza.

W przypadku, kiedy elementy lub urządzenia nie są już dostępne na rynku Wykonawca może zastosować elementy lub urządzenia dostępne na rynku o parametrach nie gorszych do urządzenia



lub elementu uszkodzonego, po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego. Wykonawca winien stosować tylko fabrycznie nowe urządzenia i materiały, posiadające wymagane atesty i certyfikaty. W przypadku wystąpienia awarii lub uszkodzeń powstałych w wyniku normalnej eksploatacji Wykonawca musi przewidzieć ich usunięcie w ramach robót ryczałtowych, zakres robót poza ryczałtowych jest dedykowany robotom realizowanym na pisemne zlecenie Zamawiającego.

## **2.6. Oznakowanie urządzeń oświetlenia ulicznego:**

2.6.1. Szafy oświetleniowe [SZO] – muszą posiadać numer ewidencyjny umieszczony na drzwiczkach z przodu i tabliczkę ostrzegawczą.

2.6.2. Słupy oświetleniowe [SO] – muszą posiadać numer ewidencyjny.

Na początku, na końcu obwodu oświetleniowego i na odgałęzieniach należy na słupie umieścić numer szafy, numer obwodu oraz numer kolejny słupa (np. SO2-112-1(numer szafy) , II/35, gdzie II – numer obwodu, 35 – numer kolejny słupa w obwodzie), pozostałe słupy oznaczyć tylko numerem kolejnym.

2.6.3. Na urządzeniach oświetlenia ulicznego powinny być umieszczone i utrzymane w stanie czytelnym oznaczenia:

- stosowanych zabezpieczeń i wartości ich nastawienia,
- przewodów fazowych i ochronnych – neutralnych (PE N) oraz zacisków ochronnych,
- obwodów sterowania i sygnalizacji oświetlenia.

## **3. Prowadzenie eksploatacji**

### **3.1. Eksploatacja urządzeń**

Prowadzenie eksploatacji urządzeń oświetlenia drogowego pozostaje w gestii Wykonawcy wybranego zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz. U. 2010 r. Nr 113 poz. 759 z późn. zm.).

Wykonawca musi dysponować odpowiednią ilością i rodzajami sprzętu, oraz pracownikami, tak aby zapewnić wykonanie zadań zgodnie z umową i niniejszą instrukcją.

W przypadku braku możliwości technicznych do przejęcia jakiejś części oświetlenia w utrzymanie i eksploatację wykonawca otrzyma adekwatnie pomniejszone wynagrodzenie w ramach robót ryczałtowych.

### **3.2. Obowiązki Wykonawcy**

Do obowiązków Wykonawcy należy:

- prowadzenie eksploatacji z należytą starannością oraz obowiązującymi przepisami,
- postępowanie zgodnie z aktualnymi wymogami wiedzy technicznej,
- postępowanie zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi (w szczególności PN oraz IEC),
- postępowanie zgodnie z aktualnymi przepisami prawa, w tym prawa budowlanego
- postępowanie zgodnie z Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- współpraca z PGE Dystrybucja S.A Rejon Energetyczny Kielce w sprawie wyłączeń,
- dążenie do minimalizacji zużycia energii elektrycznej przez eksploatowane urządzenia oświetlenia,
- prowadzenie nadzoru nad prawidłowością funkcjonowania oświetlenia ulicznego,
- pełnienie całodobowego dyżuru przez 7 dni w tygodniu oraz przyjmowanie i rejestracja zgłoszeń od mieszkańców, Zamawiającego oraz innych instytucji o awariach oświetlenia, zgłoszenia telefoniczne muszą być archiwizowane w postaci nagrań minimum 14dni kalendarzowych,
- informowanie Zamawiającego bezzwłocznie o usterkach i awariach skutkujących zaciemnieniem całych ulic,
- podanie do publicznej wiadomości adresu i numeru telefonu do całodobowego zgłaszania awarii oświetlenia,

- prowadzenie rejestru zgłoszeń, awarii, usterek, i wszelkich prac prowadzonych na sieci oświetleniowej.
- informowanie Zamawiającego o włączeniach oświetlenia poza godzinami świecenia, o usuwanych awariach lub nieczynnym oświetleniu w porze nocnej,
- aktualizowanie i prowadzenie dokumentacji technicznej,
- utylizowanie odpadów uciążliwych dla środowiska powstałych w wyniku eksploatacji,
- zapewnienie osprzętu, wyposażenia, armatury, urządzeń i materiałów niezbędnych do realizacji zadania,
- informowanie zamawiającego o zastosowanych rozwiązaniach,
- postępowanie zgodnie z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji,
- prowadzenie depozytu materiałów z odzysku i demontażu w tym przekazywanego przez innych wykonawców prowadzących przebudowy lub remonty oświetlenia wraz z prowadzeniem jego ewidencji,
- Wykonawca będzie prowadził rejestr depozytu zawierający następujące dane: data przyjęcia materiału, rodzaj, ilość i miejsce demontażu, data rozchodu materiału, rodzaj, ilość i miejsce zamontowania,
- Zamawiający będzie decydował o sposobie i celu wykorzystania materiałów z depozytu,
- każde przyjęcie lub rozchód materiału musi być potwierdzony przez Zamawiającego w rejestrze depozytu,
- Wykonawca zobowiązany jest do udziału w przekazaniu i nadzór nad punktami poboru energii elektrycznej do celów okazjonalnych,
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia eksploatacji sieci zasilającej ozdoby świąteczne,
- Wykonawca musi odbudować urządzenia uszkodzone w wyniku wypadków drogowych, aktów wandalizmu itp. na materiał z cechami i wyglądem zewnętrznym zbliżonym do istniejącego,
- Realizacja robót poza ryczałtowych zleconych przez Zamawiającego na podstawie kosztorysu ofertowego stanowiącego załącznik do umowy w terminie nie krótszym niż 30 dni roboczych.
- Wykonawca musi posiadać zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie zbierania i transportu odpadów niebezpiecznych w postaci lamp oświetleniowych lub umowę z firmą posiadającą ważne zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie zbierania i transportu odpadów niebezpiecznych w postaci lamp oświetleniowych, na czas okresu konserwacji zgodnie z obowiązującą ustawą o ochronie środowiska oraz ustawą o odpadach na czas realizacji przedmiotu zamówienia,
- Wykonawca przekaże urządzenia będące przedmiotem konserwacji przed rozpoczęciem usługi oraz po zakończeniu usługi nastąpi protokołem przejęcia-przekazania zawartym przy udziale dotychczasowego Wykonawcy konserwacji, Miejskiego Zarządu Dróg w Kielcach i nowo wyłonionego Wykonawcy,
- W przypadku wystąpienia okoliczności spowodowanych siłą wyższą, pod którą rozumie się w szczególności: trzęsienie ziemi, powódź, huragan, pożar lasu, udokumentowaną awarię sieci elektroenergetycznej na którą nie miał wpływu Wykonawca, terminy realizacji usługi wymienione w Specyfikacji Technicznej, będą ustalane na bieżąco z Zamawiającym.
- Podłączania i wyłączania urządzeń oświetleniowych i punktów odbioru energii związanych z imprezami okolicznościowymi organizowanymi przez Urząd Miasta i jednostki mu podległe oraz osoby trzecie korzystające z okazjonalnych punktów poboru energii elektrycznej.
- Realizacja zleceń poza ryczałtowych na podstawie zleceń Zamawiającego, który określi zakres i termin wykonania prac (nie krótszy niż 30dni). Prace zostaną odebrane przez powołaną komisję po zgłoszeniu Wykonawcy.

### **3.3. Usuwanie Awarii**

Uszkodzenia urządzeń oświetlenia stwarzające zagrożenie dla bezpieczeństwa otoczenia powinny być bezzwłocznie likwidowane, przy użyciu wszystkich dostępnych środków.

### **3.4. Reagowanie na zgłoszenia oraz wymagania czasowe usuwania awarii**

**Wymagane jest natychmiastowe podjęcie działań po otrzymaniu zgłoszenia o uszkodzeniu lub awarii zagrażającej bezpieczeństwu życia ludzkiego lub grożącymi znacznymi stratami materialnymi.**

- do 1 godziny od zgłoszenia o przypadku świecenia lamp poza ustalonymi godzinami,
- do 2 godzin od zgłoszenia – podjęcie działań zmierzających do usunięcia awarii,
- do 24 godzin od zgłoszenia – zlokalizowanie miejsca i przyczyny awarii oświetlenia,
- do 24 godzin od zgłoszenia - usunięcie awarii i przywrócenie działania oświetlenia całego ciągu,
- do 48 godzin od zgłoszenia – przywrócenie działania pojedynczych punktów świetlnych,
- do 14 dni robocze od zgłoszenia – przywrócenie urządzeń i instalacji do stanu sprzed awarii (np. wymiana na nowy uszkodzonego słupa oświetleniowego, szafy sterowniczej, zniszczonego kabla zasilającego, uszkodzenia w trakcie eksploatacji linii zasilającej i linii oświetleniowej, niedziałający zegar, uszkodzony punkt poboru energii oraz inne tego typu uszkodzenia).

W przypadku wystąpienia warunków atmosferycznych powodujących nienormatywne, katastrofalne zniszczenia w sieci oświetleniowej niemożliwe do usunięcia w podanych terminach należy każdorazowo dokonać stosownych uzgodnień z Zamawiającym odnośnie terminu i sposobu naprawy. Zamawiający dopuszcza usunięcie awarii w postaci połączeń tymczasowych (np. przewieszek w przypadku awarii kablowych) jednak ich wykonanie i termin usunięcia właściwych awarii musi być możliwie jak najkrótszy i uzgodniony z Zamawiającym.

Przy licznych uszkodzeniach Zamawiający zastrzega sobie prawo decyzji o kolejności ich usuwania. Termin usuwania usterek może być przedłużony w przypadku prowadzonych prac odszkodowawczych i koniecznych wizji w terenie wraz z rzeczoznawcą itp.

### **3.5. Rezerwa materiałów**

Wykonawca powinien posiadać awaryjną rezerwę nowych materiałów niezbędnych do likwidacji uszkodzeń oraz tymczasowej wymiany urządzeń na czasookres serwisowania.

### **3.6. Terminy oględzin**

Wykonawca będzie dokonywał oględzin i przeglądów urządzeń w następujących terminach: oględziny przeprowadzane nie rzadziej niż raz w roku, przeglądy przeprowadzane nie rzadziej niż raz na 2 lata.

W trakcie trwania umowy musi zostać przeprowadzony minimum jednokrotnie przegląd sieci oświetleniowej obejmujący wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, uziemień oraz sporządzenia z nich protokołów, wykonania kart oględzin, protokołów oceny stanu technicznego szczególności w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażen.

### **3.7. Zakres oględzin**

W zakresie oględzin urządzeń należy sprawdzić:

- stan techniczny słupów, opraw, szaf sterowniczych (uszkodzenia mechaniczne),
- stan widocznych części przewodów, połączeń oraz osprzętu,
- stan czystości opraw,
- stan urządzeń zabezpieczających i sterowania,
- stan napisów informacyjnych i ostrzegawczych oraz oznaczeń,
- sporządzić protokół z przeglądu urządzeń.

### **3.8. Zakres przeglądów**

Przeglądy okresowe powinny obejmować: -

zakres wymieniony w pkt. 3.7. oraz:

- sprawdzenie poprawności wskazań i działania urządzeń sterowania, ewentualna regulacja,
- w szafach sterowniczych sprawdzić i poprawić wszelkie połączenia elektryczne oraz wyczyścić wnętrze szafy,
- dokonać pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów odbiorczych.
- Rocznie należy przeprowadzić przegląd sieci oświetleniowej dla min. 100 punktów poboru energii elektrycznej.

### **3.9. Tryb wymiany źródeł światła**

Wymiana źródeł światła będzie wykonywana jako:

- wymiana grupowa polegająca na wymianie wszystkich źródeł światła na danej linii oświetleniowej według harmonogramu,
- wymiana indywidualna polegająca na wymianie poszczególnych źródeł światła, po ich przepaleniu lub stwierdzonej niewłaściwej pracy,
- stosować źródła światła lampy LED, wysokoprężne sodowe, metalohalogenkowe o barwie jednakowej dla całego ciągu świetlnego.

### **3.10. Obowiązek zgłoszenia wycinki gałęzi**

Konieczność wycinania gałęzi przysłaniających oprawy oświetleniowe winna być zgłaszana na bieżąco pisemnie (lub mail) do Zamawiającego z dokładną lokalizacją.

### **3.11. Prowadzenie rejestru zgłoszeń.**

Zamawiający wymaga systemu monitoringu prowadzonej eksploatacji w postaci aplikacji która musi umożliwiać:

- rejestrację przyjmowanych zgłoszeń oraz podgląd ich realizacji w czasie rzeczywistym.  
Zgłoszenie musi zawierać:
  - datę i godzinę przyjęcia zlecenia,
  - lokalizację zdarzenia (ulica lub skrzyżowanie, dokładny adres). Wybór ulic musi następować z menu rozwijalnego stworzonego na podstawie wykazu ulic stanowiącego załącznik do postępowania,
  - rodzaj awarii: lampa świeci w dzień, nie świeci w nocy, mruga, nie działa cały ciąg oświetleniowy, zagrożenie bezpieczeństwa, inne,
  - nazwisko osoby przyjmującej zlecenie,
  - pole „uwagi”,
- ciągły podgląd bieżącej lokalizacji urządzeń przewidzianych do realizacji lub urządzeń mobilnych służących do raportowania realizacji prowadzenia eksploatacji
- zgłoszenie usunięcia usterki w miejscu jej wystąpienia poprzez zmianę statusu zgłoszenia, dodanie godziny i daty usunięcia awarii oraz dokumentacji fotograficznej obrazującej przywrócenie sieci oświetleniowej do właściwego działania wraz z adnotacją określającą nazwisko osoby potwierdzającej usunięcie awarii. Lokalizacja punktu niesprawności w momencie naprawy musi zostać naniesiona na mapę miasta jako punkt z rozwijalną informację o danych dotyczących zgłoszenia oraz czasie i sposobie jej usunięcia.  
Pola dotyczące zgłoszenia i usunięcia awarii muszą być nie edytowalne jednokrotnego wypełnienia.

Aplikacja musi umożliwiać segregację zgłoszeń po:

- adresie usterki,
- dacie zgłoszenia,
- rodzaju awarii,
- czasie pomiędzy zgłoszeniem a usunięciem awarii – liczonym w godzinach.

Aplikacja musi umożliwiać wyświetlenie zgłoszeń w danym przedziale czasowym na mapie miasta Kielce.

Wszystkie powyższe wymagania muszą być spełnione przez jedną aplikację umożliwiającą jej instalację na 3 stanowiskach komputerowych w ramach struktur MZD oraz na 4 urządzeniach mobilnych (z systemem Android – w posiadaniu Zamawiającego).

Zamawiający wymaga dostępu do aplikacji 7 dni w tygodniu 24 godziny na dobę

### **3.12. Utylizacja**

Zdemontowaną infrastrukturę oświetlenia ulicznego, Wykonawca rozliczy z jego właścicielem (Zamawiający, PGE Dystrybucja). W przypadku wskazania przez właściciela, elementów nienadającego się do dalszej eksploatacji, Wykonawca przekaze dokumenty potwierdzające przekazanie materiału do utylizacji. **Koszty utylizacji pokrywa Wykonawca.**

### **4. Przyłączenia do urządzeń oświetlenia ulicznego odbiorców nie związanych z oświetleniem drogowym.**

Zgodę na dodatkowe przyłączenie do linii oświetleniowej może wydać Zamawiający, po spełnieniu szczegółowych technicznych warunków przyłączenia.

### **5. Dokumentacja eksploatacyjna i utrzymaniowa**

Dokumentacja eksploatacyjna i utrzymaniowa składa się z następujących części:

- karta eksploatacji - musi być założona oddzielnie dla każdego PZ wraz z całą instalacją oświetleniową z niego zasilaną i sterowaną,
- rejestr zgłoszeń, awarii, usterek, i wszelkich prac prowadzonych na sieci oświetleniowej,

#### **5.1 Karta eksploatacji prowadzona w formie tabelarycznej**

Musi zawierać następujące dane i informacje: adres, numer stacji transformatorowej skąd jest zasilany, moc zainstalowana, typ sieci zasilającej i oświetleniowej, typ kabli, typ słupów, typ opraw, informacje szczegółowe o przeprowadzonej konserwacji według harmonogramu (data, rodzaj i zakres wykonanych prac), informacje o zmianach w instalacji (dobudowy, przebudowy, remonty, demontaże, likwidacje, zmiany typów słupów, opraw), plan sytuacyjny instalacji oświetleniowej, schemat ideowy instalacji z naniesionymi wartościami zabezpieczeń i mocą poszczególnych źródeł światła.

#### **5.2 Rejestr zgłoszeń awarii, usterek i prac prowadzonych na sieci oświetleniowej**

Rejestr taki musi być prowadzony w formie elektronicznej i musi zawierać następujące informacje: data, godzina, osoba przyjmująca zgłoszenie, miejsce zdarzenia (ulica, osiedle, skrzyżowanie ulic, numer bloku, posesji), zgłaszający (jeżeli poda swoje dane), dane o rodzaju awarii, czasie usunięcia, nr słupa, punktu świetlnego i nazwiska osób wykonujących prace, czas trwania uszkodzenia. Ponadto rejestr musi posiadać możliwość wyszukiwania zdarzeń po różnych rekordach: data, nazwa ulicy, osiedla, numer PZ, innych.

Zamawiający wymaga prowadzenia rejestrów zgłoszeń zgodnie z punktem 3.1.1

#### **5.3. Terminy dokonywania aktualizacji dokumentacji eksploatacyjnej.**

Aktualizacja dokumentacji eksploatacyjnej powinna być wykonana i przekazana w terminie do jednego miesiąca po wprowadzeniu zmian w instalacji oświetleniowej powstałych w wyniku awarii, naprawy, remontu, przebudowy, likwidacji lub przejęcia nowych urządzeń do eksploatacji.

### **6. Materiał i sprzęt.**

#### **6.1. Wymagania dotyczące sprzętu i powierzchni niezbędnych do realizacji zadania**

Wykonawca ma wykazać dysponowanie narzędziami, wyposażeniem zakładu i urządzeniami technicznymi (w tym środkami transportu i bazą dyspozytorską) dostępnymi Wykonawcy usług lub robót budowlanych w celu wykonania zamówienia lub pisemne zobowiązanie innych podmiotów

do udostępnienia niezbędnych do wykonania zamówienia narzędzi, wyposażenia zakładu i urządzeń technicznych (w tym środków transportu i bazy dyspozytorskiej), w tym co najmniej:

- lokalizator uszkodzeń linii kablowych – 1 szt.,
- podnośnik koszowy umożliwiający dostęp do opraw – 1 szt.,
- samochód dostawczy – 1 szt.,
- dźwig o udźwigu do, co najmniej 1000 kg – 1 szt.,
- środek transportowy do przewozu słupów – 1 szt.,
- koparka mechaniczna – 1 szt.,
- punkt przyjmowania zgłoszeń pracujący w systemie całodobowym 7 dni w tygodniu, realizująca przyjmowanie zgłoszeń dotyczących oświetlenia ulicznego posiadająca, co najmniej, następujące wyposażenie:
  - a) minimum jedną linię telefoniczną z rejestracją wszystkich rozmów (z zapisem rozmów telefonicznych minimum 14 dni),
  - b) minimum jedną, odrębną linię telefoniczną z podłączonym i działającym faksem,
  - c) dedykowany adres e-mail dla zgłoszeń z terenu miasta Kielce wraz z jej obsługą jako równoważny kanał zgłoszeń,
- bazę zlokalizowaną na terenie m. Kielce lub w odległości maksymalnie 10km od jego granic, posiadająca powierzchnię magazynową dla składowania materiałów (w depozycie, z demontażu, nowych) na rzecz Zamawiającego o powierzchni minimum 200m<sup>2</sup> z których minimum 50m<sup>2</sup> musi być zadaszone.

## **6.2 Wymagania dotyczące potencjału ludzkiego niezbędnego do realizacji zadania.**

Wykonawca ma wykazać dysponowanie osobami, które będą uczestniczyć w wykonywaniu zamówienia, w tym co najmniej:

### **1) 1 osoba - Kierownik robót**

Osoba odpowiedzialna za kierowanie robotami posiadająca uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych posiadające doświadczenie jako kierownik robót branży elektroenergetycznej (budowa lub przebudowa: sieci oświetlenia ulicznego lub sieci elektroenergetycznych SN lub nn) lub utrzymaniowej (utrzymanie lub konserwacja sieci oświetlenia ulicznego) na jednym zadaniu jako kierownik budowy lub robót o wartości powyżej 400 000,00 PLN.

### **2) 1 osoby – Dozór**

Osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne do pracy na stanowisku dozoru w zakresie: obsługa, konserwacja, remonty, montaż , prace kontrolno – pomiarowe dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

- a. urządzenia , instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV
- b. sieci oświetlenia ulicznego,
- c. urządzenia i instalacje automatycznej regulacji,
- d. pomiary elektryczne.

### **3) 4 osób – Eksploatacja**

Osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacyjne do pracy na stanowisku eksploatacja w zakresie: obsługa, konserwacja, remonty, montaż, prace kontrolno – pomiarowe dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

- a. urządzenia , instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1kV
- b. sieci oświetlenia ulicznego,
- c. urządzenia i instalacje automatycznej regulacji,
- d. pomiary elektryczne.

Osoby muszą legitymować się uprawnieniami w zakresie wykonywania prac pod napięciem (PPN).

Osoby wymienione powyżej muszą posiadać świadectwa kwalifikacyjne i uprawnienia (zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci – Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami)

Uwaga:

*Zamawiający określając wymagania dla każdej osoby w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych dopuszcza odpowiadające im uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów oraz odpowiadające im uprawnienia wydane obywatelom państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Konfederacji Szwajcarskiej, z zastrzeżeniem art. 12a oraz innych przepisów ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oraz ustawy o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz.U. z 2008 r., Nr 63, poz. 394).*

### 6.3 Wymagania dla materiałów przewidzianych do realizacji zadania:

A. słupy stalowe stożkowe ocynkowane ogniowo o konstrukcji wzmocnionej (grubość ścianki 4 mm), posiadające wnękę bezpiecznikową oraz podstawę przystosowaną do montowania na fundamencie betonowym prefabrykowanym. Słup oświetleniowy powinien posiadać wnękę do montażu złącza słupowego, wnęka powinna znajdować się na wysokości powyżej 500 mm, licząc od poziomu gruntu. Słupy powinny być pokryte do wysokości 0,5 m antykorozyjną powłoką żywiczną w kolorze RAL (ustalony na etapie realizacji zamówienia ) zabezpieczającą przed niekorzystnym działaniem związków amoniaku i soli oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do wysokości 2m słupy malowane w kolorze RAL (ustalony na etapie realizacji zamówienia) i pokryte farbą antyplakat. Wystające szpilki z fundamentów muszą być osłonięte kapturkami maskującymi ze względów estetycznych i technologicznych, a spoina wzdłużna słupów powinna być wykonana metodą automatyczną. Słupy z wysięgnikami łukowymi ocynkowanymi o kącie nachylenia 5°. Wysięgniki wyglądem zewnętrznym odpowiadające istniejącym. Inny typ wysięgnika należy zaakceptować w MZD Kielce.

B. słupy aluminiowe stożkowe wykonane z anodowanego stopu aluminium. Podstawy słupów tłoczone z blachy aluminiowej ze stopu aluminium. Słup oświetleniowy powinien posiadać wnękę do montażu złącza słupowego, wnęka powinna znajdować się na wysokości powyżej 500 mm, licząc od poziomu gruntu. W związku z niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaku, a także w celu zapobieżenia mechanicznym uszkodzeniom należy zabezpieczyć dolną część słupa w tym celu należy pokryć podstawę słupa wraz z otworami na śruby mocujące oraz części walcowej do wysokości 350mm elastomerem poliuretanowym a dodatkowo farbą antyplakat do wys. 2,0 m. grubość powłoki zabezpieczającej, powierzchnia elastomeru musi być pomalowana farbą odporną na działanie promieniowania UV. Słupy z wysięgnikami łukowymi ocynkowanymi o kącie nachylenia 5°. Wysięgniki wyglądem zewnętrznym odpowiadające istniejącym. Inny typ wysięgnika należy zaakceptować w MZD Kielce.

C. szafy oświetleniowe

( schematy - Zał. 1 do instrukcji Schemat SO-na słupie; Zał. 2 do instrukcji Schemat SO-wolnostojąca )

- wykonana jako niezależny człon sterowania w wydzielonej szafie, niezwiązana trwale z urządzeniami innych podmiotów oraz wyposażona w dodatkowy człon pod montaż kompensacji mocy biernej,
- malowana farbą w kolorze RAL (kolor ustalony na etapie realizacji) zabezpieczającą przed czynnikami atmosferycznymi i promieniowaniem UV,
- wykonana z materiału termoutwardzalnego o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44; pokryta w całości warstwą uniemożliwiającą umieszczanie reklam oraz nanoszenie graffiti,
- wyposażona w min. 5 odpływy kablowe zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi przystosowanymi do montażu wkładek o amperażu od 10A do 25A,
- wyposażona na zasilaniu w rozłącznik izolacyjny o amperażu min. 63A,
- wyposażona w ograniczniki przepięć typu 1+2 zgodnie z PN-EN 61643-11,
- wyposażona w przełącznik serwisowy czteropozycyjny umożliwiającym pracę „Automatyczną”, „Ręczną” i „0”,
- wyposażona w stycznik o zdolności łączeniowej 63A przystosowany do pracy w zakresie temperaturowym od -40 do +60 stopni Celsjusza w całym zakresie obciążeniowym pracy. Trwałość elektryczna: min. 200 tys. łączy,
- wyposażona dla obwodów zasilających oprawy LED w układ ograniczający prąd rozruchowy,
- wyposażona w automatyczny przełącznik faz do zasilania zegara astronomicznego,
- wyposażona w dodatkowy człon w oddzielnej szafie wraz z urządzeniami do kompensacji mocy biernej,
- wyposażona w uchwyty kablowe dla linii zasilających oraz odpływowych,
- szafa musi być wyposażona w zegar astronomiczny z synchronizacją czasu poprzez GPS spełniającego poniższe wymagania:
- szafa wyposażona w system jednego typu klucza dla całego majątku MZD w Kielcach zabudowanego na terenie miasta.

#### D. zegar astronomiczny z synchronizacją czasu poprzez GPS

- synchronizacja czasu poprzez sygnał GPS,
- możliwość ustawienia zwłoki czasowej załączenia / wyłączenia  $\pm 30$ min,
- możliwość tworzenia własnych tabel pracy zegara,
- rejestracja zdarzeń,
- automatyczna zmiana czasu letni/zimowy,
- możliwość zaprogramowania do trzech przerw nocnych lub czterech, załączeń w stałych godzinach,
- współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym,
- panel czołowy z sygnalizacją stanu wejść i wyjść,
- możliwość blokady kodem PIN sterownika,
- kontrola i sterowanie za pomocą bezprzewodowego dedykowanego programatora lub poprzez darmową aplikację instalowaną na urządzeniach, mobilnych komunikujących się w ogólnodostępnych standardach bezprzewodowych np.: Bluetooth, WiFi,
- możliwość zdalnej wymiany oprogramowania lub ustawień,
- ilość wyjść: min. 2 (minimum dwa niezależnie programowalne wyjścia w trybie astronomicznym),
- ilość wejść: min. 1 (wyłącznik zmierzchowy lub rejestrator zdarzeń),
- napięcie zasilające: 230 V  $\pm 10$  /  $-20$ %, 50Hz,
- obciążalność prądowa wyjść: min. 5 A / 230 V,
- temperatura pracy: od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$ ,
- stopień ochrony: min. IP20,
- montaż na szynie DIN,
- możliwość podłączenia zewnętrznej anteny GPS,



#### E. oprawy sodowe i metalohalogenkowe

- powinny posiadać budowę dwukomorową o stopniu ochrony całej oprawy nie niższym niż IP66,
- klosz szyba hartowana, odporna na udary mechaniczne (IK08)
- korpus oprawy wykonany jako odlew aluminiowy ciśnieniowy,
- odbłyśnik jednoczęściowy, kasetonowy, wykonany z blachy aluminiowej o wysokiej czystości,
- parametry elektryczne oprawy: 100W÷150W, 230V, 50 Hz,  $\cos\phi > 0,95$ ,
- klasa ochronności przeciwporażeniowej opraw – II,
- przystosowane do montażu na wysięgniku o średnicy  $\varnothing$  60 mm,
- możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy w zakresie  $\pm 5$  stopni.
- wygląd zewnętrzny oprawy zbliżony do opraw zabudowanych na terenie miasta Kielce w celu ujednolicenia wizualnego.

#### F. oprawy LED

- korpus oraz pokrywa oprawy wykonane jako odlew aluminiowy odporny na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV, malowany proszkowo na wybrany kolor z palety RAL.
- diody LED zabezpieczone soczewkami lub kloszem z szyby hartowanej o odporności na uderzenia mechaniczne min. IK08,
- wymagany stopień odporności na uderzenia mechaniczne oprawy – min. IK08,
- wymagana szczelność całej oprawy w tym komory optycznej i komory elektrycznej – min. IP66,
- montaż na wysięgniku o średnicy  $\varnothing$  42-60mm lub słupie o średnicy  $\varnothing$  60 lub  $\varnothing$  76mm,
- dla opraw drogowych regulacja kąta nachylenia w min. zakresie od  $-10^\circ$  do  $+10^\circ$  poprzez konstrukcję samej oprawy lub jej uchwyty (nie dopuszcza się elementu dodatkowego tj. przejściówki, złączki które będą odpowiadały za regulację oprawy),
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- ochrona przed przepięciami – 10kV / 5kA,
- klasa ochronności elektrycznej: II,
- wartość współczynnika  $\cos\phi$  powyżej 0,9 w zakresie pracy oprawy od 60% do 100% wartości mocy nominalnej,
- wyposażone w niezależny ogranicznik przepięć umożliwiające wymianę uszkodzonego ogranicznika bez konieczności wymiany zasilacza,
- układ zasilający musi umożliwiać sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI (5-cio stopniowa redukcja mocy),
- zasilacz z funkcją programowalnego ściemniania nocnego zgodnie z ustalonym harmonogramem:
  - ON do 21:00 – 100%
  - od 21:00 do 23:00 – 80%
  - od 23:00 do 5:00 – 60%
  - od 5:00 do 6:00 – 80%
  - od 6:00 do OFF – 100%
- w przypadku braku dedykowanego systemu sterowania oprawa musi być wyposażona w lokalny system sterowania bezprzewodowego WiFi, Bluetooth zapewniający realizację poszczególnych funkcji (należy ustalić z Zamawiającym w trakcie realizacji zlecenia):
  - nadzór (monitorowanie, konfiguracja) z odległości min. 10m za pomocą smartfonu / tabletu,
  - interfejs w postaci aplikacji na smartfon z systemem Android udostępnionej przez producenta opraw,
  - możliwość ustawienia i zmiany prądu sterowania poszczególniej oprawy oświetleniowej,

- możliwość ustawienia i zmiany redukcji mocy pojedynczych opraw oświetleniowych,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy,
- możliwość odczytania ilości załączeń oprawy, mocy całkowitej oprawy,
- system zabezpieczony za pomocą hasła,
- system składający się ze sterownika zainstalowanego w oprawach,
- w przypadku sterowania poprzez dedykowany system oprawa wyposażona w gniazdo Nema Socket 7 pin lub Zhaga 4 pin umożliwiające montaż sterownika (należy ustalić z MZD w Kielcach w trakcie realizacji zlecenia)
- zakres temperatury barwowej źródeł światła dla opraw drogowych – 3900-4300K,
- wskaźnik oddawania barw  $Ra \geq 70$ ,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21),
- skuteczność świetlna oprawy musi wynosić min. 125 lm/W w zakresie temperatury barwowej 3900°K do 4300°K przy pomiarze na zewnątrz oprawy.
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) powinny być zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- oprawa musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych (IEC 62471),
- oprawa musi posiadać certyfikat ENEC PLUS (brak certyfikatu musi być zatwierdzone przez MZD w Kielcach),
- oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE producenta i raport z badania akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający skuteczność świetlną oprawy, stopień IP,
- dane fotometryczne oprawy muszą być zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych.

#### G. sodowe źródła światła:

- temperatura barwowa  $2000K \pm 10\%$  (temperatura barwowa montowanych źródeł musi być ustalona jednorazowo dla całego okresu trwania umowy)
- trwałość źródeł – min. 15 000h. W powyższym okresie nie może ulec uszkodzeniu więcej niż 5% montowanych źródeł oraz muszą one zachować min. 80% strumienia nominalnego,
- źródła nie mogą zawierać ołowiu
- Skuteczność świetlna zgodna z poniższą tabelą

Moc źródła	Minimalna skuteczność świetlna [lm/W]
70	90
100	100
150	110
250	120

Wymagane jest potwierdzenie temperatury barowej, trwałości źródeł światła oraz skuteczności świetlnej przez akredytowane laboratorium zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej.

#### H. metalohalogenkowe źródła światła

- Temperatura barwowa  $4000K \pm 10\%$  (temperatura barwowa montowanych źródeł musi być ustalona jednorazowo dla całego okresu trwania umowy).
- Trwałość źródeł – min. 10 000h. W powyższym okresie nie może ulec uszkodzeniu więcej niż 5% montowanych źródeł oraz muszą one zachować min. 80% strumienia nominalnego.

- Skuteczność świetlna zgodna z poniższą tabelą

Moc źródła	Minimalna skuteczność świetlna [lm/W]
70	90
100	100
150	110
250	120

Wymagane jest potwierdzenie temperatury barowej, trwałości źródeł światła oraz skuteczności świetlnej przez akredytowane laboratorium zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej.

#### I. Studnie kablowe kanału technologicznego

Do budowy studni kablowych kanału technologicznego należy wykorzystać znormalizowane żelbetonowe prefabrykaty składane dwuelementowe typu SKR-2 w klasie B125, odporność na nacisk 125kN/cm<sup>2</sup>. Zwieńczenie studni kablowych powinno być wykonane w tej samej klasie co studnia i składać się z ramy żeliwnej osadzonej w betonowym wieńcu oraz pokrywy wypełnionej zbrojonym betonem. Pokrywa powinna posiadać żeliwny wywietrznik i okucia, logo MZD KIELCE oraz być wyposażone w system zamków z układem zasuwowo ryglowym stanowiący zabezpieczenie studni przed dostępem osób nieuprawnionych. Stosować wkładki zgodne z istniejącym systemem. Wewnątrz studni zamontować rury wspornikowe.

Posadowienie studni dostosować do planowanej niwelety. Łączenie poszczególnych elementów studni wykonać masą betonową. Zewnętrzne powierzchnie zabezpieczyć abizolem lub innym środkiem przeciwwilgociowym. Wprowadzenie rur osłonowych do studni wykonywać przez prefabrykowany przepust studni. Szczelinę pomiędzy ścianą studni a rurą wypełniać zaprawą z plastyfikatorem uszczelniającym. Wprowadzone do studni, rury osłonowe powinny być zakończone w gardle/przepuscie studni i tworzyć jedną płaszczyznę ze ścianą studni bez wystających końców rur. Otwory rur osłonowych wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanału do komory studni.

Beton zwykły klasy co najmniej C25/30 dla klasy obciążalności A-15 lub C35/45 dla klasy obciążalności B-125 i wyższych – do produkcji zwieńczeń oraz klasy co najmniej C30/37 – do produkcji korpusów studni kablowych.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu o średnicach od 4,0 mm do 5,5 mm (pręty gładkie) oraz o średnicach od 6,0 mm do 12,0 mm (pręty żebrowane).

Stalowe pręty konstrukcyjne na ramy i oprawy zwieńczeń.

Kruszywo mineralne do betonu, o frakcji do 16 mm lub do 25 mm.

Żeliwo szare lub sferoidalne.

#### J. Ciągi kanału technologicznego

##### - kanalizacja pierwotna

Do układania ciągów kanału technologicznego należy stosować rury polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości  $\geq 940 \text{ kg/m}^3$  typu HDPE 125/7,1mm o sztywności obwodowej SN 14kN/m<sup>2</sup>

Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym. Rury osłonowe o wymiarach 125/7,1 tj. 125mm średnicy, 7,1mm grubość ścianki i odporności na nacisk 750N wg PN-EN 50086-1 2001

##### - rura światłowodowa i prefabrykowana wiązka mikrorur

Budowa kanału technologicznego z rury światłowodowej HDPE 40/3,7mm z warstwą poślizgową oraz prefabrykowanej wiązki mikrorur 5x12/10mm w osłonie HDPE 40/3mm - wciąganych mechanicznie do jednej rury kanalizacji pierwotnej HDPE 110 - wraz ze szczelnym połączeniem wszystkich rur i mikrorur w ciągu głównym oraz zaślepieniem szczelnym końców rur i mikrorur. Odgałęzienia KT należy zaślepić z obu końców rury światłowodowej i wiązki mikrorury. Rury

światłowodowe o wymiarach HDPE 40/3,7mm rowkowane z warstwą poślizgową i rury HDPE 40mm z prefabrykowaną wiązką pięciu mikro-rur PE o wymiarach 12/10mm. Rury światłowodowe i mikro-rury światłowodowe powinny posiadać współczynnik tarcia 0,1 oraz w celu łatwego rozróżnienia powinny posiadać odmienne kolory płaszcza lub wyróżnik. Rury przed ułożeniem, należy składować na placu o wyrównanej powierzchni, zabezpieczonej przed nadmiernym nasłonecznieniem i przypadkowym uszkodzeniem mechanicznym.

#### **- próba ciśnieniowa rur kanalizacji teletechnicznej**

Po zmontowaniu odcinka kanalizacji teletechnicznej dla kabli światłowodowych należy wykonać próbę ciśnieniową powietrzem o (nad)ciśnieniu próbnym  $p_r = 0,1$  MPa w ciągu 30 min. Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 0,1 MPa nie powinny wykazywać spadku ciśnienia o więcej niż 0,01 MPa (10%) w ciągu 24 godzin. Należy uważać, aby po zakończeniu próby do środka rury nie dostały się ciała obce uniemożliwiające w kolejnym etapie przeciągnięcie światłowodu.

Rury kanału technologicznego układać w wykopie wąsko przestrzennym na głębokości mierzonej od górnej powierzchni rury do niwelety nawierzchni zapewniającej przykrycie nie mniej niż 0,7m oraz na skrzyżowaniach z drogami na głębokości min 1,2m do jezdni. Przed ułożeniem rur dno wykopu wyrównać oraz wykonać 10cm podsypkę z piasku, po ułożeniu rur wykonać obsypkę boczną i wierzchnią z 10cm warstwy piasku lub przesianej ziemi, oraz kolejną warstwę 20cm z gruntu rodzimego. Dalsze zasypywanie rowu wykonywać warstwami 20cm z gruntu rodzimego zagęszczanymi mechanicznie do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Prace ziemne wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:2302 oraz PN-ENV 1043:2007.

Łączenie odcinków technologicznych rur osłonowych wykonywać z zastosowaniem wzmocnionych złączy dwukielichowych. Dla celów lokalizacyjnych metodami elektromagnetycznymi bezpośrednio nad rurą kanału układać taśmę ostrzegawczą lokalizacyjną szerokości 200mm i grubości 0,5mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości 25mm i grubości 0,1mm z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”. Taśma powinna posiadać ciągłość elektryczną, końce i połączenia taśmy stalowej należy zlokalizować w studniach kablowych. Nad kanałem technologicznym w połowie głębokości posadowienia należy układać taśmę ostrzegawczą szerokości 200mm i grubości 0,3mm z napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Rury światłowodowe zaciągać do wybudowanej rury osłonowej. Łączenie odcinków technologicznych rur wykonywać złączkami równoprzelotowymi skręcanymi szczelnymi do nadciśnienia 1MPa wyłącznie w studniach kablowych. Rury powinny przebiegać przez studnie przelotowo, na zakończeniu kanału rury uszczelnić w studniach zaślepkami URHDPE 40mm. Kanał z rur światłowodowych na całym przebiegu powinien zachować szczelność do nadciśnienia 1MPa.

#### **K. Zasilacze i taśmy LED**

##### **- zasilacz LED**

ZASILACZ LED o mocy 50W lub 100W zasilany napięciem przemiennym o wartości 230V AC~50Hz. Napięcie wyjściowe 12V DC stałe niezależnie od obciążenia. Służący do zasilania oświetlenia LED, m.in. pojedynczych diod, listew, taśm LED, żarówek, modułów, węży lub neonów. Posiadający wodoodporną, szczelną, metalową obudowę z możliwością stosowania w warunkach o podwyższonej wilgotności np. na zewnątrz budynków. Stopień ochrony na poziomie IP67.

##### **- taśma LED**

Taśma LED o mocy 4,8 W/m wyposażona w wysokiej jakości diody LED SMD zasilana napięciem stałym o wartości 12V DC. Stopień ochrony na poziomie IP68. Temperatura barwowa 3000K lub 4000K (ustalona na etapie realizacji zlecenia)

Taśma LED o mocy 9,6 W/m wyposażona w wysokiej jakości diody LED SMD zasilana napięciem stałym o wartości 12V DC. Stopień ochrony na poziomie IP68. Temperatura barwowa 3000K lub 4000K (ustalona na etapie realizacji zlecenia)

## **7. Uwagi końcowe.**

### **7.1. Czas pracy urządzeń oświetlenia ulicznego**

Czas pracy urządzeń oświetlenia ulicznego powinien być regulowany automatycznie oraz dostosowany do pory roku i warunków lokalnych (Kalendarz świeceń) o ile Zamawiający nie postanowi inaczej.

### **7.2. Czas pracy urządzeń obiektów**

Czas pracy urządzeń przejść podziemnych, tuneli drogowych, iluminacji obiektów zabytkowych powinien być dostosowany do sposobu użytkowania tych obiektów.

### **7.3. Obowiązki podmiotu prowadzącego eksploatację**

Podmiot prowadzący eksploatację oświetlenia jest zobowiązany do utrzymania w należytych stanie technicznym urządzenia oświetlenia ulicznego oraz ponosi pełną odpowiedzialność cywilno – prawną za skutki wynikłe z tego tytułu.

### **7.4. Odpowiedzialność Wykonawcy**

Wykonawca odpowiada za organizację, zapewnienie miejsca pracy i kwalifikacje pracowników oraz sporządzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu niezbędnej do realizacji przedmiotu zamówienia oraz jej wprowadzenia na czas realizacji zadania.