

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

„Rozświetlamy gminę Niedźwiada”

Zadanie współfinansowane ze środków Programu Rządowy Fundusz Polski Ład:  
Program Inwestycji Strategicznych

Zamawiający  
/Inwestor:

GMINA NIEDŹWIADA  
Adres:  
Niedźwiada- Kolonia 43  
21-104 Niedźwiada

Obszar  
inwestycyjny:

Infrastruktura oświetleniowa

Adres:

Drogi na terenie Gminy Niedźwiada

Opracował:

ELMEL Projektowanie i Nadzór Jacek Melaniuk

mgr inż. Jacek Melaniuk  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
LUB/0185/PWOE/08

wszelkie prawa  
zastrzeżone:

Opracowanie chronione Prawem Autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994r.  
o prawie autorskim - Dz.U.2022.2509 t.j.. Wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie  
osobom trzecim projektu w całości lub fragmentach bez zgody autorów zabronione.

**Kody zamówienia wg CPV**

- 31520000 - Lampy i oprawy oświetleniowe
- 45310000 - Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311200 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45316100 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- 45316110 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych.
- 71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 79421200-3 Usługi projektowe inne niż w zakresie robót budowlanych
- 71322000-1 Usługi projektowe w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

## Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
II PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
III OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
3.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych.....	5
3.2 Zakres dokumentacji obejmuje:.....	6
3.3 Wytyczne dla dokumentacji projektowej.....	8
3.4 Projekt musi zawierać:.....	8
3.5 W przypadku konieczności, to na Wykonawcy spoczywa obowiązek.....	9
3.6 Zakres modernizacji obejmuje:.....	9
3.7 Wymiana istniejących opraw oświetleniowych na oprawy LED.....	10
3.8 W zakresie prac demontażowych należy wykonać:.....	11
demontaż oprawy:.....	11
demontaż wysięgnika:.....	11
demontaż WLZ:.....	12
demontaż gniazd BNU, BSV.....	12
3.9 W zakresie prac montażowych należy wykonać:.....	12
Montaż nowego okablowania.....	12
montaż podstaw bezpiecznikowych słupowych BN-25:.....	12
montaż opraw:.....	12
3.10 Szafy oświetleniowe.....	13
3.11 Właściwości systemu sterowania.....	13
3.12. Serwis gwarancyjny.....	13
3.13 Uwarunkowania formalno-prawne.....	14
IV. CHARAKTERYSTYKA I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLANIA.....	14
4.1. Lokalizacja.....	14
V. MODERNIZACJA OŚWIETLANIA.....	17
5.1 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	17
VI. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	18
6.1 Wymagania dotyczące modernizacji oświetlenia.....	18
6.2 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.....	18
6.3 Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu.....	18
6.4 Wymagania dotyczące kwalifikacji zawodowych osób dokonujących wymianę opraw.....	19
VII. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH.....	20
VIII. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ODPOWIADAJĄCYCH ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	21
8.1 Dokumentacja projektowa.....	21
8.2 Bezpieczeństwo.....	22
8.3 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	22
8.4 Odbiory.....	23
IX. PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED.....	26
Parametry techniczne opraw.....	26
<b>System sterowania oświetleniem.....</b>	28
X. OSPRZĘT.....	32
XI. DOKUMENTY WYKONAWCY.....	32
XII. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	33
XIII. PRZEPISY PRAWNE.....	33
XIV. PODSTAWA PRAWNA DOTYCZĄCA WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH MODERNIZACJI OŚWIETLANIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH PODPORACH.....	34

## I CZĘŚĆ OPISOWA

Celem modernizacji oświetlenia dróg w Gminie jest obniżenie redukcji mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych o min. 50% tj. moc zainstalowana nowo montowanych opraw musi być mniejsza o minimum 50% od mocy zainstalowanej obecnie istniejących opraw, ponadto wymaga się podniesienia jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia modernizacji, zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego, o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie efektów ekologicznych założonych w audycie efektywności energetycznej, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

Zamawiający wyjaśnia, że nie posiada inwentaryzacji obecnie istniejącego oświetlenia.

Wykonawca na etapie realizacji zobowiązany jest do przeprowadzenia pełnej inwentaryzacji na podstawie której wykona dokumentację projektową a następnie wykona modernizację istniejącego oświetlenia poprzez wymianę istniejących opraw na nowe oprawy LED.

## II PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie ma na celu przedmiotowy opis realizacji zlecenia modernizacji oświetlenia drogowego z zastosowaniem nowych opraw w technologii LED i instalacji sterowania z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury zasilającej i częściowo wsporczej (wysięgniki w dobrym stanie technicznym i odpowiadające nowym wymogom powinny zostać ponownie wykorzystane po uprzednim oczyszczeniu i zabezpieczeniu antykorozyjnym, pozostałe w przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów świetlnych dla drogi podlegają wymianie na nowe). Inwestycja obejmuje przeprowadzenie pełnej inwentaryzacji na podstawie której wykona dokumentację projektową a następnie wykona modernizację istniejącego oświetlenia poprzez wymianę istniejących opraw na nowe oprawy LED (dostarczone przez Wykonawcę), wymiany okablowania od przewodów linii do zacisków nowej oprawy, wymiany zdegradowanych zacisków i bezpieczników na nowe wykonanych z materiałów izolacyjnych, dokonanie pomiarów natężenia oświetlenia dla wszystkich odcinków dróg.

Realizacja przedmiotu zamówienia publicznego będzie przebiegać w trybie:

**„Zaprojektuj i wybuduj”** i musi zawierać inwentaryzację własną Wykonawcy w celu zweryfikowania stanu faktycznego z zakresem ilościowym zestawienia przedstawianym w programie funkcjonalno-użytkowym, projektu oświetleniowego wykonanego na podstawie normy oświetleniowej PN-EN-13201, specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót, przedmiar i kosztorys, dokumentację techniczną do zgłoszenia robót budowlanych, uzgodnienia

dokumentacji z lokalnym zakładem energetycznym PGE Dystrybucja S.A Lublin Teren, prace instalacyjno-wykonawcze przedmiotowego zamówienia, w tym demontaż opraw istniejących wraz z ich utylizacją, szkolenie użytkownika w zakresie obsługi systemu sterowania, odbiory robót, wykonanie prób, wykonanie opracowania powykonawczego.

Zakres informacji przedstawionych w Programie został określony na podstawie Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019 r. Dz.U. 2019 poz. 2019 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2021, poz. 2454).

Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych. PFU ma na celu określenie zakresu i kierunków działania w procesie modernizacji oświetlenia drogowego dla osiągnięcia normatywnego oświetlenia przy minimalnej mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych.

Sugeruje się Wykonawcy przed złożeniem oferty wykonanie we własnym zakresie inwentaryzacji stanu istniejącego (wizja lokalna) oraz wykonanie założeń dla projektowanych punktów świetlnych, w tym dokonanie wyceny renowacji lub wymiany istniejących wysięgników na nowe, wymiany kpl. nowego okablowania łącznie z zaciskami izolowanymi oraz bezpiecznikami, wymiany opraw na oprawy LED w ilości 584 kompletów będących na majątku PGE oraz 39 kompletów będących na majątku Gminy Niedźwiada. Ponadto Wykonawca w ramach zamówienia udzieli bezpłatny dostęp przez okres udzielonej gwarancji Zamawiającemu do korzystania z oprogramowania, które umożliwi w łatwy i prosty sposób zdiagnozować uszkodzone lub nie świecące oprawy. W oparciu o te sumaryczne informacje należy sporządzić ofertę. Ze względu na wynagrodzenie ryczałtowe przedmiar robót ma charakter pomocniczy do wyceny przedmiotu zamówienia.

### **III OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **3.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowych na podstawie zakresu określonego w przedmiarze i w pkt IV PFU (wynikającego z załącznika Nr. 1/2024 do umowy na konserwację oświetlenia ulicznego w gm. Niedźwiada ze spółką PGE Dystrybucja. S.A., własnej inwentaryzacji geoinformatycznej oraz normy oświetleniowej PN-EN 13201 Oświetlenie dróg i wykonanie robót budowlanych związanych z modernizacją oświetlenia dróg publicznych na terenie Gminy Niedźwiada.

### 3.2 Zakres dokumentacji obejmuje:

W ramach zamówienia, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej "Projekt budowlany oraz techniczny", uwzględniającej wytyczne oraz standardy obowiązujące w PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Lublinie.

Wymaga się od Wykonawcy opracowania dokumentacji przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Rozpoczęcie prac związanych z wymianą opraw może nastąpić pod warunkiem pozytywnego zaopiniowania bez uwag dokumentacji przez Zamawiającego oraz PGE Dystrybucja Lublin S.A.

Wykonawca ma obowiązek spełnić wszystkie wytyczne zawarte w załączniku Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych, zarówno podczas przygotowywania dokumentacji projektowej, jak i podczas realizacji dostawy wymiany opraw włączając w to dokumentację powykonawczą.

#### Wymogi dla dokumentacji projektowej

Dla stanu istniejącego:

- inwentaryzację stanu istniejącego nr słupa (po modernizacji słupy winny być trwale ponumerowane zgodnie z inwentaryzacją geoinformatyczną), obwodu, typ i długość kabla oświetleniowego, typ starej oprawy, opis wysięgnika, wysokość punktu montażu oprawy, szerokość jezdni, nawis, odległość od jezdni, chodnik, itd.

Dla stanu projektowanego:

- nr słupa, typ i moc oprawy LED, typ i parametry nowego lub odrestaurowanego wysięgnika, zaciski i zabezpieczenia dla oprawy, kabel zasilający, rura osłonowa UV,
- opis robót związanych z wdrażeniem indywidualnego system zarządzania i monitoringu oświetlenia drogowego i ulicznego, systemu który składać się musi z warstwy informatycznej oraz warstwy sprzętowej.

Dla wszystkich punktów poboru należy opracować projekt wykonawczy obejmujący modernizację oświetlenia ulicznego zawierający: schematy ideowe sieci oświetleniowej, mapy i trasy kablowe, tabele montażowe materiałów oraz zestawienia zbiorcze. Opracowaną dokumentację należy uzgodnić z Zamawiającym oraz uzyskać pozytywne sprawdzenie dokumentacji w PGE Dystrybucja Rejon Energetyczny Lublin Teren.

Wykonawca zobowiązany jest do uczestniczenia w naradach roboczych – koordynacyjnych minimum 1 raz na 3 tygodnie z udziałem przedstawicieli: Inspektorów Nadzoru, Zamawiającego i Wykonawcy robót montażowych oraz innych zaproszonych osób. Celem narad koordynacyjnych będzie omawianie bieżących spraw dotyczących wykonania i zaawansowania robót.

**Inwentaryzacja geoinformatyczna dla wymienionych opraw oraz zegarów musi zawierać następujące elementy:**

**1. Warstwa tematyczna LATARNIE**

Wykonanie powykonawczej inwentaryzacji lokalizacja X,Y w formacie shp, obsługiwany przez programy GIS oraz w formacie DWG lub DXF, zapisana w systemie odniesień przestrzennych [zgodnie z : Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych) opisana atrybutami:

- jednolity, niepowtarzalny numer latarni
- gmina
- ulica, miejscowość,
- status latarni ( pozostaje, wymiana)
- lokalizacja latarni ( współrzędne X,Y z odchyleniem standardowym jak we wstępie)
- rodzaj słupa (betonowy/stalowy/aluminiowy/etc)
- wysokość zawieszenia oprawy / w metrach/
- odległość między słupami /moduł/
- odległość słupa od krawędzi drogi
- długość wysięgnika /w metrach/
- ocena wysięgnika / pozostaje, wymiana /
- rodzaj oprawy (sodowa/rtęciowa/LED etc)
- typ oprawy (sgs/ous/etc)
- moc rzeczywista oprawy
- ilość opraw na słupie
- rodzaj linii (napowietrzna, kablowa)
- typ linii (AL, ASxSN, YAKY, YKY)
- własność oprawy

Atrybuty dotyczące drogi:

- Nawierzchnia (asfalt, grunt, kostka)
- szerokość drogi
- klasa oświetleniowa / M3, M4, M5,
- kategoria drogi (Droga Gminna/Powiatowa/Wojewódzka /Lokalna)

**2. Warstwa tematyczna SKRZYNKI STERUJĄCE**

- jednolity, niepowtarzalny numer skrzynki sterującej SON,
- lokalizację skrzynki sterującej ( współrzędne X,Y )
- rodzaj skrzynki (wolnostojąca/wisząca oddzielnie/ w stacji trafo)
- oznaczenie transformatora z którym powiązany jest punkt zasilania
- ilość obwodów

**3. Warstwa tematyczna STACJE TRANSFORMATOROWE**

- jednolity, niepowtarzalny numer TRAFO
- konstrukcja (napowietrzna, murowana, etc)
- lokalizację transformatora ( współrzędne X,Y )

**4. Mapy terenu z naniesionymi punktami (w formacie pdf.i shp)****5. Raport infrastruktury oświetleniowej z danymi w formacie xls.****3.3 Wytyczne dla dokumentacji projektowej**

Wykonawca w ramach zadania opracuje dokumentację projektową zgodną z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021, poz. 2454).

3.3.1 Dobór opraw obejmujący wyliczenia fotometryczne zgodne z normą PN-EN 13201 (zgodnie z posadowionymi słupami w terenie załącznikami przedstawiającymi sytuacje oświetleniowe). Obliczenia muszą być wykonane w ogólnodostępnym i bezpłatnym programie służącym do wyliczeń fotometrycznych np. Dialux, Dialux Evo itp. Pliki wsadowe opraw należy przekazać do Zamawiającego na nośniku elektronicznym łącznie z dokładnie przygotowaną dokumentacją obejmującą obliczenia fotometryczne, w celu ich weryfikacji.

3.3.2 Na ich podstawie należy wykonać bilans energetyczny mocy zainstalowanej dla każdej szafy oświetleniowej określając moc zainstalowaną po realizacji modernizacji oraz ewentualne propozycje co do zmiany mocy przyłączeniowej w stosunku do stanu istniejącego, dokonać doboru aparatury rozdzielczo - zabezpieczającej zapewniającej bezpieczną eksploatację oświetlenia.

3.3.3 Zamawiający nie dysponuje na dzień dzisiejszy schematami połączeń instalacji zalicznikowych układów odbiorczych, ideowych schematów oświetlenia dlatego w ofercie należy przewidzieć wykonanie inwentaryzacji stanu istniejącego sieci.

3.3.4 Dla każdej szafy oświetleniowej należy sporządzić schemat ideowy elektryczny oraz jednokreskowy schemat przedstawiający lokalizacje opraw oświetleniowych w stosunku do zagospodarowania terenu wraz z podaniem mocy zabudowanych opraw i dobozem zabezpieczenia przedlicznikowego dla obciążeń oraz na każdym z odpływów po przeprowadzonej modernizacji (max. format A3).

**3.4 Projekt musi zawierać:**

- a) Część opisową
- b) Zagospodarowanie terenu stanu istniejącego
- c) Zagospodarowanie terenu stanu projektowanego dotyczącego wymiany opraw oraz



sterowników wist. szafach oświetlenia naniesionego na mapę w skali 1:500 lub 1:1000

d) Schemat jednokreskowy zasilania wraz z mocami opraw mieszczący się w formacie min A3 (dla danej szafy oświetleniowej).

### **3.5 W przypadku konieczności, to na Wykonawcy spoczywa obowiązek.**

- w imieniu Zamawiającego uzyskania pozwolenia na budowę lub dokonania skutecznego zgłoszenia zamiaru wykonywania robót budowlanych. Stosowne upoważnienie do wystąpienia w imieniu Zamawiającego zostanie przekazane na wniosek Wykonawcy,
- uzyskania wypisu i wrysu z planu miejscowego lub uzyskania decyzji inwestycji celu publicznego jeśli będzie wymagana,
- uzyskania prawa dysponowania nieruchomością niezbędną do dokonania zgłoszenia zamiaru wykonywania robót lub uzyskania pozwolenia na budowę.

### **Ww. dokumentacje należy uzgodnić z Zamawiającym oraz PGE przed zgłoszeniem rozpoczęcia robót.**

Dla wszystkich punktów poboru należy opracować projekt budowlany lub techniczny obejmujący modernizację oświetlenia ulicznego. Dokumentacja musi zawierać:

Dobór opraw obejmujący wyliczenia fotometryczne zgodne z normą PN-EN 13201.

Oświetlenie ma zapewnić bezpieczne i wygodne poruszanie się użytkownikom dróg przy wykorzystaniu nowoczesnych źródeł światła i opraw oświetleniowych, a jednocześnie energooszczędnych, spełniających warunek możliwie niskich kosztów eksploatacji.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać dokumentację projektową wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych uzgodnień w tym uzgodnienia dokumentacji z PGE O/Lublin Rejon Teren Lublin.

### **3.6 Zakres modernizacji obejmuje:**

- Wykonanie obliczeń fotometrycznych doboru oświetlenia dla 583 ist. punktów świetlnych które podlegają wymianie oraz obliczeń fotometrycznych dla planowanych w drugim etapie modernizacji oświetlenia poprzez dowieszenie nowych punktów świetlnych na słupach które obecnie nie są wyposażone w oprawy i wysięgniki.
- Wymianę istniejących wyeksploatowanych i nieefektywnych opraw wysokoprężnych na nowoczesne oprawy ze źródłami światła typu LED celem zwiększenia efektywności energetycznej i ekonomicznej oraz uzyskania właściwych parametrów oświetlenia;
- Wymianę przewodów zasilających oprawy oraz zacisków odgałęźnych na nowe;

- Wymiana zabezpieczeń;
- W przypadku koniecznym wymiana istniejących wysięgników mocujących oprawy na słupie na nowe wraz z ich wyniesieniem ponad przewody linii napowietrznej i dostosowanie kąta nachylenia oprawy celem uzyskania pozytywnych obliczeń fotometrycznych;
- Dostawa, montaż i uruchomienie systemu zarządzania i monitorowania oprawami LED wraz z bezpłatnym dostępem do oprogramowaniem zarządzającego oprawami;
- Utylizacja zdemontowanych opraw;
- Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji infrastruktury oświetleniowej;
- Wykonanie dokumentacji projektowej proj. budowlany, techniczny
- Wykonanie pomiarów luminancji oświetlenia dla każdej drogi po zamontowaniu i uruchomieniu opraw;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Roboty budowlane należy wykonać na podstawie opracowanej i zatwierdzonej dokumentacji, zgodnie z wymaganiami aktualnych przepisów, wiedzy technicznej i dobrej praktyki. W ramach zlecenia Wykonawca wybuduje, przyłączy i uruchomi instalacje i urządzenia objęte przedmiotem zamówienia.

Wykonawca zapewni dla Zamawiającego przez okres udzielonej gwarancji od daty odbioru końcowego bezpłatny dostęp do aplikacji zapewniający zdalne zarządzanie i sterowanie wybudowanym oświetleniem m.in. zarządzanie ustawionym harmonogramem oświetlenia, możliwość programowania opraw z układem redukcji mocy. Wszystkie koszty związane z tym systemem przez okres udzielonej gwarancji ponosi Wykonawca.

### **3.7 Wymiana istniejących opraw oświetleniowych na oprawy LED.**

Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oświetlenia ulicznego musi wykonać niezbędne uzgodnienia takie jak:

- Pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściciela drogi, wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).

-Uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Lublin Teren dokumentację oraz:

Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy, wysięgniki), celem ich utylizacji, (obowiązkiem Wykonawcy jest zutylizowanie źródeł światła) .Uzgodnić harmonogram prac na sieci (harmonogram dopuszczeń w technologii PPN), opłaty za dopuszczenia koszty ponosi Wykonawca.

Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP, zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.

Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.

Zalecenia :

- wymianę oraz montaż opraw oświetleniowych przed rozpoczęciem prac zgłosić do zarządcy sieci
- zdemontowane oprawy na majątku gminy poddać utylizacji wraz z źródłami światła,
- uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. sposób demontażu opraw oraz ich przekazanie lub utylizację,
- prace wykonać posiadającej uprawnienia do technologii PPN , grupę E i D,
- prace wykonywać z wykorzystaniem podnośnika koszowego,
- przed rozpoczęciem prac powiadomić i uzyskać zgodę od zarządcy drogi o planowanych pracach, gdzie modernizacji podlega:

- istniejąca lampa,
- zabezpieczenie,
- przewód zasilający lampę,
- wymiana lub renowacja istniejących wysięgników i opraw na istniejących słupach,

Oprawy LED zainstalować na nowych lub odrestaurowanych wysięgnikach. Punkty świetlne (oprawy LED) zainstalować na wysięgnikach, które należy dobrać do typu słupa w sposób pozwalający spełnić wymaganą dla natężenia oświetlenia powierzchni drogi normę PN-EN 13201. W przypadkach koniecznych dokonać wymiany wysięgników na nowe, sprawdzić czy ist. zabezpieczenia obwodowe w szafach SzO, są dobrane adekwatnie do mocy na obwodzie. Wykonawca przewidzi koszty poniesione na dokonanie sprawdzenia i ewentualnie wymiany starych zabezpieczeń obwodowych lub zab. głównych gdy prąd rozruchy spowoduje zadziałanie ist. zabezpieczeń przy rozruchu zamontowanych opraw LED.

Każdą oprawę oznakować kolorową nalepką widoczną z pozycji jezdni (w zależności od mocy oprawy, np. trójkąt, kwadrat, czy koło). Kabel zasilający oprawę typu YKY 3x2,5mm<sup>2</sup> układać w peszlu UV, końce kabla wprowadzić i podłączyć do nowych urządzeń po zakończeniu prac dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli oraz luminancji dla każdej drogi.

### **3.8 W zakresie prac demontażowych należy wykonać:**

#### **demontaż oprawy:**

- wykręcenie źródła światła (zmagazynowanie go w odpowiednim pojemniku na materiały szkodliwe),
- zdemontować oprawę,
- odłączenie przewodów WLZ od oprawy,
- odkręcenie uchwytów mocujących oprawę.

#### **demontaż wysięgnika:**

- odkręcenie uchwytów mocujących wysięgnik
- demontaż wysięgnika

**demontaż WLZ:**

- odłączyć przewód zerowy od sieci wraz z demontażem zacisku Al/Cu,
- odłączyć przewód fazowy od zacisku gniazda BNU,BSV
- wyciągnąć przewód z wysięgnika i zwinąć.

**demontaż gniazd BNU, BSV**

- wyjąć wkładkę topikową,
- odjąć przewód od zacisku na BNU,BSV
- odkręcić BNU, BSV od konstrukcji mocującej,
- odpiąć wraz z demontażem zacisku Al/Cu przewód fazowy sieci nn.

W/w materiały z demontażu należy przekazać i rozliczyć w magazynie PE Obrót SA.

**3.9 W zakresie prac montażowych należy wykonać:**

Montaż nowego okablowania do oprawy kablem YKY 3x2,5mm lub YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> na napięcie 750V, przewód wprowadzić do wysięgnika w rurce elastycznej z tworzywa odpornego na promienie UV. Kabel fazowy podpiąć do oprawki bezpiecznikowej izolowanej, zaś przewód zerowy za pomocą zacisku Al/Cu izolowanego podpiąć do przewodu zerowego sieci, drugi koniec WLZ podpiąć pod zacisk fazowy i zerowy oprawy.

**montaż podstaw bezpiecznikowych słupowych BN-25:**

Zamontować bezpośrednio na linii, za pomocą odpowiedniego zacisku, podpiąć przewód zasilający za pomocą zacisku prądowego Al/Cu do bezpiecznika, od bezpiecznika poprowadzić przewód zasilania oprawy, wyposażyć BN-25 we wkładkę topikową o zabezpieczeniu dobranym do mocy oprawy.

**montaż opraw:**

Nową oprawę LED projektuje się na nowych wysięgnikach lub starych odrestaurowanych. Zaprojektowanie nowych punktów świetlnych na słupach które obecnie nie posiadają opraw umożliwia spełnienie wymaganej normy. W ramach drugiego etapu modernizacji oświetlenia na terenie gminy Zamawiający zdecydował się uzupełnić słupy o brakujące oprawy, zgodnie z założeniami wynikającymi z przeprowadzonych symulacji oraz obliczeń fotometrycznych zawartych w wymaganej dokumentacji przekazanej przez Wykonawcę.

Wszystkie dobrane oprawy muszą być zgodnie z wymaganą normą oświetleniową.

Oprawę LED odpowiedniego typu i mocy zainstalować na odpowiednim numerze słupa zgodnie z opracowaną dokumentacją. Przed zainstalowaniem sprawdzić czy oprawa jest sprawna, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą wbudowanych uchwyty do wysięgnika, następnie podłączyć przewody do zacisków fazowego i zerowego.

Prace związane z zainstalowaniem, podwieszeniem, eksploatacją, naprawą i demontażem przewodów i opraw oświetlenia na infrastrukturze elektroenergetycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a w szczególności w przypadku porażenia prądem elektrycznym oraz posiadających odpowiednie świadectwa kwalifikacji i kwalifikacji robót w technologii PPN.

### 3.10 Szafy oświetleniowe

W ramach inwestycji nie przewiduje się wymianie istniejących zegarów załączające oświetlenie uliczne.

Całość inwestycji prowadzona będzie na obwodach zasilonych z następujących stacji transformatorowych:

TABELA ZESTAWIENIA STACJI			
Brzeźnica L 1 /012/	Brzeźnica B 2 /070/	Niedźwiada 4 /003/	Tarło 3 /083/
Brzeźnica L 2 /005/	Brzeźnica B 3 /073/	Niedźwiada OKR/009/	Tarło 4 /085/
Brzeźnica L 3 /004/	Brzeźnica B 4 /072/	Pałecznicza 1 /001/	Tarło k1 /110/
Brzeźnica K 1 /079/	Brzeźnica B 5 /071 /	Pałecznicza 2 /014/	Tarło k2 /086/
Brzeźnica K 2 /078/	Górka L 1 /133/	Pałecznicza 4 /015/	Tarło k3 /109/
Brzeźnica K 3 /080/	Górka L 2 /034/	Pałecznicza 5 /016/	Tarło k4 /087/
Brzeźnica K k1 /081/	Górka L 3 /035/	Pałecznicza k1 //149/	Tarło k6 /108/
Brzeźnica K k2 /082/	Górka L 3/134/	Pałecznicza k2 /006/	Tarło k7 /088/
Berejów 1 /075/	Klementynów /013/	Pałecznicza k3	Tarło k8 /007/
Berejów 2 /076/	Niedźwiada 1 /010/	Tarło 1 /084/	Zabiele 1 /140/
Berejów 3 /077/	Niedźwiada 2/011/	Tarło 2 /008/	Zabiele 2/142/
Brzeźnica B 1 /074/	Niedźwiada 3 /002/	Tarło 2 /148/	Zabiele 3 /144/
Zabiele 5 /141/	Zabiele Hydrof/138/	Zabiele 4 /143/	Zabiele 4 /143/

### 3.11 Właściwości systemu sterowania

W ramach zawartej umowy po stronie Wykonawcy należy udostępnić Zamawiającemu dostęp do korzystanie z oprogramowania które ułatwi postawienie diagnozy, skontrolowania które z opraw uległy uszkodzeniu i podlegają w ramach udzielonej gwarancji ich wymianie. Wykonawca umożliwi również bezpłatny dostęp do zdalnego zarządzania nowo zainstalowanych opraw LED jednocześnie potwierdzając pisemnie że posiada odpowiednią licencję na to oprogramowanie.

### Indywidualny system zarządzania i monitoringu oświetlenia drogowego i ulicznego

System składa się z warstwy informatycznej oraz warstwy sprzętowej.

### 3.12. Serwis gwarancyjny

Serwis gwarancyjny będzie realizowany przez Wykonawcę od dnia protokolarnego (bezusterkowego) odbioru końcowego inwestycji.

### **3.13 Uwarunkowania formalno-prawne**

Na wszelkie planowane w ramach zadania prace należy uzyskać wymagane decyzje, postanowienia, opinie oraz zgody, uzgodnienia, itp., przy czym Wykonawca zdecyduje w porozumieniu z Inwestorem o ich zakresie, rodzaju koniecznych do pozyskania dokumentów formalno-prawnych i o tym, które roboty wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, a które są zwolnione z obowiązku jej uzyskania i wobec których występuje obowiązek zgłoszenia robót.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne do wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji. Do obowiązków Wykonawcy należeć będzie opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentacji powiązanych, w tym projektów branżowych, operatów, itp. Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

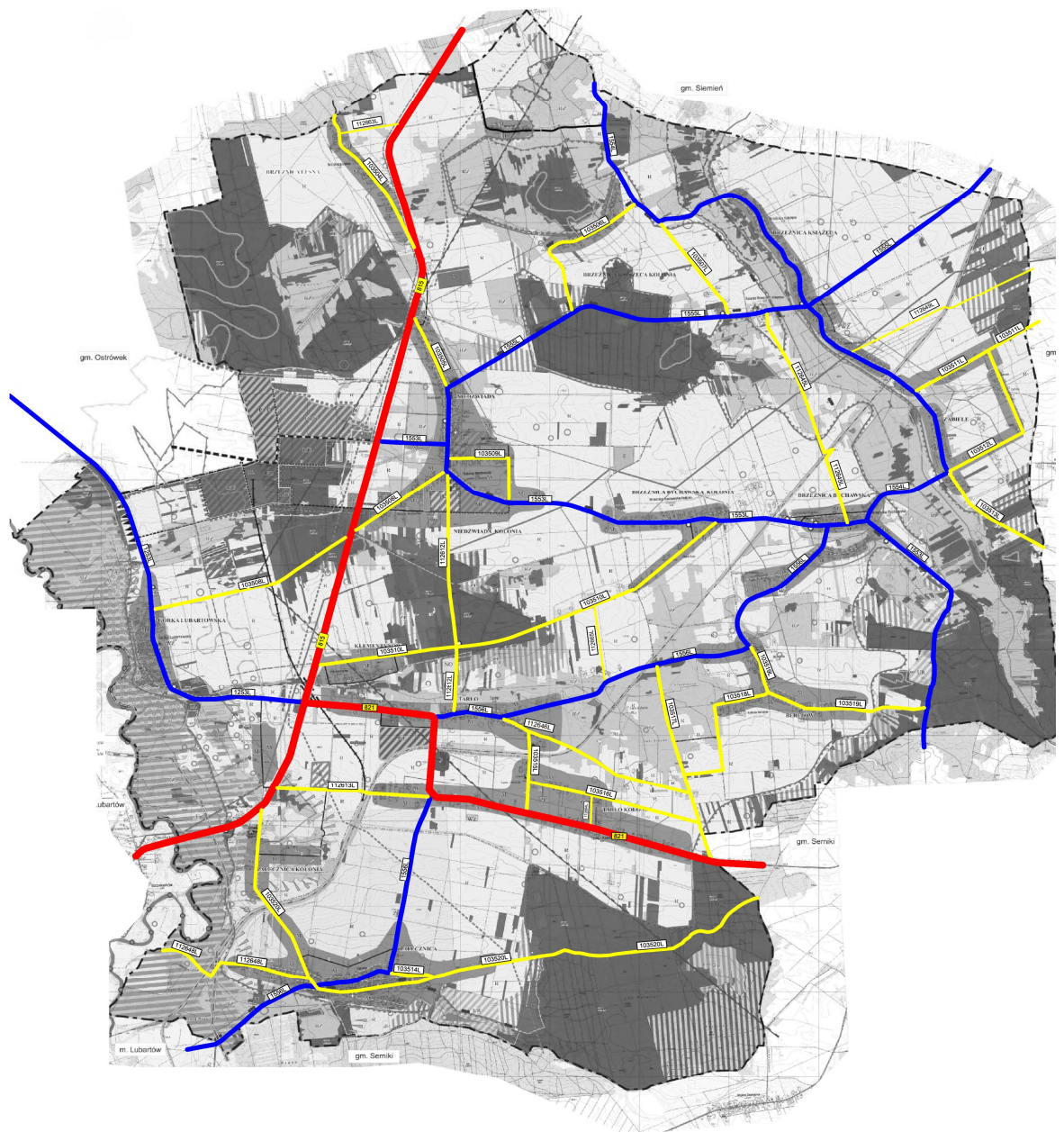
## **IV. CHARAKTERYSTYKA I OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLANIA**

Obecnie na terenie Gminy zainstalowanych jest 583 punktów świetlnych, które podlegają wymianie na oprawy LED. Dodatkowo w ramach modernizacji należy doprojektować nowe punkty świetlne na istniejących słupach PGE w ilości wynikającej z przeprowadzonej inwentaryzacji przez Wykonawcę. Istniejące oświetlenie drogowe na terenie Gminy wykonane jest w oparciu o źródła światła rtęciowe oraz sodowe. Oprawy te są wyeksploatowane i nie spełniają parametrów jak dla nowych opraw, niektóre zostały zdegradowane. Niektóre oprawy nie posiadają kloszy chroniących źródło światła przez co brak jest szczelności komory źródła światła, co z kolei wpłynęło na korodowanie odbłyśników i w konsekwencji strumień światła kierowany na powierzchnię drogi przez oprawę jest znikomy.

Punkty sterowania oświetleniem drogowym wyposażone są w zegary programowalne ręcznie. Oświetlenie drogowe zainstalowane na terenie Gminy stanowi własność PGE Dystrybucja S.A. oraz majątek własny Gminy. Podwieszone oświetlenie zainstalowane jest na istniejących słupach niskiego napięcia linii przesyłowych.

### **4.1. Lokalizacja**

Lokalizacji realizacji przedmiotu zamówienia obejmuje obszar leżący w gminie Niedźwiada. Na poniższym rysunku zaznaczono drogi na których należy dokonać modernizacji oświetlenia, kolor czerwony drogi wojewódzkie, kolor niebieski drogi powiatowe, kolor żółty drogi gminne publiczne. Zgodnie z Normą PN-EN 13201 wymaganą klasą i przeznaczeniem drogi należy odpowiednio zaprojektować i wykonać wymianę oświetlenia.



Mapa pogładowa z przebiegiem dróg i oznaczeniem ich kategorii na terenie gm. Niedźwiada.

**Tab. 1. Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia**

Lp.	Miejsce zainstalowania oświetlenia /nr ewidencyjny stacji transformatorowej	Ilość punktów świetlnych podlegających wymianie						Rodzaj źródła światła w oprawach					
		oświetlenie wydzielone			oświetlenie podwieszone								
		z	z/w	w	z	z/w	w	Ż200	R125	R250	S70	S100	S150
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Brzeźnica L 1 /012/				6								6
2	Brzeźnica L 2 /005/				11								11
3	Brzeźnica L 3 /004/				9						1		8
4	Brzeźnica K 1 /079/				16							8	8
5	Brzeźnica K 2 /078/	2			12								14
6	Brzeźnica K 3 /080/	2			11								13
7	Brzeźnica K k1 /081/				10						5		5
8	Brzeźnica K k2 /082/				16				15		1		
9	Berejów 1 /075/				17				15				2
10	Berejów 2 /076/				9				7	1			1
11	Berejów 3 /077/				13								13
12	Brzeźnica B 1 /074/	3			13					9			7
13	Brzeźnica B 2 /070/				16					1			15
14	Brzeźnica B 3 /073/				18				1	12			5
15	Brzeźnica B 4 /072/				15					8			7
16	Brzeźnica B 5 /071 /				9								9
17	Górka L 1 /133/	9								9			
18	Górka L 2 /034/				12				1	4			7
19	Górka L 3 /035/				5					3			2
20	Górka L 3/134/	11								11			
21	Klementynów /013/				12				9				3
22	Niedźwiada 1 /010/				18						8		10
23	Niedźwiada 2/011/				13				2		11		
24	Niedźwiada 3 /002/				11						7		4
25	Niedźwiada 4 /003/	4			15								19
26	Niedźwiada OKR/009/				16								16
27	Pałecznicza 1 /001/	4			17						15		6
28	Pałecznicza 2 /014/	3			10						9		4
29	Pałecznicza 4 /015/				6						6		
30	Pałecznicza 5 /016/				21						18		3
31	Pałecznicza k1 //149/				11								11
32	Pałecznicza k2 /006/				10								10
33	Pałecznicza k3				4								4
34	Tarlo 1 /084/				10								10
35	Tarlo 2 /008/				4								4
36	Tarlo 2 /148/				7							2	5
37	Tarlo 3 /083/				15				5	2			8
38	Tarlo 4 /085/	1			14				2				12
39	Tarlo k1 /110/				9				9				
40	Tarlo k2 /086/				9				8				1
41	Tarlo k3 /109/				9				8				1
42	Tarlo k4 /087/				10				9				2
43	Tarlo k6 /108/				8				7				1
44	Tarlo k7 /088/				2				2				
45	Tarlo k8 /007/				11								11
46	Zabiele 1 /140/				11						9		2
47	Zabiele 2/142/				12							11	1
48	Zabiele 3 /144/				8				1	3	4		
49	Zabiele 4 /143/				10								10
50	Zabiele 5 /141/				6					1			5
51	Zabiele Hydrof/138/				7							4	3
<b>Razem:</b>		<b>39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>544</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>101</b>	<b>64</b>	<b>94</b>	<b>25</b>	<b>299</b>



Zestawienie opraw oświetleniowych w stanie istniejącym.

Lp.	Typ oprawy	Ilość opraw [szt.]	Moc oprawy [W]	Moc łączna źródeł światła [kW]
1	Oprawa R125	101	125	12,625
2	Oprawa R250	64	250	16,000
3	Oprawa S70	94	70	65,80
4	Oprawa S100	25	100	25,00
5	Oprawa S150	299	150	44,850
<b>Razem moc zainstalowana źródeł światła [kW]</b>				<b>82,555</b>
<b>Razem liczba punktów świetlnych do wymiany [szt.]</b>				<b>583</b>

Zamawiający informuję, że nie dysponuje dodatkową inwentaryzacją obecnie zainstalowanego oświetlenia. Wykonawca na etapie realizacji zobowiązany jest do przeprowadzenia pełnej inwentaryzacji na podstawie której wykona dokumentację projektową a następnie wykona modernizację istniejącego oświetlenia poprzez wymianę istniejących opraw na nowe oprawy LED. Jednocześnie Zamawiający wskazuje, że wymaga min. 50% redukcji mocy zainstalowanej tj. max moc po przebudowie nie więcej niż 26,2kW. Moc zainstalowana nowo montowanych opraw musi być mniejsza o minimum 50% od mocy zainstalowanej obecnie istniejących opraw to jest 82,55kW.

## V. MODERNIZACJA OŚWIETLENIA

Przedmiotem analizy jest modernizacja systemu oświetlenia dróg w celu poprawy jego efektywności energetycznej.

Wymiana podlegają istniejące wyeksploatowane oprawy sodowe i rtęciowe na oprawy ze źródłami typu LED dotowanych do automatycznej regulacji mocy.

### 5.1 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Modernizacja oświetlenia wpłynie na poprawę bezpieczeństwa ruchu i bezpieczeństwa mieszkańców. Celem modernizacji oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia inwestycji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego, o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów

ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia drogowego.

## **VI. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

### **6.1 Wymagania dotyczące modernizacji oświetlenia**

Dokumentacja projektowa, dokonanie wymiany opraw oraz dokumentacja powykonawcza muszą być zgodne z Polskim Prawem, przepisami wydanymi przez władze lokalne, normami technicznymi, regulacjami dot. budowy i ochrony środowiska mającymi zastosowanie do niniejszych Robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Sposób montażu opraw powinien odbyć się zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku rozbieżności pomiędzy Programem Funkcjonalno-Użytkowym a normami narodowymi (Polskimi Normami), ważne są te szczegółowe ustalenia, które zapewnią najbardziej poprawne wykonanie pełnego zakresu dostaw i robót odnośnie bezpieczeństwa, wydajności i płynności prac. W każdym przypadku Wykonawca winien na piśmie zgłosić takie rozbieżności Zamawiającemu i ściśle przestrzegać jego zaleceń.

### **6.2 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu, na którym będą odbywały się prace, w celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno pracownikom jak i osobom trzecim znajdującym się na terenie budowy, gdyż realizacja zadania będzie odbywać się przy ograniczonym ruchu drogowym. Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji robót powinien wystąpić do właściwego zarządcy drogi o decyzję na zajęcie pasa drogowego. W razie konieczności należy wykonać projekt organizacji ruchu i uzgodnić z wymaganymi organami. Wykonawca jest zobowiązany do ulokowania miejsca czasowego przetrzymywania materiałów, na terenie obiektu, tak aby nie powodować trudności komunikacyjnych.

### **6.3 Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi takich jak rurociągi, kable, itp. . Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania Robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót. Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

#### 6.4 Wymagania dotyczące kwalifikacji zawodowych osób dokonujących wymianę opraw

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca realizował zamówienie osobami posiadającymi wskazane poniżej uprawnienia i kwalifikacje zawodowe:

1) minimum **jedną osobą posiadającą uprawnienia budowlane** do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w zakresie prac będących przedmiotem zamówienia (kierownik robót).

Zamawiający, określając wymogi dla osób sprawujących samodzielne funkcje techniczne w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych dopuszcza odpowiadające im uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów oraz odpowiadające im uprawnienia wydane obywatelom Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Konfederacji Szwajcarskiej z zastrzeżeniem art. 12a oraz innych przepisów ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (tj. Dz. U. z 2023 r., poz. 334 t.j. );

2) minimum **jedną osobą** (nadzorującą prace na wysięgniku) **posiadającą ważne świadectwo kwalifikacyjne „D”**, uprawniające do wykonywania pracy na stanowisku dozoru w zakresie obsługi, konserwacji, remontu, montażu i kontrolno-pomiarowym: - urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu nie wyższym niż 1 kV, - sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego, - pomiarów do 1 kV,

3) co najmniej **dwoma osobami** (pracującymi na wysięgniku) **posiadającymi ważne świadectwa kwalifikacyjne „E”** uprawniające do wykonywania pracy na stanowisku eksploatacji w zakresie obsługi, konserwacji, remontu i montażu: - urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu nie wyższym niż 1 kV, - sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego.

Prace związane z zainstalowaniem, podwieszeniem, eksploatacją, naprawą i demontażem przewodów i opraw oświetlenia na infrastrukturze elektroenergetycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a w szczególności w przypadku porażenia prądem elektrycznym oraz posiadających odpowiednie świadectwa kwalifikacji.

Prace związane z zainstalowaniem, naprawą i demontażem przewodów i opraw oświetlenia na infrastrukturze elektroenergetycznej winny być wykonane zgodnie z technologią „Prac pod napięciem” PPN, a jedynie w wyjątkowych sytuacjach (jeśli wymagają tego względy bezpieczeństwa) - po wyłączeniu napięcia dla sieci 0,4 kV. W przypadku wystąpienia awarii na przewodzie oświetlenia, której usunięcie wymaga wyłączenia napięcia, Administrator oświetlenia zgłasza telefonicznie do dyspozytora Centrum Dyspozytorskiego w Rejonie Energetycznym potrzebę wyłączenia napięcia

w linii elektroenergetycznej, której infrastruktura została wykorzystana do zainstalowania opraw lub przewodu oświetlenia, na której doszło do awarii.

Wyłączenie napięcia realizowane jest przez służby energetyczne Rejonu Energetycznego niezwłocznie (tryb awaryjny) w terminie wzajemnie uzgodnionym w trakcie zgłaszania.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zamówienia przedłoży Zamawiającemu oraz Inspektorowi nadzoru właściwe dokumenty potwierdzające, iż prace będące przedmiotem zamówienia będą wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia i kwalifikacje zawodowe opisane powyżej.

Zamawiający podkreśla, iż prace prowadzone będą przy drogach, na których będzie odbywał się ruch pojazdów i pieszych. W związku z tym Wykonawca musi zachować szczególną ostrożność i uwagę podczas prowadzonych prac. Odpowiedzialność za wszelkie szkody poniesione przez pracowników Wykonawcy oraz osoby trzecie ponosi Wykonawca

## **VII. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH**

Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania pod względem ekonomicznym.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- wszelkie sprawy związane z pracami projektowymi, budową oraz poprawne działanie poszczególnych urządzeń
- spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu i robót, zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- kompletność i poprawne funkcjonowanie wszystkich systemów.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za projekt. Wartość oferty winna obejmować wszystkie roboty niezbędne do wykonania oświetlenia oraz materiały i sprzęt. W tym celu wykonawca składający ofertę, obowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z przedmiotem zamówienia wraz z wizją lokalną w terenie.

Z uwagi na to, że drogi będą normalnie funkcjonować w czasie prowadzenia robót, ograniczenia w korzystaniu z drogi i dostępności do niej winny być uzgadniane przez Wykonawcę na bieżąco z Zamawiającym. Wykonawca winien, projektując, zastosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, wymogów dla dojazdów i prowadzenia prac na obiekcie. Koszty ubezpieczenia Robót będą ponoszone przez Wykonawcę. Wykonawca powinien podjąć wszelkie konieczne środki ostrożności, mające na celu zabezpieczenie wszystkich urządzeń, konstrukcji, dróg dojazdowych itp. przed uszkodzeniami związanymi z wykonywaniem przez niego robót.

W razie spowodowania przez Wykonawcę jakichkolwiek uszkodzeń, powinien on bezzwłocznie te uszkodzenia naprawić. Niedopełnienie tego warunku spowoduje wykonanie napraw przez Zamawiającego i obciążenie Wykonawcy związanymi z tym kosztami.

Pozyskiwanie i próby materiałów przed przystąpieniem do wykonawstwa Robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, wraz z wszelkimi świadectwami badań. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu Robót. Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymogi norm polskich i norm branżowych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu jest aproba techniczna dopuszczająca do stosowania. Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań). Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **VIII. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ODPOWIADAJĄCYCH ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1 Dokumentacja projektowa**

Po wykonaniu prac należy sporządzić dokumentację powykonawczą uzupełnioną o wszystkie konieczne protokoły sprawdzeń i pomiarów.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać następujące elementy:

- opis techniczny
- część rysunkową
- część obliczeniową
- zestawienie materiałów
- specyfikację typów opraw zastosowanych do oświetlenia ulicy

- w zakresie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy opisać zastosowany system ochrony, sposób wykonania instalacji oraz zalecenia i kryteria dotyczące konieczności wykonania pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu instalacji

- Część rysunkowa
- W części rysunkowej należy umieścić :
  - plan sytuacyjny
  - schematy ideowe zasilania instalacji, punktów rozdziału energii i sterowania instalacją
  - zbiorczy szkic oświetlenia z zaznaczeniem ulic lub dróg

#### **Cześć obliczeniowa.**

Cześć obliczeniowa powinna zawierać:

- bilans mocy
- wyniki doboru typu oraz przekrojów żył przewodów i kabli zasilających oprawy oświetleniowe i złącze pomiarowe
- dobrane typy zabezpieczeń
- wyniki obliczeń symulacyjnych oświetlenia ulicznego
- niezbędne obliczenia służące do oceny skuteczności zastosowanych środków ochrony
- Zestawienie materiałów

W zestawieniu należy podać w formie tabelarycznej wszystkie zastosowane przewody, kable i urządzenia w zakresie ilościowym oraz w zakresie dotyczącym parametrów technicznych.

## **8.2 Bezpieczeństwo**

Podczas wykonywania Robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska. Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **8.3 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- a) rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- b) warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- c) utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- d) przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości
- e) organizacji pracy na budowie,
- f) sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca na własny koszt zapewni sprzęt, narzędzia, aparaty pomiarowe w zakresie koniecznym do wykonania całości Robót przewidzianych Umową. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania. Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami. Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa, Przedłużenie Robót nie ogranicza w żaden sposób obowiązku posiadania ważnych świadectw i atestów również w prolongowanym czasie. Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Inspektora okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nieaktualność jest wystarczającym powodem do wydania polecenia przez Inspektora do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z Palcu Budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów. Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac w ramach Umowy będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy.

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Umowie. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

#### **8.4 Odbiory**

Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru.

Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- Wykonania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami

- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

### **Odbiory częściowe**

Do odbiorów częściowych zalicza się etapowanie prac, opisanych zgonie w harmonogramie robót. Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół, w którym należy zapisać ewentualne stwierdzone usterki i terminy ich usunięcia. Odbiór częściowy może obejmować wykonanie modernizacji oświetlenia na zakończonych odcinkach dróg.

### **Obiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli inwestora i odpowiednich instytucji. Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania. Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentację powykonawczą wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m.in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową
- skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji w tym pomiarów luminancji.

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

W skład komisji muszą wchodzić przynajmniej trzy osoby:

- przedstawiciel inwestora
- inspektor nadzoru
- kierownik budowy
- przedstawiciel wykonawcy

Komisja może przerwać prace jeśli stwierdzi się, że prace elektryczne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową, dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:



- tytuł, datę nazwę i adres obiektu
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje
- datę wykonania badań odbiorczych
- potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami
- decyzję o przekazaniu (nie przekazaniu) instalacji do eksploatacji
- uwagi i zalecenia komisji
- podpisy członków komisji
- dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych.
- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy pomiar rezystancji izolacji kabli pomiary luminancji,
- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji
- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

Wykonawca dodatkowo przekaze w ramach odbioru końcowego Zamawiającemu następujące dokumenty:

- a) raport pomiarów elektrycznych i fotometrycznych przekazanej do eksploatacji zmodernizowanej infrastruktury punktów świetlnych
- b) zestawienie opraw oświetleniowych punktów świetlnych i ich mocy po modernizacji umożliwiające potwierdzenie osiągnięcia efektu ekologicznego wynikającego z modernizacji przeprowadzonej zgodnie z założeniami czy obniżenia mocy zainstalowanej o co najmniej 50% w stosunku do mocy zainstalowanej przed modernizacją,
- c) oświadczenie projektanta/wykonawcy o spełnianiu przez modernizowaną infrastrukturę normy PN-EN 13201;
- d) oświadczenie projektanta/wykonawcy o zastosowaniu opraw oświetleniowych

spełniających warunki określone w umowie oraz PFU.

- e) oświadczenie wykonawcy o wykonaniu przedsięwzięcia zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami.

## **IX. PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED**

### **Parametry techniczne opraw**

Dobór opraw należy sporządzić w oparciu o zawarte poniżej minimalne parametry opraw (lub spełniające warunki równoważności):

W celu potwierdzenia zgodności parametrów opraw proponowanych przez Wykonawcę z minimalnymi wymaganiami Zamawiającego, konieczne jest dostarczenie trzech symulacji fotometrycznych na etapie prowadzonego postępowania przetargowego. Symulacje powinny uwzględniać wszystkie opisane parametry zawarte w załączonym wzorze obliczeń fotometrycznych do PFU.

Zamawiający wymaga także załączenia certyfikatów oraz kart katalogowych zarówno opraw, jak i elementów sterowania, potwierdzających spełnienie wymaganych parametrów. Zgodnie z założeniami, całkowita moc zamontowanych opraw po modernizacji nie może przekroczyć 26,2 kW.

Parametry oprawy:

- 1) Oprawa oświetleniowa - Uliczna
  - a) musi posiadać znak CE
  - b) producent musi mieć wdrożony system zarządzania w standardzie ISO 9001, 14001, 45001 i 50001
  - c) musi posiadać certyfikat potwierdzający wykonanie jej zgodnie z normami europejskimi nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej, certyfikat ENEC i ENEC+
  - d) musi posiadać certyfikat ZD4i
  - e) musi posiadać deklarację środowiskową autoryzowaną przez instytucję zewnętrzną na podstawie norm ISO 14021 i 14040/14044
  - f) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009 r.)
  - g) musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 klasy RG0
  - h) Skuteczność świetlna oprawy, rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez

oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 130 lumenów/Watt.

- i) musi spełniać wymogi I lub II klasy ochronności.
- j) Stopień szczelności oprawy IP 66,
- k) musi posiadać dodatkową ochronę przed przepięciami elektrostatycznymi (ESD) pozwalającą rozładować nadmiar ładunku elektrostatycznego gromadzącego się na korpusie oprawy
- l) Zakres temperatur pracy od -40° do +50°
- 2) Korpus oprawy ma spełniać następujące wymagania
- m) Ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium stanowiącym jednocześnie radiator oprawy
- n) Ma być pomalowany proszkowo w kolorze RAL
- o) Źródło światła - panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie gorszym niż IK 08.
- p) Ma być wyposażona w górne gniazdo ZHAGA Book 18, zabezpieczone zaślepką
- 3) Uchwyt montażowy oprawy musi umożliwiać montaż oprawy zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm
- r) Regulację położenia oprawy na wysięgniku w zakresie do +/- 20° z krokiem nie mniejszym niż 5°, bezpośrednio na słupie 0 – 20°
- s) Uchwyt montażowy musi być wykonany z tego samego materiału, co korpus oprawy i być jej integralną częścią. Nie dopuszcza się stosowania zewnętrznych adapterów.
- 2) Oprawa ma być wyposażona w panel LED o następujących cechach:
  - a) Temperatura barwowa - biała neutralna 4000K +/- 5%
  - b) Trwałość co najmniej 100 000 h pracy do L90 przy Ta = 25°C (po upływie 100 000 godzin świecenia strumień świetlny nie mniejszy niż 90% strumienia nominalnego oprawy)
  - c) Każda dioda w panelu led musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła
  - d) Deklarowany strumień świetlny oprawy ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż 25°C
  - e) Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych
  - f) Panel LED chroniony przez płaską hartowaną szybę
  - g) Panel LED
- 3) Oprawa ma być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:
  - a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED.
  - b) Układ zasilający musi być w standardzie D4i
  - c) układ zasilający ma mieć możliwość zaprogramowania 5-stopniowej autonomicznej

redukcji mocy

- e) układ zasilający ma być wyposażony w zewnętrzny interfejs służący do połączenia oprawy z zewnętrznym komputerem w celu zmian parametrów oświetlenia oraz czynności serwisowych. Komunikacja pomiędzy zasilaczem a komputerem ma odbywać się bezprzewodowo i bez konieczności zasilania oprawy.
- f) Układ zasilający musi umożliwiać jego wymianę jako element serwisowy. Nie dopuszcza się układów wlutowanych w płytce z panelem LED.
- 2) Oprawa musi posiadać gwarancję producenta min. 5 lat
- 3) Wszystkie oprawy muszą pochodzić od jednego producenta

Do oprawy musi być dołączony pakiet naklejek umożliwiających wklejenie ich we wnęce słupowej. Naklejki muszą zawierać informację o parametrach oprawy (moc, strumień świetlny, wartość zaprogramowanego prądu pracy zasilacza, współczynnik mocy) w postaci kodu QR możliwego do odczytania w darmowej aplikacji na smartfon.

### **System sterowania oświetleniem**

#### **- Warstwa informatyczna**

Platforma informatyczna – aplikacja internetowa zlokalizowana w chmurze internetowej, służąca do zarządzania oświetleniem, wspomagająca pracę w zakresie detekcji uszkodzeń lub zaniku komunikacji. Rozwiązanie pozwala na zarządzanie zużyciem energii elektrycznej, optymalne dopasowanie ilości światła do danego miejsca, pory nocy oraz warunków atmosferycznych.

Platforma informatyczna ma realizować następujące funkcjonalności:

#### Ogólne

Graficzną prezentację pracy poszczególnych elementów systemu na mapie przestrzennej zgodnie z ich współrzędnymi geograficznymi pozyskanymi bezpośrednio ze sterowników w oprawach.

- Tworzenie struktury sterowania opartej na strukturze drzewa
- Grupowanie punktów świetlnych
- Brak minimalnej lub maksymalnej liczby punktów świetlnych w projekcie
- Brak ograniczeń co do lokalizacji instalacji, o ile dostępna jest sieć komórkowa.
- Automatyczne dostosowanie się wyświetlanego obszaru mapy do wyboru miejsca w nawigacji.
- Interfejs użytkownika w języku polskim
- Wysyłanie informacji mailem i sms o zdarzeniach zachodzących w infrastrukturze na

wskazane adresy e-mail lub numery telefonów użytkowników

- Przyznawanie indywidualnych poziomów dostępu dla poszczególnych użytkowników
- Dostępność platformy w chmurze na poziomie 99,5% lub wyższa
- Regularne wdrażanie aktualizacji, ulepszeń i nowych funkcji
- Możliwość instalacji opraw Plug & Play z automatyczną lokalizacją i automatycznym przesyłaniem zasobów do serwera
- Łatwa możliwość rozbudowy systemu o kolejne urządzenia ZHAGA, NEMA, oraz
- oprawy niewyposażone ustandaryzowane gniazdo (połączenie kablowe lub przez dodatkowy moduł zarządzający)
- Zarządzanie alarmami
- Bieżący podgląd występujących w systemie nieprawidłowości i alarmów.
- Zgłaszanie alarmów związanych z uszkodzeniem elementów oprawy oświetleniowej lub sterownika wciągu 24 godzin od pojawienia się awarii
- Zgłaszanie problemów związanych z komunikacją z oprawą w okresie 24 godzin od ich powstania,
- Przeglądanie alarmów aktywnych, nieaktywnych, aktywnych w ostatnich 3 miesiącach.
- Wyszukiwanie alarmów po:
  - Nazwie elementu i/lub komponentu
  - Typie komponentu systemu
  - Modelu komponentu systemu
  - Kategorii awarii
  - Dacie wystąpienia awarii
  - Opisie błędu
- Eksport tworzonych raportów do plików formatu Excel.
- Kontrola zużycia energii
- Kontrolę zużycia energii przez pojedyncze punkty świetlne, grupy punktów świetlnych jak i przez całą instalację.
- Prezentację graficzną i liczbową zużytej energii elektrycznej w okresie 1 miesiąca, 3 miesięcy, 1 roku, 5 lat.
- Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii elektrycznej kilku punktów świetlnych lub kilku obszarów w tym samym czasie.
- Graficzne i liczbowe porównanie zużycia energii pojedynczego punktu świetlnego, grupy

punktów świetlnych w dwóch różnych okresach np. w tym samym miesiącu różnych lat.

- Eksport tworzonych raportów do plików formatu Excel.
- Obliczenia kosztów energii
- Obliczenie zużycia CO2
- Regulacja strumienia świetlnego
- Przypisania każdemu punktowi świetlnemu, grupie punktów świetlnych, czy obszarowi indywidualnego kalendarza pracy.
- Definiowanie kalendarzy pracy opartych na dniach charakterystycznych
- Swobodne definiowanie dni charakterystycznych np. dzień roboczy, dzień wolny od pracy, Sylwester czy Nowy Rok.
- Przypisanie każdemu dniowi charakterystycznemu indywidualnego schematu oświetleniowego uwzględniającego:
- Redukcję strumienia świetlnego wybranej oprawy/grupy opraw.
- Czasu występowania redukcji
- Opóźnienie/przyspieszenie załączenia systemu o określonym czasie względem tabeli wschodów i zachodów słońca dla lokalizacji instalacji.
- Ręczne załączenie/wyłączenie oraz regulację strumienia świetlnego pojedynczych punktów świetlnych oraz grup opraw.
- Kontrola kanałów komunikacji poszczególnych elementów systemu
- Przedstawienie graficzne struktury komunikacji z każdym elementem sieci
- Komunikacja z każdym z elementów systemu
- Pobieranie danych o pracy każdego elementu systemu na żądanie
- Zmianę konfiguracji – nazwy, lokalizacji itp. poszczególnych elementów sieci.
- Bezpieczeństwo transmisji danych i utrzymanie systemu
- Wszystkie interakcje użytkowników z platformą są zabezpieczone za pomocą 128-bitowego szyfrowania SSL między podłączonym urządzeniem a aplikacją i 256-bitowe AES między przeglądarką a aplikacją.
- Dostawca powinien przestrzegać najnowszych standardów cyberbezpieczeństwa, takich jak NIST Cybersecurity Framework i posiadać certyfikaty zgodności z normami IEC 62443-4-1
- ISO27001 wymagane zarówno dla chmury jak i producenta systemu sterowania
- Bezpieczna komunikacja między urządzeniami i serwerem za pomocą prywatnych APN, VPN, szyfrowania AES, DTLS i protokołów TLS

- Posiada system dwuczynnikowej autentykacji (2FA) zapobiegający przypadkowemu lub celowemu użyciu konta użytkownika, minimalizującemu ryzyko włamań na konta przez hakerów
- Jest regularnie testowany pod względem bezpieczeństwa, a pod względem bezpieczeństwa przed włamaniem przez strony trzecie w szczególności, przez autoryzowanego zewnętrznego audytora.
- Jest utrzymywany i wspierany przez dostawcę w okresie, co najmniej 5 lat od jego wdrożenia
- Oprogramowanie platformy będzie na bieżąco aktualizowane przez dostawcę
- Gromadzone na platformie dane będą własnością inwestora, a jej dostawca zapewni ich przechowywanie od ich powstania do rezygnacji z jej korzystania przez inwestora.
- Gromadzone dane będą regularnie zachowywane w kopiach zapasowych w celu ich odtworzenia w przypadku awarii serwera głównego platformy
- **Warstwa sprzętowa**
- Warstwa sprzętowa powinna składać się z indywidualnych sterowników w każdej z opraw w standardzie ZHAGA bez wykorzystywania dodatkowych urządzeń typu Gateway lub sterownik grupowy pośredniczący, realizujących następujące funkcje:
  - Oprawy oświetleniowe wyposażone w sterowniki pozwalające na bezpośrednią, dwustronną komunikację z platformą informatyczną służącą do zarządzania oświetleniem poprzez sieć GSM każdej oprawy z osobna. Zastosowany w każdej oprawie sterownik pozwala na:
    - Załączanie i wyłączanie oprawy
    - Ustawienie poziomu i czasu redukcji strumienia świetlnego
    - Monitorowanie parametrów elektrycznych oprawy
    - Wykrywanie i raportowanie uszkodzeń oprawy
    - Określenie pozycji geograficznej oprawy
    - Pomiar energii elektrycznej zużywanej przez oprawę
    - Wartość współczynnika  $\cos \varnothing$
    - Monitorowanie czasu świecenia oprawy od momentu instalacji
    - Synchronizacja czasu oparta na GPS w każdym module
    - Automatyczna lokalizacja punktów świetlnych w oparciu o GPS
    - Aktualizacja oprogramowania sprzętowego (Over the Air)
  - W pełni zintegrowana oprawa ze sterownikiem SR/D4i z możliwą integracją czujnika z gniazdem Zhaga-D4i.

- Technologia komunikacyjna w oparciu o sieć komórkową LTE CAT 1/Cat M1 zgodna ze standardem 3GPP MMIoT
- Sterowniki montowane w oprawach muszą być zgodne z europejskim standardem ZD4i oraz ENEC.
- Koszty komunikacji GSM korzystania z platformy informatycznej oraz korzystania z transmisji danych poknoci w całości Wykonawca.

## **X. OSPRZĘT**

### **· Przewody**

Połączenie pomiędzy przewodem sieciowy a oprawą należy wykonać przewodem z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, o przekroju żył min 2,5mm<sup>2</sup>.

### **· Osprzęt liniowy**

Do połączeń przewodów należy zastosować zaciski izolowane jednostronnie i/lub dwustronnie przebijające izolację. Przewody fazowe zasilające oprawy należy zabezpieczyć przy pomocy izolowanych bezpieczników skrzynkowych z wkładkami topikowymi D01 lub BiWts dobranymi do mocy opraw. Osprzęt służący do mocowania przewodów liniowych - izolowany - kompatybilny z typem przewodów. Osprzęt stalowy należy zastosować w wersji ocynkowanej.

## **XI. DOKUMENTY WYKONAWCY**

Wykonawca przygotowuje swoje Dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi wykonawczemu wystarczające wskazówki do realizacji Robót oraz aby opisały eksploatację ukończonych Robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów Dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy Dokument Wykonawcy będzie, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia.

Na Dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- Projekt wykonawczy
- Szczegółowy Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Placu Budowy,
- Szczegółowe Harmonogramy realizacji Robót,
- Dokumentacja powykonawcza;
- Instrukcje obsługi i konserwacji;
- Wszystkie wymagane prawem pozwolenia i uzgodnienia

Wszystkie dokumenty Wykonawcy powinny być zaprojektowane i sprawdzone przez osoby do tego upoważnione zgodnie z polskim prawem.



Ilości egzemplarzy opracowań projektowych dla Zamawiającego:

- projekt wykonawczy - 4 egz.+ wersja elektroniczna
- pozostałe opracowania - 2 egz. w wersji papierowej oraz wersja elektroniczna
- Ponadto Wykonawca sporządzi taką ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań

projektowych, jaka jest potrzebna do uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji oraz dla potrzeb wykonawstwa robót.

Wszystkie materiały wyjściowe, uzgodnienia, decyzje pozyskuje własnym staraniem Wykonawca. Zamawiający udzieli mu w tym celu stosownych upoważnień.

Wykonawca dołączy do projektu oświadczenie, iż jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi oraz, że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Kompletny projekt wykonawczy przed rozpoczęciem prac budowlanych musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

## **XII. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333) i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający informuje również, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z ustawy Prawo zamówień publicznych (tj. Dz.U. z 2021).

Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia:

Dokumentacja techniczna Przedmiot zamówienia obejmuje opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej, wykonanej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności: Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (wraz ze zmianami Dz. U. z 2020 poz. 471) z rozporządzeniami wykonawczymi, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 ze zm.) wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami prawa w tym m.in.: jeśli wymagane sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych poświadczonej przez właściwy organ, w skali 1:500 lub 1:1000.

## **XIII. PRZEPISY PRAWNE**

- 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tj. Dz.U. 2021 poz. 2351, z późn. zm.).
- 2) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679 z późn.zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25

- kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- 4) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 7 lipca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2021 poz. 1304).
  - 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).
  - 6) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170)
  - 7) Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1710 z późn.zm.).
  - 8) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. 2021 poz. 2458).
  - 9) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

#### **XIV. PODSTAWA PRAWNA DOTYCZĄCA WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH MODERNIZACJI OŚWIECENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH PODPORACH**

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2021 poz. 2351, z późn. zm..) roboty budowlane w rozumieniu Ustawy Art.3 ust. 7 polegające na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają pozwolenia na Budowę, według przepisów Ustawy Prawo Budowlane art. 29 ust. 2 pkt. W konsekwencji przy wykonywaniu w/w czynności nie jest wymagane uzyskiwanie pozwolenia na budowę ani dokonania zgłoszenia.

Zamawiający informuje, że oczekuje zastosowania rozwiązań technologicznych, opisanych

w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym, celem spełnienia wymagań związanych z osiągnięciem zaplanowanego efektu ekologicznego i energetycznego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia, spełniając wymagania ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2021 poz. 2351), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm oraz zasady wiedzy technicznej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie robót, za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty ich zakończenia. Po zakończeniu realizacji zamierzenia Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu przyległego celem ich przywrócenia do stanu pierwotnego.

W przypadku ewentualnego uszkodzenia sieci, instalacji i urządzeń w czasie realizacji zamierzenia, Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw, pokrywając jednocześnie wszystkie koszty powstałych uszkodzeń.

*mgr inż. Jarosław Melaniuk*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności:  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
LUB/0185/PW/OE/08