

Znak sprawy: ZP.271.9.2020

---

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA MATERIAŁÓW I DOSTAW

<b>Nazwa zadania:</b>	Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Fałków w ramach zadania: „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Fałków”
<b>Inwestor:</b>	Gmina Fałków ul. Zamkowa 1A , 26-260 Fałków
<b>Klasyfikacja:</b>	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
<b>Data:</b>	Maj 2020r.
<b>Egzemplarz nr:</b>	1 2 3

Znak sprawy: ZP.271.9.2020

---

**Spis treści**

1. WSTĘP .....	3
Zakres dostawy i instalacji objętych SSTMiD .....	3
Kody CPV .....	3
2. Określenia podstawowe.....	3
3. Ogólne wymagania dotyczące dostawy i instalacji .....	4
4. Materiały i rozwiązania techniczne.....	5
5. Sprzęt .....	11
6. Transport.....	11
7. Wykonanie dostawy i instalacji.....	12
8. Kontrola Jakości dostawy i instalacji .....	13
9. Odbiór dostawy i instalacji.....	14

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

---

## 1. WSTĘP

Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Materiałów i Dostaw (SSTMiD)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Materiałów i Dostaw (SSTMiD) są wymagania dotyczące dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego.

Zakres dostawy i instalacji objętych SSTMiD

Do zakresu dostawy i instalacji związanej z modernizacją systemu oświetlenia drogowego należy:

- Wykonanie szczegółowej inwentaryzacji wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej modernizacji oświetlenia drogowego wraz z uzgodnieniem z Zamawiającym i PGE Dystrybucja
- Demontaż istniejących opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikami i montaż w ich miejsce dostarczonych nowych opraw energooszczędnych LED w ilości **709 sztuk** wraz z nowymi wysięgnikami, nowymi przewodami zasilającymi, nowymi zabezpieczeniami, nowymi zaciskami prądowymi
- Demontaż istniejącego w szafie stacji transformatorowej układu sterowania oświetleniem i montaż nowego układu sterownia poza stacją transformatorową wraz z przeniesieniem układu pomiarowego w ilości **71 sztuk**
- Przeprowadzenie badań, prób i pomiarów
- Montaż **dwóch** zestawów solarnych PV (OZE)
- Dostawa i uruchomienie Inteligentnego Systemu Sterowania Oświetleniem

## Kody CPV

W modernizacji oświetlenia drogowego objętych opracowaniem występują kody CPV:

31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe
45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
71355200-3	Wykonywanie badań
74232000-4	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

## 2. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Dziennik instalacji – dokument w którym Wykonawca i Inspektor Nadzoru rejestrują przebieg dostawy i instalacji oraz wszelkie zdarzenia, które mają wpływ na realizację niniejszego zadania

Znak sprawy: ZP.271.9.2020

---

### **3. Ogólne wymagania dotyczące dostawy i instalacji**

Wykonawca dostawy i instalacji jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z opracowaną dokumentacją techniczną, SSTMiD i poleceniami Zamawiającego.

Dostawa i instalacja **nie jest objęta** nadzorem Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach.

Warunki modernizacji oświetlenie przedstawione przez PGE Dystrybucja S.A. objęte są Tajemnicą Przedsiębiorstwa i zostaną udostępnione wybranemu Wykonawcy po podpisaniu umowy. Istotne wymagania PGE Dystrybucja S.A. potrzebne do przygotowania ofert przez Oferentów są zawarte w niniejszym dokumencie.

#### **3.1. Przekazanie terenu instalacji**

Zamawiający w terminie 14 dni przekaże Wykonawcy teren instalacji.

#### **3.2. Dokumentacja techniczna**

W zakresie opracowania Dokumentacji Technicznej Wykonawca musi wykonać szczegółową Inwentaryzację z natury metodą geoinformatyczną - lokalizacje (X,Y) należy wykonać dla wszystkich słupów objętych obwodami oświetleniowymi podlegającymi modernizacji, (z oprawą oświetleniową do wymiany i bez oprawy), szaf oświetleniowych, układów pomiarowego i stacji transformatorowych. Punkty ze współrzędnymi lokalizacyjnymi (X, Y) z dokładnością do 0,5 m i wszystkimi danymi opisowymi potrzebnymi do wykonania Dokumentacji technicznej muszą być zapisane w pliku „.txt” i „.shp” w układzie PUWG 2000 Pas 7 i przekazane Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac związanych z Opracowaniem Dokumentacji Technicznej.

Wykonawca ma obowiązek wykonać Dokumentację techniczną zawierającą: dane inwentaryzacyjne, zestawienia danych do obliczeń fotometrycznych, zestawienia montażowe, obliczenia parametrów oświetleniowych.

Należy wykonać dokumentacje oddzielnie dla każdego punktu poboru energii elektrycznej/punktu sterowania oświetleniem drogowym modernizowanego oświetlenia drogowego.

Każda oddzielna dokumentacja musi m.in. zawierać:

1. Obliczenia fotometryczne zgodnie z normą oświetlenia dróg i terenów zewnętrznych PN-EN 13201:2007
2. Plan zagospodarowania terenu odwzorowany na aktualnej mapie zasadniczej w skali 1:1000 uzyskanej przez Wykonawcę z zasobu powiatowego ośrodka geodezyjnego, wraz z numeracją słupów, oznaczeniem lokalizacji opraw do wymiany, itp. Numeracja słupów musi zawierać numer kolejny słupa w obwodzie oraz nr obwodu według wzoru: nr\_slupa - nr\_obwodu.

#### **3.3. Dziennik instalacji**

Wykonawca ma obowiązek prowadzenie dziennika instalacji. Każdy wpis w dzienniku musi być realizowany na bieżąco i posiadać datę, opis zdarzenia, podpis osoby dokonującej wpis wraz z jego pieczęcią imienną.

#### **3.4. Zgodność z dokumentacją techniczną i SSTMiD**

SSTMiD oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

#### **3.5. Zabezpieczenie terenu instalacji**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie instalacji w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego dostawy i instalacji.

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

-----

Przed przystąpieniem do dostawy i instalacji Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia dostawy i instalacji w okresie realizacji zadania.

W czasie wykonywania zadania Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

### **3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania dostawy i instalacji**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia dostawy i instalacji wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania dostawy i instalacji Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu instalacji
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **3.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, przewody itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania dostawy i instalacji.

### **3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji dostawy i instalacji Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie.

### **3.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z dostawą i instalacją i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia dostawy i instalacji.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **4. Materiały i rozwiązania techniczne**

### **4.1. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące warunki:

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

Lp.	Wymagania ogólne dotyczące oprav
1	Materiał korpusu: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo w kolorze RAL 7035. Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału.
2	Wydajność świetlna całej oprawy min. 120 lm/W, minimalna moc oprawy 54W
3	Szczelność oprawy w zakresie komory osprzętu i optyki - IP66, Zakres temperatury pracy oprawy -30°C do +35°C
4	Znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
5	Oprawa musi posiadać moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV (chroniący elementy oprawy jak i zasilacza) dedykowanym do oprav wykonanych w II klasy ochronności przeciwporażeniowej.
6	Zasilacz oprawy musi posiadać funkcje zgodne ze standardem IEC 62386
7	Wszystkie oprawy muszą posiadać trwałość co najmniej L90 B10, Ta = 25 st.C dla 100 000 godzin pracy
8	Wszystkie oprawy mają spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym zgodnie z normą PN-EN 62471
9	wszystkie oprawy oświetleniowe muszą posiadać: a. deklarację producenta CE, RoHSE b. aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 – licencja/certyfikat ENEC lub równoważny (certyfikat będzie uznany za równoważny, jeśli zostanie nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej) <b>OPCJONALNE. WYMAGANIE NALEŻY SPEŁNIĆ W PRZYPADKU DEKLARACJI W OFERCIE PRZEZ WYKONAWCĘ REALIZACJI NINIEJSZEGO ZAKRESU (DOT. TYLKO PKT. 9.c):</b> c. aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny (zgodnie z normą EN-62722-2-1:2016) – licencja/certyfikat ENEC+ lub równoważny (certyfikat będzie uznany za równoważny jeśli zostanie nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej)
10	Wszystkie oprawy wykonane w II klasie ochronności
11	Oprawa musi być wykonana w technologii LED z bryłą fotometryczną kształtowaną za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Konstrukcja bloku optycznego musi pozwalać na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy. Każda z soczewek matrycy musi emitować taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek. Oprawa musi posiadać pliki fotometryczne (np. format .Ldt, .les). zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych bezpłatnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).
12	Oprawa musi mieć wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większą niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
13	Wskaźnik oddawania barw przez oprawy Ra >70
14	Każda oprawa ma być wyposażona w sterownik lub zasilacz umożliwiający zaprogramowanie min. pięciostopniowej redukcji strumienia świetlnego i mocy oprawy zgodnie z ustalonym z Zamawiającym harmonogramem (pierwszy harmonogram wprowadza Wykonawca) oraz w dowolnej ilości, zmianę bezprzewodowo harmonogramu redukcji
15	Zespół optyki i źródeł światła chroniony szybą hartowaną o wytrzymałości min. IK09.
16	Oprawy muszą posiadać dedykowany katalogowo uchwyt regulacyjny kąta nachylenia dla montażu na wysięgniku w zakresie od -15 stopni do 0 stopni z krokiem max. 5 stopni (bez dodatkowych uchwytów, reduktorów i nasadek). Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor. Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
17	Barwa światła emitowana przez oprawę: neutralna biała od 3800 do 4000 stopni K z tolerancją +/-5%
18	Wszystkie oprawy muszą być wyposażone w standaryzowane złącze Zhaga (zgodna z Book 18 lub równoważne złącze niskonapięciowe), umożliwiające montaż sterowników systemu sterowania oświetleniem, bez ingerencji we wnętrze oprawy.

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

Do zasilania opraw należy zastosować umieszczony w wysięgniku lub słupie oświetleniowym **kabel YKY 2x2,5 mm<sup>2</sup> 1000V**.

Oprawy winny być zabezpieczone nowymi bezpiecznikami montowanymi w nowej obudowie bezpiecznikowej izolowanej typu BZO mocowanej bezpośrednio na przewodzie wykonanych w II klasie ochronności lub typu IZK dla sieci wydzielonych kablowych.

W opracowanej przez Wykonawcę Dokumentacji Technicznej należy zrealizować dobór i obliczenia opraw bez zastosowania redukcji mocy.

Sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.1. będzie odbywało się na podstawie złożonych przez Wykonawcę dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji oraz na żądanie Zamawiającego Wykonawca zaprezentuje próbki oferowanych opraw i rozwiązań technicznych.

Zamawiający wymaga, aby parametry oświetlenia były zgodne z PN-EN13201:2007, co oznacza aby nie były niższe od wymagań normy przy zastosowaniu współczynnika utrzymania wartości 0,80.

**Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie efektu ekologicznego określonego następującymi parametrami:**

1. Suma mocy rzeczywistej zainstalowanych opraw, bez redukcji mocy dostarczanych przez Wykonawcę, musi zawierać się **w przedziale od 45 kW do 55,70 kW**.
2. Maksymalne zużycie energii elektrycznej dla zakresu po modernizacji nie może być wyższe niż **173 366,25 kWh** dla 4150 godzin działania systemu oświetleniowego przez okres 12 miesięcy z uwzględnieniem działania inteligentnego systemu sterowania oświetleniem.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące system sterowania**

Dla wszystkich opraw należy uruchomić bezprzewodowy inteligentny system sterowania umożliwiający indywidualne sterowanie każdą oprawą. Inteligentny system sterowania - system informatyczny zarządzania oświetleniem musi realizować następujące funkcje:

##### **Wymagania ogólne- system sterowania**

1. Zarządzanie oświetleniem drogowym realizowane przez System sterowania musi odbywać się w ramach zasilania energią elektryczną załączaną z szaf oświetleniowych za pomocą zegarów astronomicznych zgodnie ze wschodem i zachodem słońca. Z uwagi na specyfikę działania infrastruktury oświetlenia drogowego na terenie Gminy, nie jest możliwe zapewnienia zasilania przez całą dobę.
2. Komunikacja systemu sterowania z oprawami musi odbywać się za pośrednictwem uniwersalnych Urządzeń sterujących (sterowników) zainstalowanych w gniazdach typu Zhaga (zgodne z Book 18 lub równoważne złącze niskonapięciowe), umieszczonych na zewnątrz obudowy każdej sterowanej oprawy.
3. Jedno Urządzenie sterujące (sterownik) musi zarządzać pracą jednej oprawy.
4. Z uwagi na specyfikę zasilania oświetlenia drogowego poprzez sieci napowietrzne tzw. "skojarzone" i ograniczonego miejsca w szafach sterujących oświetleniem drogowym, wymagana jest komunikacja Systemu sterowania pomiędzy Oprogramowaniem Zarządzającym a Urządzeniami sterującymi tylko bezprzewodowo.
5. Wykonawca musi udzielić pisemnej nieograniczonej czasowo (tzw. wieczystej) licencji na uruchomiony w Siedzibie Zamawiającego System Sterowania wraz z jego wszystkimi elementami składowymi.
6. Udzielona licencja musi zapewniać sterowanie dla min. 800 sztuk opraw oświetleniowych.

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

-----  
**OPCJONALNE. WYMAGANIE NALEŻY SPEŁNIĆ W PRZYPADKU DEKLARACJI W OFERCIE PRZEZ WYKONAWCĘ REALIZACJI NINIEJSZEGO ZAKRESU (DOTYCZY TYLKO PKT. 7):**

7. Wykonawca dostarczy komputer działający, jako Serwer (wraz z urządzeniem podtrzymującym zasilanie typu UPS, systemem operacyjnym, systemem wykonywania bezpiecznych kopii zapasowych, odpowiednimi zabezpieczeniami informatycznymi oraz innymi elementami zapewniającymi ciągłość działania), na którym Wykonawca zainstaluje i uruchomi Oprogramowanie Zarządzające odpowiedzialne za działanie bezprzewodowego Systemu sterowania oświetleniem.

W pełni funkcjonujący Serwer wraz z Oprogramowaniem Zarządzającym, zostanie zainstalowany w siedzibie Zamawiającego:

- a. Serwer musi posiadać parametry wystarczające do prawidłowego działania Systemu sterowania w okresie udzielonej gwarancji.
- b. Min. parametry serwera:
  - obudowa do montażu w szafie rackowej wysokość 1U
  - System operacyjny  
Najnowszy stabilny 64 bitowy system operacyjny w języku polskim, przeznaczony na stacje serwerowe z licencją na 16 rdzeni, w pełni obsługujący pracę w domenie i kontrolę użytkowników w technologii ActiveDirectory, scentralizowane zarządzanie oprogramowaniem i konfigurację systemu w technologii Group Policy.
  - Procesor:  
Procesor min. sześciordzeniowy klasy x86 dedykowane do pracy z zaferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 39.5 punktów w kategorii „Base Result” w teście SPEC „CPU2017 Integer Rates” dostępnym na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org) dla jednego procesora.  
Do umowy należy załączyć wydruk ze strony potwierdzający osiągnięty wynik dla oferowanego modelu serwera.
- c. Zamawiający udostępni miejsce, zasilanie w energię elektryczną i łącze internetowe do prawidłowego działania Serwera.
- d. System sterowania będzie użytkowany w siedzibie Zamawiającego i będzie działać bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów (brak kosztów dotyczy również komunikacji pomiędzy Serwerem a Urządzeniami sterującymi-sterownikami sterującymi oprawami, kosztów utrzymania, konserwacji i aktualizacji systemu).
- e. Żadne dane informatyczne Systemu sterowania oświetleniem **nie będą przetwarzane** poza siedzibą Zamawiającego.

**Wymagania funkcjonalność - system sterowania**

1. System sterowania musi umożliwiać wgrywanie, aktualizację i zmianę rocznych schematów redukcji (harmonogramów) strumienia świetlnego i mocy każdej sterowanej oprawy (każdej z osobna, jak również w grupie opraw), które umożliwią dopasowanie pracy opraw do dni charakterystycznych w tygodniu/roku (takich jak dzień roboczy, dzień wolny, święto) oraz miejsca ich lokalizacji.
2. Urządzenia sterujące (sterowniki) muszą zapamiętać zaprogramowane schematy redukcji strumienia świetlnego i mocy i realizować schematy redukcji nawet w przypadku awarii Systemu Sterowania lub braku komunikacji z Systemem Sterowania.
3. Praca Urządzeń sterujących (sterowników) oprawy ma być synchronizowana z zewnętrznego źródła czasu, tak aby żądane zmiany natężenia oświetlenia i mocy odbywały się jednocześnie we wszystkich oprawach.



Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

---

4. System sterowania za pośrednictwem Urzędów sterujących musi rejestrować, kontrolować i prezentować w formie raportów tabelarycznych (z podziałem na dni/miesiące/rok dla każdej oprawy z osobną) czas świecenia każdej oprawy oraz zużycie energii elektrycznej przez każdą oprawę.
5. System sterowania musi kontrolować działanie opraw, rejestrować i powiadamiać użytkownika (w formie raportów wysyłanych na adresy email wskazane przez Zamawiającego) o opravach niedziałających/wyłączonych/uszkodzonych niezwłocznie po wykryciu zdarzenia, jak również w raportach zbiorczych w okresach: jeden raz na tydzień, jeden raz na miesiąc.
6. System sterowania musi prezentować automatycznie poszczególne oprawy oświetleniowe na mapie przestrzennej zgodnie z ich współrzędnymi geograficznymi ustalonymi za pośrednictwem zainstalowanego w każdym sterowniku lokalizatora GPS.
7. System sterowania musi posiadać funkcję automatycznego dostosowywania działania opraw oświetleniowych do zmiennych sytuacji drogowych, w szczególności do warunków widoczności.
8. System sterowania musi posiadać polski język interfejsu użytkownika.
9. System sterowania musi być dostępny z komputera wyposażonego w przeglądarkę internetową i posiadającego dostęp tylko do Intranetu Zamawiającego (sieci wewnętrznej) poprzez wprowadzenie loginu i hasła. Wszystkie kanały komunikacji Systemu sterowania muszą odbywać się za pośrednictwem szyfrowanego połączenia.
10. System sterowania musi być tzw. „otwarty”, czyli umożliwiać współpracę z różnymi typami i modelami opraw (wyposażonych w wyjście zewnętrzne typu Zhaga (zgodne z Book 18 lub równoważne), umożliwiające dostęp do interfejsu zgodnego z IEC 62386 oraz z uwagi na zapewnienie pełnej komunikacji innych systemów sterowania oświetlenia drogowego oraz innych systemów nadrzędnych, które mogą w przyszłości być dostarczone do Zamawiającego w kolejnych inwestycjach, Wykonawca musi dla instalowanego systemu sterowania udostępnić - API (ang. application programming interface) – interfejs programisty - zgodne z architekturą REST (ang. Representational State Transfer) wraz z kompletną dokumentacją API, która zapewni pełną dwukierunkową komunikacją określoną w pkt. 1-6 „Wymagania funkcjonalność - system sterowania”.
11. W przypadku braku dostępu do systemu sterowania (np. braku komunikacji, awarii serwera, itp.) infrastruktura oświetlenia drogowego musi nadal działać zapewniając ciągłość świecenia w każdej lokalizacji. Przed odbiorem końcowym Wykonawca przeprowadzi stosowne próby przy udziale Zamawiającego, prezentując spełnienie tych wymagań.

W kwocie oferty należy uwzględnić dwa szkolenia dla 3 osób Wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi i konfiguracji systemu informatycznego zarządzania zainstalowanym oświetleniem. Szkolenie musi się odbyć przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego z wykorzystaniem urządzeń zainstalowanych na terenie Gminy. Przed wykonaniem szkolenia Wykonawca rejestruje w systemie informatycznym wszystkie zmodernizowane elementy infrastruktury oświetlenia drogowego z terenu Gminy i opisze je zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

W wysokość (kwocie) oferty Wykonawca musi w kalkulować wszystkie koszty związane m.in. z:

- utrzymaniem, aktualizacją i ciągłość działania systemu informatycznego zarządzania oświetleniem
- transmisją danych pomiędzy sterownikami w opravach a systemem zarządzania oświetleniem.

#### **4.3. Szafy oświetlenia drogowego i układy pomiarowe**

Instalowane nowe szafy oświetlenia drogowego muszą posiadać następujące parametry:

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

---

- obudowa min. IP44, kategoria palności FH2-7, IK10, kolor RAL7035, dwukomorowa, zgodna z normą PN IEC 439
- zabezpieczenie przedlicznikowe nadprądowe typu C
- stycznik klasy AC3
- zabezpieczenia odpływowe nadprądowe typu C
- rozłącznik typu FR na zasilaniu części rozdzielczej
- **zamontowany ogranicznik prądu rozruchu instalacji oświetleniowej**
- zamontowany zegar astronomiczny
- przełącznik w zakresie: sterownik astronomiczny, sterowanie ręczne,
- zabezpieczenie zegara oraz układu kompensacji energii biernej (jeśli dotyczy)
- w zależności od warunków komora licznikowa z prawej lub lewej strony szafy
- komora licznikowa musi być dostosowana do montażu zamka z systemem „masterkey” i musi umożliwiać zaplombowanie pokrywy zacisków licznika i zabezpieczeń przedlicznikowych
- komora sterowania oświetleniem musi być dostosowana do montażu zamka i kłódki energetycznej
- wymagane wymiary szafki: 260x600x220 (cz. licznikowa) + 400x600x220 (cz. rozdzielcza); w przypadku instalowania więcej niż dwóch obwodów oświetleniowych dopuszcza się zastosowanie szafy o większych wymiarach w zakresie komory sterowania oświetleniem

Istniejące układy pomiarowo-rozliczeniowe należy zlokalizować na słupach stacyjnych lub na słupach linii nn (w miejscach widocznych od strony ulicy) w atestowanych zintegrowanych złączach pomiarowych. Złącza muszą być wykonane z tworzywa termoutwardzalnego i wyposażone w zamek typu Master Key. Projektowane złącza muszą posiadać jedną zintegrowaną część złączowopomiarową wyposażoną w tablicę licznikową dla za instalowania 3-fazowego licznika pomiarowego, euroszyne, zabezpieczenie główne przed licznikiem tj. samoczynny wyłącznik nadmiarowo-prądowy (np. S301C lub S303C) w obudowie S2 lub S4 oraz dwie 2-półowe listwy zaciskowe LZ 25(35) z osłonami izolacyjnymi. Wartość zabezpieczeń należy ustalić indywidualnie. Aparaty w złączu muszą być przystosowane do oplombowania. Przewody w złączu muszą być osłonięte rurkami instalacyjnymi (trudnodostępne). Należy wykonać nowe wewnętrzne linie zasilające - WLZ, które należy wykonać przewodem miedzianym o przekroju min. 2x10 mm<sup>2</sup> lub 4x10 mm<sup>2</sup>. Od miejsca połączenia /stacja trafo lub linia napowietrzna nn/ przewody WLZ należy prowadzić w rurze osłonowej (rura sztywna, gładkościenna, odporna na promieniowanie UV) oraz wprowadzić bezpośrednio (bez ich przecinania) do projektowanego złącza pomiarowego na słupie stacyjnym lub słupie linii napowietrznej.

Niezwłocznie po wykonaniu w/w prac, należy zgłosić się do Posterunku Energetycznego z wypełnionymi i potwierdzonymi przez uprawnionego elektryka oświadczeniami w celu otrzymania „Potwierdzenia możliwości świadczenia usługi dystrybucji i określenia parametrów technicznych dostaw” oraz ustalenia terminu sprawdzenia oplombowania układów pomiarowych.

Zakres prac podlega odbiorowi technicznemu przez pracowników RE PGE Dystrybucja S.A.

#### **4.4. Zestawy solarne PV (OZE)**

Należy zainstalować dwa zestawy solarne PV (OZE) z akumulatorem do oświetlenia drogowego, na istniejących słupach, z inwerterem (PV/Sieć ee). Zestaw musi umożliwiać pracę, w priorytecie wykorzystania energii elektrycznej wyprodukowanej z OZE oraz w razie potrzeby, przejście do zasilania z sieci energetycznej OSD. Moc zestawu PV: 540 kWp, pojemność elektryczna baterii: 200 Ah /Gel, inwerter kompatybilny z zestawem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie efektu ekologicznego określonego następującymi parametrami: minimalna ilość energii elektrycznej wyprodukowanej przez zestawy solarne musi wynosić w sumie 760 kWh na rok.

Znak sprawy: ZP.271.9.2020

---

#### 4.5. Utylizacja

Zdemontowaną infrastrukturę oświetlenia drogowego, Wykonawca rozliczy z jego właścicielem (Zamawiający, PGE Dystrybucja). W przypadku wskazania przez właściciela, elementów nienadających się do dalszej eksploatacji, Wykonawca przekaże te elementy do utylizacji i przedstawi odpowiednie dokumenty potwierdzające utylizację. Wszystkie koszty związane z transportem, magazynowaniem, rozliczeniem, utylizacją ponosi Wykonawca i koszt ten musi być wliczony w cenę oferty Wykonawcy.

#### 4.6. Energia bierna

Należy zainstalować oprawy oświetlenia drogowego, które nie generują opłat za energię bierną. W przypadku zastosowania opraw, które generują opłaty za energię bierną, należy zastosować odpowiednie rozwiązania techniczne dostosowane do zainstalowanych opraw. **Dodatkowe rozwiązania techniczne nie są uwzględnione w Zamówieniu.** W okresie udzielonej przez Wykonawcę gwarancji, w przypadku wystąpienia opłat za energię bierną, Wykonawca będzie obciążony poniesionymi przez Zamawiającego opłatami oraz Wykonawca na własny koszt wykona stosowne prace w celu zlikwidowania występujących opłat w terminie 2 miesięcy od stwierdzenia faktu wystąpienia opłat za energię bierną.

#### 4.7. Źródła światła

Źródła światła LED muszą być integralną częścią opraw.

#### 4.8. Wysięgniki

Należy jednoramienne wysięgniki wykonywać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej 60 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm. Wymiary wysięgników dla sieci napowietrznych: w1/1,5/5st.

Składowanie wysięgników na terenie dostawy i instalacji powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### 5. Sprzęt

#### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość dostawy i instalacji.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie dostawy i instalacji, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, SSTMiD i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania dostawy i instalacji ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 5.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania modernizacji oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość dostawy i instalacji:

- **podnośnik montażowy (zwyczajka).**

### 6. Transport

#### 6.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych dostaw i instalacji i właściwości przewożonych materiałów.

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

---

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie dostawy i instalacji zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, SSTMiD i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu instalacji.

## **6.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy do przewożenia kabli

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **7. Wykonanie dostawy i instalacji**

### **7.1. Harmonogram dostawy i instalacji**

Harmonogram dostawy i instalacji podlega uzgodnieniu zarówno z Zamawiającym jak i operatorem OSD. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu.

### **7.2. Ogólne zasady wykonania dostawy i instalacji**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dostawy i instalacji zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych prac, za ich zgodność z dokumentacją techniczną i wymaganiami SSTMiD.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów dostawy i instalacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji technicznej i w SSTMiD, a także w normach i wytycznych.

Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić zgodnie z warunkami pracy na sieciach PGE Dystrybucja – wykonawca musi wykazać się znajomością stosownej instrukcji ruchu i eksploatacji.

Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego wymiany a został do takich prac zakwalifikowany, należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania dostawy i instalacji. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wszystkie prace elektromontażowe związane z modernizacją punktów oświetlenia drogowego zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych wspólnie z liniami rozdzielczymi niskiego napięcia należy zrealizować w technologii prac pod napięciem według obowiązujących w PGE Dystrybucja instrukcji, m.in.:

- Instrukcji organizacji i wykonywania prac pod napięciem w sieci dystrybucyjnej o napięciu do 1 kV

Znak sprawy: ZP.271.9.2020

---

### **7.3. Demontaż i montaż wysięgników**

Wysięgniki należy demontować i montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Wysięgniki montować nad linią zasilającą i ustawić pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznnej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie do powierzchni oświetlanej jezdni. W przypadku sieci napowietrznych, bez względu na długości wysięgników – część pionowa wysięgnika musi wynosić min. 1 m. Montaż wysięgnika musi zapewnić wystawanie wysięgnika ponad szczyt słupa min. 0,5 m.

### **7.4. Montaż wysięgnika na słupie betonowym**

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

### **7.5. Montaż wysięgnika na słupie ŻN linii napowietrznej**

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą uchwytów UW.

### **7.6. Montaż wysięgnika na słupie EPV linii napowietrznej**

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą obejm Oou bądź taśmy stalowej. Uchwyty i obejmy zgodne z „Albumem Linii Napowietrznych NN” PTPiREE.

### **7.7. Demontaż i montaż opraw**

Demontaż istniejących opraw i montażu nowych opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy z regulacją kąta nachylenia należy zamontować tak, aby nachylenie jej (kąta) do płaszczyzny jezdni zawierał się w przedziale od 0 do 5 stopni. W przypadku, gdy wysięgnik nie podlega wymianie, należy zastosować ustawienie kąta oprawy w przedziale od 0 do 5 stopni do płaszczyzny jezdni. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Wszystkie oprawy montowane na słupach linii napowietrzanej muszą być montowane powyżej linii NN.

## **8. Kontrola Jakości dostawy i instalacji**

### **8.1. Ogólne zasady kontroli jakości dostawy i instalacji**

Celem kontroli dostawy i instalacji będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość dostawy i instalacji. Wykonawca może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

Znak sprawy: **ZP.271.9.2020**

-----

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SSTMiD, każda partia dostarczona do instalacji będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **9. Odbiór dostawy i instalacji**

### **9.1. Ogólne zasady odbioru dostawy i instalacji**

Gotowość do odbioru dostawy i instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika instalacji z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika instalacji i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Dostawę i instalację uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną, SSTMiD i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **9.2. Dokumenty do odbioru końcowego dostawy i instalacji**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów dostawy i instalacji zanikających, dokumentację powykonawczą.

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- dokumentacja techniczna z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru wraz z aktualizacją Planów Zagospodarowania Terenu załączonych do poszczególnych punktów pomiarowych oraz opracowanie dla wszystkich punktów pomiarowych schematów jednokreskowych i umieszczenie ich wydruków trwale zabezpieczonych przez laminowanie w każdej szafie sterowania oświetleniem zgodnie z ich rzeczywistą lokalizacją
- dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną i tabelaryczną zainstalowanych urządzeń<sup>1</sup>
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
- karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.
- protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej dla wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
- protokół z pomiarów poziomu i równomierności (całkowitej i wzdłużnej) luminancji zainstalowanego oświetlenia dla pięciu wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji technicznej
- pomiary rzeczywistego poboru mocy czynnej i biernej przez poszczególne obwody oświetlenia drogowego wraz z raportem obejmującym zalecenia dotyczące zmniejszenia mocy zamówionej dla poszczególnych punktów poboru energii elektrycznej
- potwierdzenie przez PGE Dystrybucja odbioru wykonaniu prac instalacyjnych na sieciach PGE Dystrybucja objętych niniejszym zamówieniem.

<sup>1</sup> Inwentaryzację powykonawczą w systemie GIS ma obejmować ewentualne zmiany realizacji zadania oraz moc opraw po wymianie i wypełnienie atrybutów dotyczących dokumentacji fotograficznej: photo1, photo2, photo3, w których należy wpisać nazwę katalogu i nazwę zdjęcia, zgodnie ze wzorem: falkow\_zdjecia\DSCN1111.JPG. Podane nazwy plików ze zdjęciami muszą być jednoznaczne i zgodne z lokalizacją opisywanego stanowiska słupowego. Pozostałe dane (atrybuty opisowe) muszą pozostać bez zmian. Dla każdej lokalizacji, gdzie występuje słup z oprawą LED po wymianie, należy wykonać trzy zdjęcia:

1. zdjęcie całego słupa wraz z oprawą, podstawą słupa i widoczną krawędzią jezdni wraz z zakodowaną pozycją GPS w pliku .jpg. i czasem wykonania zdjęcia; 2. zdjęcie słupa prezentująca z bliska słup i jego numerację wraz z zakodowaną pozycją GPS w pliku .jpg. i czasem wykonania zdjęcia; 3. zdjęcie zbliżenia oprawy wykonane od dołu zawieszony oprawy wraz z zakodowaną pozycją GPS w pliku .jpg. i czasem wykonania zdjęcia (zdjęcie musi prezentować źródło światła LED)

Wykonane zdjęcia należy umieścić na płycie CD-ROM w jednym katalogu o nazwie falkow\_zdjecia. Katalog może być spakowany w formacie zip.