

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia:

**„Montaż/instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia
w gminie Sosnowiec”**

Adres obiektu budowlanego:

Teren Gminy Sosnowiec

Nazwy i kody wg CPV:

45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Nazwa i adres zamawiającego:

**Gmina Sosnowiec
Al. Zwycięstwa 20
41-200 Sosnowiec**

Program Funkcjonalno- Użytkowy opracował:
Wydział Gospodarki Komunalnej i Środowiska

Sosnowiec, Styczeń 2017 r.

Spis zawartości Programu funkcjonalno - użytkowego:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

- 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych
- 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia
- 1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe
- 1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

- 2.1. Projekt Wykonawczy
- 2.2. Wymagania techniczne
- 2.3. Dostawa i montaż opraw
- 2.4. Dostawa, montaż i uruchomienie systemu zarządzania oświetleniem ulicznym
- 2.5. Pomiary
- 2.6. Raporty
- 2.7. Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy
- 2.8. Wymagania dotyczące instalacji
- 2.9. Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- 1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**
- 2. Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia**
- 3. Podstawa prawna dotycząca wykonywania robót budowlanych modernizacji oświetlenia ulicznego na istniejących podporach**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Zakres informacji przedstawionych w Programie został określony na podstawie Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz. U. 2015 r. poz. 2164) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).

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.

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie Projektu wykonawczego i wykonanie robót budowlanych, polegających na modernizacji systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sosnowiec, w ramach zadania „Montaż/instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia w gminie Sosnowiec” oraz osiągnięcie efektu ekologicznego, polegającego na zmniejszeniu rocznego obliczeniowego zużycia energii na oświetlenie uliczne o minimum 3.789,58 MWh/rok, ograniczeniu emisji CO₂ o co najmniej 3.071 Mg/rok – zgodnie z założeniem w Audycie efektywności energetycznej i inwentaryzacji sieci oświetlenia ulicznego w Gminie Sosnowiec (zwanym dalej Audytem) oraz wnioskiem o dofinansowanie w ramach programu ZIT.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- 1) Sporządzenie dokumentacji technicznej, w tym wykonanie projektów fotometrycznych dla modernizowanych odcinków sieci oświetlenia zgodnie z wymogami normy PN EN 13201.
- 2) Sporządzenie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót (STWIOR).
- 3) Roboty budowlane w zakresie dostawy oraz montażu opraw oświetlenia ulicznego w ilości 7 694, na podstawie zatwierdzonego Projektu wykonawczego i STWIOR.
- 4) Roboty budowlane w zakresie dostawy, montażu i uruchomienia systemu zarządzania oświetleniem zgodnie z Projektem wykonawczym i STWIOR.
- 5) Wykonanie wymaganych przepisami pomiarów.
- 6) Sporządzanie raportów z osiągniętych efektów energetycznych w okresie gwarancji.

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych

Ilość punktów świetlnych zainstalowanych na terenie Gminy Sosnowiec, których gmina jest właścicielem jest podana w tabeli poniżej.

Oprawy przed i po modernizacji z określeniem mocy rzeczywistych wg Audytu

		Przed modernizacją			Po modernizacji			Uwagi wg Audytu
L.p.		szt.	moc jednostkowa [W]	moc zainstalowana [W]	szt.	moc jednostkowa [W]	moc zainstalowana [W]	
		stan istniejący			projektowane			
1.	Ampera MIDI-106	16	106	1 696	16	106	1 696	Pozostaje
2.	Ampera MIDI-139	70	139	9 730	70	139	9 730	Pozostaje
3.	Ampera MIDI-55	27	55	1 485	27	55	1 485	Pozostaje
4.	Auris-100	87	115	10 005	87	115	10 005	Pozostaje
5.	Auris-125	17	83	1 411				do wymiany
6.	AURIS-70	987	83	81 921	738	83	61 254	Pozostaje
7.	BEGA	4	137	548				do wymiany
8.	BEGA 8085	12	435	5 220				do wymiany
9.	BEGA-400	7	435	3 045				do wymiany
10.	BEGA8710	64	59	3 776				do wymiany
11.	DISANO-150	6	176	1 056				do wymiany
12.	Hess-150	13	176	2 288				do wymiany
13.	INDAL	5	265	1 325				do wymiany
14.	IVA-100	24	115	2 760				do wymiany
15.	IVA-150	61	176	10 736				do wymiany
16.	IVA-250	542	276	149 592				do wymiany
17.	IVA-70	9	83	747	9	83	747	Pozostaje
18.	Maxifloor JM TS-150	17	176	2 992	17	176	2 992	Pozostaje
19.	Naśw. Halogen.-250	17	265	4 505				do wymiany
20.	Naśw. sodowe-150	24	176	4 224	22	176	3 872	Pozostaje
21.	OCP-125R	65	137	8 905				do wymiany
22.	OCP-70	254	83	21 082	11	83	913	Pozostaje
23.	OP 500	8	83	664				do wymiany
24.	OPA-MH-150	16	176	2 816				do wymiany
25.	OPC-100	16	115	1 840				do wymiany
26.	OPC-70	35	83	2 905				do wymiany
27.	OUR-100	29	115	3 335				do wymiany
28.	OUR-125	141	137	19 317				do wymiany
29.	OUR-250	419	265	111 035				do wymiany
30.	OUR-400	1	435	435				do wymiany
31.	OURc-80	82	92	7 544				do wymiany
32.	OURW-125	5	137	685				do wymiany
33.	OUS-150	136	176	23 936				do wymiany
34.	OUS-250	241	265	63 865				do wymiany
35.	OUSe-100	179	115	20 585				do wymiany
36.	OUSe-70	13	83	1 079				do wymiany
37.	OUSd-100	5	115	575				do wymiany
38.	OUSd-150	50	176	8 800				do wymiany
39.	OUSe-150	16	176	2 816				do wymiany
40.	OZPR-125	75	137	10 275				do wymiany

		Przed modernizacją			Po modernizacji			Uwagi wg Audytu
L.p.		szt.	moc jednostkowa [W]	moc zainstalowana [W]	szt.	moc jednostkowa [W]	moc zainstalowana [W]	
41.	Proj. sod. - 150	17	176	2 992	8	176	1 408	Pozostaje
42.	Projektor 150	14	176	2 464	14	176	2 464	Pozostaje
43.	Projektor 250	7	265	1 855	7	265	1 855	Pozostaje
44.	Projektor 400	3	435	1 305	3	435	1 305	Pozostaje
45.	SGP-340FG	3	115	345				do wymiany
46.	SGS-100	420	115	48 300				do wymiany
47.	SGS-150	2 078	176	365 728				do wymiany
48.	SGS-250	2 142	265	567 630				do wymiany
49.	SGS-50	42	59	2 478				do wymiany
50.	SGS-70	23	83	1 909				do wymiany
51.	światłówki - 36W	9	42	378	9	42	378	Pozostaje
52.	TECEO LED-70	23	70	1 610	23	70	1 610	Pozostaje
53.	TRILUX-100	19	115	2 185	19	115	2 185	Pozostaje
38.	tunelowa	12	83	996				do wymiany
39.	URSA LED -55	4	55	220	4	55	220	Pozostaje
40.	URSA LED -78	3	78	234	3	78	234	Pozostaje
41.	URSA LED-72	12	72	864	12	72	864	Pozostaje
42.	URSAI LED-48	18	48	864	18	48	864	Pozostaje
43.	Oprawa X 26				64	26	1 664	proponowane
44.	oprawa X LED 36				231	39	9 009	proponowane
45.	oprawa X LED 38				657	43	28 251	proponowane
46.	oprawa X LED 48				209	55	11 495	proponowane
47.	oprawa X LED 72				13	80	1 040	proponowane
48.	oprawa X LED 48				1469	55	80 795	proponowane
49.	oprawa X LED 48				278	58	16 124	proponowane
50.	oprawa X LED 72				1724	80	137 920	proponowane
51.	oprawa X LED 96				2 416	105	253 680	proponowane
52.	oprawa X LED 122				446	122	54 412	proponowane
53.	oprawa X LED 144				187	155	28 985	proponowane
RAZEM		8 811		1 633 888	8 811		729 441	

Do modernizacji zakwalifikowano 7.694 szt. lamp z 8.811 szt. istniejących. Pozostaje bez modernizacji 1.117 szt. opraw, które są nowe oraz oświetlenie nimi spełnia warunki normy PN-EN 13 201. Moc rzeczywista (przy uwzględnieniu strat mocy na układzie zapłonowym i stateczniku) opraw zainstalowanych obecnie na terenie Sosnowca, w ilości 8 811 szt. wynosi ok. 1 633,44 kW. Po modernizacji i przebudowie systemu oświetleniowego moc zostanie zmniejszona do 729,44 kW.

Przy szacowaniu i wycenie zakresu robót oraz wykonywaniu Projektu wykonawczego zaleca się uwzględnienie:

- 1) wyników szczegółowych wizji w terenie i inwentaryzacji własnych,
- 2) wyników badań i pomiarów własnych,
- 3) wyników opracowań własnych.

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Oświetlenie uliczne będące własnością Gminy Sosnowiec, zainstalowane jest w 100% na istniejących słupach będących własnością Gminy i Spółki Tramwaje Śląskie S.A. Obecnie źródłem światła w przedmiotowym oświetleniu ulicznym są w większości oprawy sodowe, sporadycznie występują oprawy rtęciowe. Większość opraw jest w złym stanie technicznym. Wysokie zainstalowane moce źródeł światła w połączeniu ze starymi oprawami o słabej skuteczności rozsyłu światła bądź wręcz redukujące ilość światła docierającego do ulicy wpływa na zwiększenie zużycia energii do oświetlenia, przy jednoczesnym osłabieniu jego jakości.

Energia elektryczna pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej.

1.3. 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 oraz systemu zarządzania oświetleniem. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zakres modernizacji obejmuje:

- 1) Wymianę opraw i źródeł światła zgodnie z Projektem wykonawczym - 7 694 szt.
- 2) Wymiana wysięgników na nowe aluminiowe lub ze stali ocynkowanej z zabezpieczeniem powierzchni w postaci powłoki anodowanej lub malowane proszkowo - 6 694 szt.
- 3) Wymiana przewodów w słupach na liniach kablowych - 7 694 szt.
- 4) Wymiana tabliczek w słupach kablowych ulicznych - 7 694 szt.
- 5) Montaż w szafach SO elementów systemu zarządzania oświetleniem - 204 szt.
- 6) Montaż inteligentnych sterowników przy oprawach - 7 694 szt.
- 7) Uruchomienie oprogramowania systemu zarządzania oświetleniem - 1 kpl.

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Projekt wykonawczy zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania - pod względem ekonomicznym.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

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

Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu wykonawczego 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.

Z uwagi na to, że ulice będą normalnie funkcjonować w czasie prowadzenia robót, ograniczenia w korzystaniu z ulicy 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.

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 aprobata techniczna dopuszczająca do stosowania. Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. 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.

2.1. Projekt Wykonawczy

Opracowanie Projektu wykonawczego musi spełniać wszystkie wymagania stawiane tego typu opracowaniom w myśl obowiązujących przepisów oraz wytycznych Zamawiającego, co do efektu ekologicznego, a także uwzględniać wymagania techniczne urządzeń nie gorsze niż opisane w pkt 2 niniejszego rozdziału. Wykonanie Projektu musi być zatwierdzone przez Zamawiającego.

2.1.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja powinna zawierać co najmniej:

- 1) podstawę opracowania wraz z wytycznymi Zamawiającego;
- 2) zakres opracowania;
- 3) opis techniczny;
- 4) obliczenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, mocy, zabezpieczeń, rezystancji izolacji;
- 5) obliczenia fotometryczne zgodnie z normą PN EN 13201, dla każdej drogi lub odcinka drogi na której modernizowane jest oświetlenie;
- 6) zestawienie materiałów;
- 7) plan sytuacyjny na podkładzie mapowym;
- 8) schematy jednokreskowe oświetlenia oraz szafy;
- 9) karty katalogowe zastosowanych materiałów i urządzeń;
- 10) dane techniczne opraw (w tym dane fotometryczne, krzywe rozsyłu światła);

- 11) atesty i aprobaty techniczne zastosowanych urządzeń;
- 12) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ);
- 13) Harmonogram prac.

2.1.2. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

Specyfikacje muszą być opracowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i uwzględniać wytyczne Zamawiającego.

2.2. Wymagania techniczne

2.2.1. Oprawy oświetlenia ulicznego

Oprawy typu LED w ilości 7 694 szt. o maksymalnej sumie mocy 574 kW, ze względu na konieczność osiągnięcia zamierzonego efektu ekologicznego projektowane lampy powinny spełniać wymagania nie gorsze niż:

- 1) oprawy oświetleniowe powinny:
 - a) posiadać znak CE;
 - b) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej numer 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.);
 - c) spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych PN-EN 62471;
 - d) spełniać wymogi II klasy ochronności,
 - e) stopień szczelności oprawy nie może być mniejszy niż IP 66;
 - f) napięcie znamionowe pracy 230V/50Hz;
 - g) oprawa przystosowana do pracy w temperaturach co najmniej od -30C do +40C;
 - h) oprawa powinna zawierać nierdzewiące elementy mocujące i być gotowa do montażu i działania;
 - i) autonomiczny układ redukcji strumienia świetlnego umożliwiający płynną nastawę natężenia oświetlenia dla każdej doby w zakresie poziomu strumienia świetlnego jak i czasu;
 - j) regulację strumienia świetlnego w zakresie, co najmniej od 100% do 30% strumienia nominalnego.
- 2) korpus oprawy:
 - a) wykonany z aluminium anodowanego lub malowanego proszkowo w kolorze uzgodnionym z zamawiającym;
 - b) przeznaczony do montażu na wysięgniku o średnicy od 40 do 60 mm;
 - c) modułowy, umożliwiający osobną wymianę układu zasilającego i układów optycznych;
 - d) regulację położenia oprawy w zakresie minimum +/- 10°.
- 3) panel LED o następujących cechach:
 - a) Temperatura barwowa dla opraw oświetlenia ulicznego w zakresie 3700K-4700K (barwa biała neutralna), za wyjątkiem uzupełnienia w ciągach już istniejących, gdzie należy zastosować barwę tożsamą z już istniejącymi;
 - b) żywotność diod LED minimum 60 000 godzin i utrzymanie efektywności świetlnej na poziomie 90 %, zgodnie z IES LM-80;
 - c) efektywność świetlana oprawy nie mniejsza niż 110 lm/W z uwzględnieniem strat strumienia świetlnego w oprawie;

- d) każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię;
 - e) moduły LED odporne na warunki atmosferyczne w tym na promieniowanie UV;
 - f) szczelność układu optycznego oraz zasilającego IP66;
 - g) panel LED powinien umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych;
 - h) Współczynnik oddawania barw powinien wynosić (Ra) co najmniej 70.
- 4) Układ zasilający o następujących cechach:
- a) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10 kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED przed przegrzaniem;
 - b) interfejs 1-10V lub DALI umożliwiający zintegrowanie oprawy z zewnętrznymi sterownikami umożliwiającymi komunikację z nadrzędnym systemem sterowania.

2.2.2. Wysięgniki

Wysięgniki wykonane z aluminium lub stali ocynkowanej z zabezpieczeniem powierzchni w postaci powłoki anodowanej lub malowane proszkowo w kolorze uzgodnionym z zamawiającym. Wysięgnik powinien być przystosowany do montażu na słup o średnicy 60 mm, wysięgnik powinien być wyposażony w przejściówki umożliwiające montaż na innych średnicach słupa. Ramię wysięgnika musi być obliczone do ciężaru projektowanej oprawy.

2.2.3. Złącza słupowe

Złącza słupowe przeznaczone do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych, jedno lub dwu bezpiecznikowe, przystosowane do połączenia trzech kabli zasilających, Klasa izolacji II, stopień ochrony IP 54.

2.2.4. Przewody elektryczne

Przewód do zasilania opraw oświetleniowych składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm², 750 V, miedziany z izolacją przewodu oraz powłok ochronnych z tworzywa sztucznego.

2.2.5. Szafy oświetlenia ulicznego (SOU)

- 1) Wymianie podlegają następujące elementy SOU:
 - a) zabezpieczenia główne;
 - b) zabezpieczenia obwodowe;
 - c) oznakowania obwodów.
- 2) W szafach należy przewidzieć miejsce zabudowy systemu zarządzania oświetleniem oraz jego zabezpieczeń. Ponadto wewnątrz szafy należy umieścić schemat jednokresowy obwodów oświetleniowych z szafy oraz schemat ideowy szafy. Schematy należy zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi np. poprzez laminowanie.

2.2.6. System zarządzania oświetleniem

- 1) System zarządzania oświetleniem powinien być otwarty w zakresie formatów przesyłanych danych i protokołów komunikacyjnych wykorzystywanych pomiędzy elementami systemu umożliwiającymi jego rozbudowę. System sterowania musi zapewniać płynną regulację natężenia oświetlenia każdej lampy osobno jak i w

grupach w zakresie co najmniej od 100% do 30% mocy dla lamp poprzez interfejs 1-10V lub DALI oraz odczyt parametrów pracy lamp takich jak: napięcie zasilania, pomiar zużytej energii, czas pracy systemu. System powinien posiadać możliwość sterowania oświetleniem na żądanie z poziomu przeglądarki www, w tym do konfiguracji ustawień parametrów sterowania oświetleniem, odczytu alarmów oraz podstawowych parametrów sieci (moc, prąd, napięcie). Odczyt danych powinien być udostępniony na bieżąco i posiadać możliwość tworzenia raportów, w formie wydruków pdf, xls, csv. Stany awaryjne (otwarcie szafy, zanik napięcia, załączenie poza systemem, itd.) muszą być sygnalizowane natychmiastowo w postaci alarmu i powiadomienia (np. poprzez e-mail lub sms).

- 2) System powinien umożliwiać niezależne sterowanie każdej sekcji, detekcję i raportowanie awarii każdego źródła światła i szafy, pomiar zużycia energii elektrycznej poszczególnych opraw w zdefiniowanych przedziałach czasowych, pracę ze sterownikami opraw co najmniej trzech niezależnych producentów, podpięcie do istniejącej sieci zasilania oświetlenia innych urządzeń elektrycznych, które będą zasilane napięciem 230 V bez względu na sterowanie oświetleniem.

2.2.7. Skład Systemu zarządzania oświetleniem

1) sterowniki opraw, które powinny posiadać:

- a) wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy;
- b) możliwość sterowania pracą oprawy za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI);
- c) możliwość zdalnej zmiany oprogramowania;
- d) dodatkowe wejście dwustanowe (np. dla oświetlenia dekoracyjnego lub obsługi innych urządzeń);
- e) możliwość dokonywania pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy; energii czynnej i biernej oraz czasu pracy źródła światła;

2) sterowniki główne montowane w szafach SOU o poniższych parametrach:

- a) zasilane napięciem 230V, 24 godziny na dobę;
- b) umożliwiające połączenie z siecią Ethernet;
- c) synchronizowane z serwerem czasu rzeczywistego;
- d) rejestrujące i archiwizujące dane otrzymane ze sterowników lokalnych;
- e) posiadające funkcję zegara astronomicznego;
- f) umożliwiające zdalną aktualizację oprogramowania i zmianę parametrów pracy własnej;
- g) umożliwiające wykonywanie kopii zapasowej oprogramowania sterownika;
- h) umożliwiające współpracę z co najmniej 160 sterownikami opraw;
- i) pozwalające na zdalną konfigurację z wykorzystaniem przeglądarki www i za pomocą oprogramowania nadrzędnego;
- j) komunikujące się z oprogramowaniem nadrzędnym za pomocą standardowych i otwartych protokołów, takich jak: HTTPS, SMTP, FTP.

- 3) Komunikacja pomiędzy sterownikiem głównym, a sterownikiem oprawy pierwszej i kolejnej powinna odbywać się po istniejącej sieci kablowej. Komunikacja pomiędzy stanowiskiem operatora a szafami (sterownikiem głównym) odbywać się powinna za pośrednictwem protokołu TCP/IP, poprzez sieć Internet przy użyciu modemu GSM, WiFi, światłowodu lub innej technologii, którą wybierze Zamawiający, na etapie projektowania. W przypadku jeśli połączenie internetowe ze sterownikiem głównym drealizowane będzie za pomocą karty SIM, zakup i utrzymanie karty SIM w tym transmisja danych przez okres gwarancji spoczywa na Wykonawcy.

2.3. Dostawa i montaż opraw

2.3.1. Wykonawca zobowiązany jest realizować dostawę i montaż opraw oświetlenia ulicznego na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, o której mowa w rozdziale I. Prace należy wykonywać po dotychczasowej trasie przy zachowaniu ciągłości działania oświetlenia. O przystąpieniu do wykonywania robót należy na bieżąco informować konserwatora oświetlenia. Roboty należy wykonywać zgodnie z harmonogramem przedłożonym i zatwierdzonym przez Zamawiającego.

2.3.2. W ramach modernizacji oświetlenia należy:

- 1) zdemontować istniejące oprawy, wysięgniki oraz przewody elektryczne;
- 2) zamontować wysięgniki, oprawy i przewody elektryczne, zgodnie z projektem, zachowując system ochronny;
- 3) w przypadku linii kablowych stosować tablice wnękowe z bezpiecznikiem 6A;

2.3.3. Do zadań wykonawcy należy również:

- 1) uzyskanie decyzji na zajęcie pasa ruchu drogowego zgodnie z harmonogramem;
- 2) oznakowanie oraz zabezpieczenie przejętego placu budowy na czas robót;
- 3) organizację zaplecza budowy;
- 4) wykonanie pełnej dokumentacji powykonawczej;
- 5) bieżące zagospodarowanie odpadów, tzn. transportu z miejsca wytwarzania do miejsca odzysku lub unieszkodliwienia;
- 6) wykonanie robót naprawczych infrastruktury technicznej, której stan techniczny na skutek realizacji robót uległ pogorszeniu, w tym robót odtworzeniowych;
- 7) usunięcie fragmentów drzew lub krzewów uniemożliwiających prawidłowe wykonanie przedmiotu umowy;
- 8) inne niezbędne uzgodnienia (np. z zarządcą zieleni).

2.4. Dostawa, montaż i uruchomienie systemu zarządzania oświetleniem ulicznym

2.4.1. W ramach dostawy systemu zarządzania oświetleniem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia aplikacji kompatybilnej ze sterownikami systemu zarządzania oświetleniem, o których mowa w pkt 2.2.6. i 2.2.7., która będzie zapewniać realizację poniższych funkcji:

- 1) zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki www;
- 2) graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon przedstawione są aktualne stany wszystkich punktów świetlnych należących do systemu;
- 3) załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy;
- 4) automatyczna i ręczna regulacja mocy zarówno pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw;
- 5) automatyczna regulacja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji;
- 6) zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd);
- 7) zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę;
- 8) pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego;
- 9) dostęp do historii parametrów pracy systemu;

- 10) możliwość uwzględnienia zaprojektowanego współczynnika utrzymania;
 - 11) możliwość sygnalizowania uszkodzonego źródła światła, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury za pomocą wiadomości sms oraz e-mail;
 - 12) generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów;
 - 13) wprowadzanie położenia dodatkowych punktów świetlnych poprzez podanie współrzędnych geograficznych;
 - 14) tworzenie kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie;
 - 15) oprogramowanie musi mieć możliwość współpracy z urządzeniami sterowania oświetleniem przynajmniej trzech producentów.
- 2.4.2. Wykonawca udzieli Zamawiającemu gwarancji wynikającej ze złożonej oferty na dostarczone sterowniki oraz aplikację do zarządzania oświetleniem. Wykonawca zapewni nieograniczoną w czasie i terytorialnie licencję na korzystanie z systemu, bezpłatne wsparcie techniczne (helpdesk) oraz nieodpłatne aktualizacje oprogramowania (sterowników i aplikacji). W ramach dostawy Wykonawca przeprowadzi dwa szkolenia stanowiskowe z obsługi systemu sterowania na dostarczonej aplikacji wyznaczonych przez Zamawiającego osób. Dostarczony system musi posiadać ustawienia początkowe, zapewniające osiągnięcie zamierzonego efektu energetycznego zgodnie z projektem.
- 2.4.3. W ramach zamówienia Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do obsługi systemu sterownia w postaci dwóch tabletów i dwóch laptopów wraz urządzeniami peryferyjnymi.
- 2.4.4. TABLET, wymagania sprzętu:
- 1) procesor co najmniej 4 rdzeniowy;
 - 2) pamięć RAM minimum 3 GB DDR3;
 - 3) pamięć wbudowana minimum 32 GB;
 - 4) typ ekranu pojemnościowy, 5-punktowy, IPS;
 - 5) przekątna ekranu 9.7"-10.1";
 - 6) rozdzielczość ekranu co najmniej 1920 x 1200;
 - 7) łączność Wi-Fi 802.11 b/g/n, Moduł Bluetooth, wbudowany moduł AGPS, Wbudowany modem 4G;
 - 8) złącza: Gniazdo kart micro SD – 1 szt., Micro USB – 1 szt., Wyjście słuchawkowe/głośnikowe – 1 szt., Gniazdo kart SIM – 1 szt.;
 - 9) Bateria: Litowo-jonowa minimum 5500 mAh;
 - 10) Zainstalowany system operacyjny umożliwiający pracę Systemu Zarządzania Oświetleniem w pełnym zakresie;
 - 11) Akcesoria: zasilacz, Kabel USB, Karta microSD co najmniej 128 GB Klasa prędkości Class 10 z adapter z microSD do SD, Etui z klapką z ochroną narożników i funkcją podstawki pasujący do oferowanego tabletu;
 - 12) Gwarancja co najmniej 2 lata.
- 2.4.5. LAPTOP:
- 1) Przekątna ekranu Komputer przenośny typu notebook z ekranem 15,6" o rozdzielczości: FullHD (1920 x 1080) LED, Matryca matowa;
 - 2) Wydajność procesora: Oferowany komputer przenośny musi posiadać procesor osiągający w teście wydajności: minimum 8000 PassMark Performance CPU Benchmarks pkt wynik dostępny na stronie: http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php;
 - 3) Pamięć RAM: minimum 8 GB DDR3 1600MHz;
 - 4) Pamięć masowa: minimum 250 GB SSD;

- 5) Karta graficzna: Dedykowana;
- 6) Napędy optyczne: Nagrywarka CD/DVD/RW (w przypadku braku wbudowanego – wymagane jest dostarczenie zewnętrznego);
- 7) Zainstalowany system operacyjny 64 –bit, w polskiej wersji językowej, poprawnie współpracujący z posiadanym oprogramowaniem aplikacyjnym, System Obiegu Dokumentów SIDAS;
- 8) Wbudowane porty i złącza: 1x HDMI, 1x RJ-45 LAN 10/100/1000 Mbps, 2x USB 3.0, 1x USB 2.0, czytnik kart multimedialny czytający karty min. : SD, 1x Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe, moduł bluetooth (dopuszcza się zintegrowany z kartą WiFi), touchpad z strefą przewijania w pionie, poziomie wraz z obsługą gestów, Wi-Fi 802.11 b/g/n;
- 9) Warunki gwarancji co najmniej 2 lata. W przypadku awarii dysków twardych dysk pozostaje u Zamawiającego.

2.4.6. SERWER:

- 1) System zarządzania oświetleniem powinien być zainstalowany na dedykowanym serwerze zainstalowanym w siedzibie zamawiającego, którego dostawa, montaż i konfiguracja wchodzi w ramy zamówienia;
- 2) Serwer składa się z co najmniej 6 dysków (typu Hot-Swap) każdy o pojemności minimum 1 TB w konfiguracji RAID 10 (4 dyski RAID + 2 jako Spare'y);
- 3) Serwer powinien obsługiwać wszystkie oprawy objęte zamówieniem z możliwością rozszerzenia co najmniej do 25 000 opraw;
- 4) Zainstalowana na serwerze aplikacja oraz inne oprogramowanie konieczne do jej użytkowania, nie powinny obciążać go powyżej 60% wydajności;
- 5) Serwer powinien mieścić się w standardowej szafie RACK 19, jego wysokość nie powinna przekraczać 2U;
- 6) Serwer powinien być wyposażony w co najmniej w 4-portową kartę sieciową 1Gb Ethernet 4xRJ45;
- 7) Serwery mają zostać zintegrowane z Miejską Szerokopasmową Siecią Teleinformatyczną. Integracja powinna zostać przeprowadzona pod nadzorem gwaranta MSST tj. SPRINT S.A. Oddział w Gdańsku, ulica Budowlanych 64E, 80-298 Gdańsk. Integracja będzie wymagać zakupu odpowiedniej ilości wkładek światłowodowych do urządzenia Enterasys S4;
- 8) W przypadku awarii dysków twardych, dyski pozostają u Zamawiającego.

2.5. Pomiary

Wykonanie pomiarów i badań niezbędnych do uruchomienia oświetlenia i wynikających z obowiązujących przepisów.

2.6. Raporty

Sporządzanie raportów z osiągniętego efektu energetycznego w okresie 5 lat.

2.7. 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.

2.8. Wymagania dotyczące instalacji

Projekt wykonawczy, wykonanie robót i zakończone roboty budowlane 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 przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych 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.

2.9. 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.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414) 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 (Dz. U. 2015 r. poz. 2164).

Spis ustaw i rozporządzeń:

- 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego ((Dz. U. poz. 462 oraz z 2013 r. poz. 762) z późn.zm.).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839 z późn. zm.).

- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie rodzajów i zakresu opracowań geodezyjno – kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. z 1995r., Nr 25, poz. 133).
- 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) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 2164).
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. 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. nr 130, poz. 1389 z późn. zm.).
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2073z późn.zm.).

2. Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia

Przedmiot zamówienia obejmuje opracowanie dokumentacji projektowej, wykonanej zgodnie z przepisami prawa, a w szczególności: ustawy Prawo budowlane z rozporządzeniami wykonawczymi, ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627) wraz z uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami prawa.

3. Podstawa prawna dotycząca wykonywania robót budowlanych modernizacji oświetlenia ulicznego na istniejących podporach

Na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm.) Tekst ujednolicony po zmianach z 2010 roku z późn. zmianami, 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. 15. Jednocześnie wymiana przewodów w istniejących słupach sieci oświetleniowej nie podlega reglamentacji Ustawy Prawo Budowlanego i mieści się w zakresie użytkowania obiektu zgodnie z przeznaczeniem. W konsekwencji przy wykonywaniu ww. czynności nie jest wymagane uzyskiwanie pozwolenia na budowę ani dokonania zgłoszenia.