

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

INWESTYCJA	<b>Przebudowa oświetlenia drogowego w Jeleniej Górze:</b> <b>ZADANIE NR 7:</b> 7.1. - ul. Romera, 7.2. - ul. Hofmana, 7.3. - ul. Podchorążych - Grunwaldzka
INWESTOR	<b>Miasto Jelenia Góra</b> <b>Pl. Ratuszowy 58</b> <b>58-500 Jelenia Góra</b>
CPV	<b>71320000-7</b> Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania <b>45316110-9</b> Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
OPRACOWAŁ	<b>Jacek Piech</b>

**Miejski Zarząd Dróg i Mostów  
w Jeleniej Górze  
ul. Ptasia 2a  
58-500 Jelenia Góra**

Jelenia Góra, luty 2020 r.

# SPIS TREŚCI

## 1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

- Przedmiot zamówienia
- Zakres zamówienia
- Słupy oświetleniowe
- Oprawy oświetleniowe
- Obliczenia fotometryczne
- Gwarancja
- Wytyczne wykonania i odbioru prac projektowych
- Wytyczne wykonania i odbioru robót budowlanych

## 2. WYKAZ DZIAŁEK

## 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Zadanie 7.1 rys. Nr 1.1 ÷ Nr 1.3

Zadanie 7.2 rys. Nr 2.1 ÷ Nr 2.2

Zadanie 7.3 rys. Nr 3.1 ÷ Nr 3.3

# 1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

---

Przedmiotem zamówienia jest:

- sporządzenie wykonawczej dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz opracowań towarzyszących niezbędnych do wykonania robót budowlanych
- wykonanie robót budowlanych w oparciu o wykonaną dokumentację
- sporządzenie dokumentacji odbiorowej – operatu kolaudacyjnego zawierającego wykaz rozliczeń, wyniki badań i pomiarów, inwentaryzację powykonawczą oraz inne elementy wymagane odrębnymi przepisami

Zleceniodawca informuje, że posiada aktualne zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszeń prowadzenia robót dla powyższych zadań.

## ZAKRES ZAMÓWIENIA

---

W ramach przebudowy oświetlenia przewidziano wymianę słupów i wysięgników oświetleniowych wraz z oprawami oświetleniowymi. Istniejące kable zasilające dotychczasowe latarnie pozostają bez zmian i zostaną podłączone do wymienionych latarni.

Zamówienie obejmuje wymianę oświetlenia przy następujących ulicach:

<b>ZADANIE 7.1: ul. Romera</b>	37 punktów świetlnych
<b>ZADANIE 7.2: ul. Wlastimila Hofmana</b>	36 punktów świetlnych
<b>ZADANIE 7.3: ul. Podchorążych – Grunwaldzka</b>	25 punktów świetlnych

Łącznie przewidziane do przebudowy są 98 punktów świetlnych.

Po wykonaniu oględzin istniejących słupów i opraw określono następujące ilości urządzeń do ewentualnego demontażu i ponownego wykorzystania:

**ZADANIE 7.1: ul. Romera**

- słupy: 1 szt. – oprawy: 2 szt.,

**ZADANIE 7.2: ul. Wlastimila Hofmana**

- słupy: 2 szt. – oprawy: 6 szt.,

**ZADANIE 7.3: ul. Podchorążych - Grunwaldzka**

- słupy: 1 szt. – oprawy: 1 szt.,

Zamawiający wymaga uzgodnień Wykonawcy z Zamawiającym, na etapie sporządzania dokumentacji wykonawczej:

- ustalenia lokalizacji punktów świetlnych przewidzianych do przebudowy, w stosunku do wskazanych w niniejszym PFU
- rozwiązań technicznych w zakresie opraw i słupów oświetleniowych

Łączna zmiana ilości punktów świetlnych, dla całego zakresu zamówienia, nie może być większa niż 100 punktów świetlnych.

## **SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

---

Istniejące słupy, oznaczone na projekcie zagospodarowania terenu, należy zdemontować.

Nowe słupy należy zainstalować na prefabrykowanych fundamentach betonowych, przewidzianych do poszczególnych typów słupów.

Słupy oraz wysięgniki winny być fabrycznie nowe, dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy Prawo budowlane, wykonane z aluminium anodowanego lub kompozytów. Wielkość słupów i wysięgników należy dobrać na podstawie obliczeń fotometrycznych dla poszczególnych zadań, z uwzględnieniem możliwych obciążeń wiatrem dla poszczególnych lokalizacji.

Słupy winny spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa biernego przy uderzeniu pojazdu klasy 100NE2 wg normy EN 12767.

Wykonawca wykona przyłączenia nowych słupów do istniejących kabli oraz dokona odtworzenia (naprawy) nawierzchni po zabudowie słupów. Słupy należy oznakować w sposób trwały tabliczkami lub napisami naniesionymi na słupy podając nazwę ulicy i kolejny numer.

W słupach zabudować nowe złącza (tabliczki) kablowe, wykonać połączenia do opraw oświetleniowych nowymi przewodami stosownymi do potrzeb.

## **OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

### **Specyfikacja techniczna opraw oświetlenia ulicznego**

- rodzaj źródła światła – LED

### **Specyfikacja techniczna opraw oświetlenia ulicznego typu LED**

- Korpus opraw wykonany z odlewu aluminium malowany na kolor RAL
- korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania.
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu
- Montaż oprawy na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$ ;
- oprawa musi być wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od  $0^\circ$  do  $10^\circ$
- Oprawa musi być dwukomorowa - Stopień ochrony komory elektrycznej i optycznej nie mniejszy niż IP 66 – poziom szczelności potwierdzony raportem z badań przez jednostkę akredytującą
- Oprawa musi być wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej;
- Wytrzymałość mechaniczna nie mniejsza niż IK 08 - poziom wytrzymałości potwierdzony raportem z badań przez jednostkę akredytującą
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21);
- Zakres temperatur pracy –  $35^\circ\text{C} \leq T_{\text{otoczenia}} \leq +40^\circ\text{C}$
- Konstrukcja oprawy umożliwiająca wymianę poszczególnych podzespołów w tym modułu LED i układu zasilania niezależnie od innych elementów oprawy.

- Temperatura barwowa źródeł światła w panelu LED 3800K-4200K
- Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED Ra  $\geq 70$
- oprawa musi być fabrycznie wyposażona w standaryzowane 7-pinowe gniazdo typu NEMA, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania.
- Sterowniki do opraw muszą bezpośrednio komunikować się z serwerami systemu (chmura) oraz bezprzewodowo między sobą w razie podłączenia czujnika ruchu lub kamery zliczającej natężenie ruchu
- Oprawa oświetleniowa będzie umożliwiała zaprogramowanie harmonogramów pracy dostosowanych do miejsca instalacji i aktualnego natężenia ruchu. Jednocześnie Zamawiający będzie miał możliwość bezprzewodowej zmiany parametrów w całym czasie eksploatacji.
- Oprawa oświetleniowa będzie umożliwiała pomiar całkowitego czasu pracy, całkowitej zużytej mocy elektrycznej, pomiaru prądu, napięcia, współczynnika mocy,
- Każdy pojedynczy sterownik w oprawie będzie pracował jako czujnik zmierzchowy – włączanie i wyłączanie oprawy będzie się odbywało w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego.
- W ramach wykonywania zadania należy zmienić sposób zasilania latarni. Punkty zasilania należy przebudować tak, by do latarni dochodziło zasilanie 24h/dobę. W tym celu należy poszczególne obwody w szafkach oświetleniowych przełączyć z ominięciem istniejących zegarów astronomicznych.
- Ponieważ napięcie w oprawach będzie przez 24h/dobę – zainstalowane sterowniki w każdej oprawie muszą mieć również wbudowany zegar astronomiczny, który w razie awarii czujnika zmierzchowego, będzie włączał i wyłączał oprawę.
- Oprawa oświetleniowa będzie umożliwiała zdalne odczytanie położenia geograficznego w systemie informatycznym zamawiającego (wyposażona w moduł GPS).
- dostęp do komory zasilania musi być od góry oprawy ze względu na ułatwienie prac konserwacyjno - eksploatacyjnych pozwalający na ewentualną wymianę zasilaczy.
- Oprawa oświetleniowa (ilość wybrana przez Zamawiającego) będzie umożliwiała podłączenie czujników ruchu oraz czujników smogu i udostępnienie pobranych danych na stronie www.
- W związku z powyższym oprawa musi posiadać bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami.
- Zamawiający nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu sterowania oświetleniem (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych, szkolenia itp.) w okresie min 10 lat.
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji ENEC oraz ENEC PLUS lub równoważny.
- Dostępne co najmniej 5 układów optycznych formujące strumień światła z możliwością wymiany przed instalacją umożliwiające optymalny dobór rozsyłu światła do faktycznej sytuacji oświetleniowej. dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki

zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux);

- Oprawy oświetleniowe muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji 2019 roku lub 2020 roku.

#### **Charakterystyka elektryczna**

- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- współczynnik mocy oprawy  $\geq 0,95$  dla znamionowego obciążenia
- wyjście na zasilanie czujnika ruchu – 12VDC
- Klasa ochronności elektrycznej: II.
- ochrona przed przepięciami minimum 10kV;
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI

#### **Wymagania dla systemu sterowania oświetleniem:**

- Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerami systemu, z pominięciem dodatkowych elementów pośredniczących w przesyłaniu sygnału
- Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie
- Zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową,
- graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- automatyczna redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas;
- możliwość generowania raportu o zużyciu energii elektrycznej dla zdefiniowanego przez Użytkownika obszaru na mapie.
- możliwość zdalnej zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie,
- możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,

- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub zasilacza, błędów komunikacji, przekroczono poziomu mocy oprawy
- generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- Tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu.
- Możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface'u programisty API
- Graficzna prezentacja zużycia energii w formie wykresów.
- 128 bitowa enkrypcja dla zabezpieczenia połączenia pomiędzy sterownikami i serwerem

**Dopuszcza się następujące rozwiązania:**

- Skuteczność oprawy min 120 lm/W
- Typ 1 stanowiący zamiennik oprawy wyładowczej o mocy 70 W stanowi oprawa LED o mocy całkowitej  $30W \div 35W$  przy strumieniu całkowitym oprawy nie mniejszym niż 3600 lm, wynikający z obliczeń fotometrycznych
- Typ 2 stanowiący zamiennik oprawy wyładowczej o mocy 100 W stanowi oprawa LED o mocy całkowitej  $55W \div 75W$  przy strumieniu całkowitym oprawy nie mniejszym niż 6600 lm, wynikający z obliczeń fotometrycznych
- Typ 3 stanowiący zamiennik oprawy wyładowczej o mocy 150 W stanowi oprawa LED o mocy całkowitej  $70W \div 110W$  przy strumieniu całkowitym oprawy nie mniejszym niż 8400lm, wynikający z obliczeń fotometrycznych.
- Typ 4 stanowiący zamiennik oprawy wyładowczej o mocy 250 W i większej stanowi oprawa LED o mocy całkowitej  $100 W \div 135 W$  przy strumieniu całkowitym oprawy nie mniejszym niż 12000lm.

W przypadku wystąpienia strefy ochronnej Konserwatora Zabytków należy na etapie projektu uzgodnić wzór lampy i uzyskać jego akceptację.

## **Gwarancja**

- gwarancja na całą oprawę (panel LED, zasilacz, obudowa) wystawiona przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela na okres minimum 60 miesięcy.
- W przypadku gwarancji udzielonej przez dostawcę nie będącego producentem opraw oświetleniowych wszystkie warunki gwarancji będą potwierdzone pisemnie przez Producenta mającego siedzibę lub przedstawicielstwo na terenie Unii Europejskiej. Jednocześnie przedstawione warunki gwarancji na oprawy będą potwierdzone przez osoby reprezentujące producenta z informacją o przejęciu odpowiedzialności gwarancyjnej w każdym przypadku niezależnie od stanowiska dostawcy.

## **OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE**

W ramach zamówienia Wykonawca dobierze oprawy oświetleniowe najbardziej optymalne, pod kątem zużycia energii elektrycznej, dla każdej z sytuacji oświetleniowych, przy zastosowaniu możliwie niskich słupów oświetleniowych.

Wykonawca wykona obliczenia fotometryczne potwierdzające właściwy dobór opraw oświetleniowych dla powyższych zadań a następnie przedstawi Zamawiającemu do akceptacji wyniki tych obliczeń w postaci wydruków oraz plików źródłowych programu do obliczeń oświetlenia na nośniku CD.

Po zakończeniu montażu Wykonawca przeprowadzi pomiary fotometryczne dla wybranych sytuacji oświetleniowych. Wyniki tych pomiarów Wykonawca przedstawi Zamawiającemu.

W razie potrzeby Wykonawca doprowadzi na swój koszt do poprawnego stanu oświetlenia.

## **Wytyczne wykonania i odbioru prac projektowych.**

Na etapie projektowania należy wskazać liczbę nowych latarni występujących na obwodach przeznaczonych do wymiany.

Projekt budowlano-wykonawczy powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2018.1935 t.j.). Powinien być kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Projekt budowlano -wykonawczy należy wykonać w 4 egzemplarzach.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych powinny zawierać dane wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013.1129 t.j.).

## **Wytyczne wykonania i odbioru robót budowlanych.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, zleceniami inspektora nad sztuką budowlaną.

Roboty drogowe powinny być wykonywane w optymalnych warunkach pogodowych z zachowaniem właściwego dla danej grupy robót reżimu technologicznego.

Roboty powinny być oznakowane zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

W obrębie urządzeń podziemnych prace muszą być prowadzone pod nadzorem właścicieli tych urządzeń z uwzględnieniem wymogów stawianych przez tych właścicieli.

Wszystkie elementy inwestycji wchodzące w skład zagospodarowania terenu powinny spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U. 2003.47.401).



Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych i ustala obowiązkowe odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **2. Wykaz działek:**

### **ZADANIE 7.1**

Działka Nr 88/1	Arkusz mapy 9	Obręb 0013
Działka Nr 88/2	Arkusz mapy 15	Obręb 0013

### **ZADANIE 7.2**

Działka Nr 152/4	Arkusz mapy 1	Obręb 0040
Działka Nr 280	Arkusz mapy 3	Obręb 0040
Działka Nr 297/3	Arkusz mapy 3	Obręb 0040
Działka Nr 260/13	Arkusz mapy 5	Obręb 0041
Działka Nr 260/9	Arkusz mapy 5	Obręb 0041
Działka Nr 259	Arkusz mapy 5	Obręb 0041
Działka Nr 262	Arkusz mapy 5	Obręb 0041
Działka Nr 263	Arkusz mapy 5	Obręb 0041

### **ZADANIE 7.3**

Działka Nr 8	Arkusz mapy 4	Obręb 0028
Działka Nr 11/7	Arkusz mapy 4	Obręb 0028
Działka Nr 9/4	Arkusz mapy 4	Obręb 0028
Działka Nr 9/5	Arkusz mapy 4	Obręb 0028
Działka Nr 7/2	Arkusz mapy 5	Obręb 0028