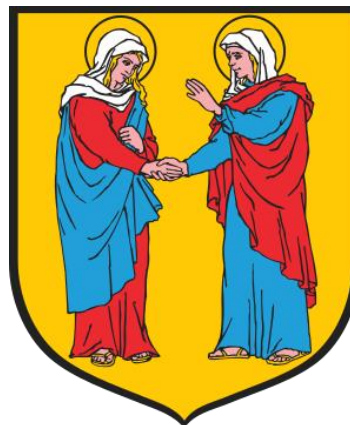


Program Funkcjonalno–Użytkowy

Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Baborów



Adres obiektu budowlanego:

Teren Gminy Baborów

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

- 31520000-7 - Lampy i oprawy oświetleniowe
- 45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- 45000000-7 - Roboty budowlane
- 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach
- 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne
- 45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej terenu
- 45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i linii energetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231000-5 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45232200-4 - Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
- 71355200-3 - Wykonywanie badań
- 74232000-4 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Nazwa i adres zamawiającego:

Gmina Baborów
ul. Ratuszowa 2a;
48-120 Baborów

Wykonawca: PREDA Jacek Walski

Baborów, 2024 r.

Spis treści

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. | CZĘŚĆ OPISOWA | 3 |
| 1. | OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA | 3 |
| 1.1. | Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych | 3 |
| 1.2. | Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia: | 5 |
| 1.3. | Ogólne właściwości funkcjonalno–użytkowe:..... | 8 |
| 2. | OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. | 9 |
| 2.1. | Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy | 9 |
| 2.2. | Wymagania dotyczące instalacji | 9 |
| 2.3. | Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu | 9 |
| 3. | WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO- KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH | 9 |
| 4. | WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ODPOWIADAJĄCYCH ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH | 10 |
| 4.1. | Dokumentacja projektowa | 10 |
| 4.2. | Bezpieczeństwo | 12 |
| 4.3. | Odbiory | 13 |
| 4.4. | Oprawy | 15 |
| 4.5. | Wysięgniki | 17 |
| 4.6. | Słupy oświetleniowe i przewody | 18 |
| 4.7. | Osprzęt liniowy..... | 18 |
| 4.8. | System sterowania mocą w oprawie | 19 |
| 4.9. | Redukcja prądu rozruchowego | 19 |
| 4.10. | Ograniczniki przepięć | 19 |
| 4.11. | Dokumenty Wykonawcy | 19 |
| II. | CZĘŚĆ INFORMACYJNA | 20 |
| 1. | Przepisy prawne, normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego..... | 20 |
| 1.1. | Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia..... | 20 |
| 1.2. | Przepisy prawne..... | 21 |
| III. | WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW | 22 |

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Zakres informacji przedstawionych w Programie został określony na podstawie Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 11 września 2019 roku (Dz. U. z 2023 r. poz. 1605, 1720) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2021, poz. 2454).

Program funkcjonalno-użytkowy służy do opisu przedmiotu zamówienia, 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 ulicznego dla osiągnięcia normatywnego oświetlenia przy minimalnej mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych oraz najwyższej skuteczności świetlnej źródeł światła.

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu i zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej, wykonanie robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem pomiarów związanych z modernizacją i rozbudową oświetlenia przestrzeni publicznej na terenie Gminy Baborów.

Zakres **modernizacji** obejmuje:

- a) wymianę 901 sodowych opraw na autonomiczne oprawy LED z ograniczeniem mocy w godzinach tzw. „późnej nocy” współpracujące z systemem zarządzania oświetleniem przestrzeni publicznej zgodnie z wykazem stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszego dokumentu.
- b) wymianę 535 wysięgników – tam gdzie to konieczne, przewodów i zabezpieczeń w istniejących słupach, tam gdzie dokonywana jest modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej.

Zmodernizowany system oświetleniowy ma ograniczyć koszty eksploatacji systemu oświetleniowego. Wprowadzone zmiany w obszarze instalacji, poprzez zastosowanie odbiorników o zwiększonej efektywności energetycznej przełożą się jednocześnie na ograniczenie niskiej emisji wytworzonej wskutek produkcji zmniejszonej ilości energii elektrycznej.

Wdrożenie przedsięwzięcia modernizacji i rozbudowy oświetlenia przestrzeni publicznej uczyni Gminę Baborów pretendentem do uzyskania świadectwa efektywności energetycznej (tzw. Biały Certyfikat).

W ramach zadania przewiduje się następujące czynności:

1. Sporządzenie projektu modernizacji uwzględniającej wymianę opraw według inwentaryzacji i lokalizacji wskazanych w **Załączniku nr 1**.
2. Uzyskanie wszelkich wymaganych pozwoleń i uzgodnień, w tym uzgodnień z TAURON Dystrybucja S.A. i TAURON Nowe Technologie sp. z o.o..
3. Sporządzenie Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
4. Sporządzenie przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich.
5. Sporządzenie harmonogramu rzeczowo-finansowego.

6. Demontaż i utylizację 901 sztuk istniejących opraw, wysięgników i zabezpieczeń.
7. Dostawę i montaż 790 kompletów opraw oświetleniowych LED typ 1.
8. Dostawę i montaż 111 kompletów opraw oświetleniowych LED typ 2.
9. Dostawę i montaż 535 wysięgników rurowych (wraz z osprzętem mocującym).
10. Dostawę i montaż 901 bezpieczników napowietrznych.
11. Dostawę i montaż (901) przewodów kablowych do opraw oświetleniowych, wciąganych w słupy, w rurach osłonowych (wysokość latarni do 10 m).
12. Dostawę i montaż (901) złączy kablowych LZK z wkładkami 6A.
13. Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia.
14. Pomiar natężenia oświetlenia.
15. Ujednolicenie oznaczenia i nazewnictwa szaf sterowniczych.
16. Ujednolicenie oznaczenia słupów z uwzględnieniem własności infrastruktury, w tym oznaczeniem numerycznym słupów, wysięgników i opraw z określeniem własności majątku.
17. W przypadku wskazania w projekcie opraw o $\text{tg } \varphi \geq 0,4$, zaprojektowanie i zabudowanie optymalnego rozwiązania kompensacji mocy biernej z uwzględnieniem zmiennego profilu obciążenia opraw LED.
18. Synchronizację zegarów astronomicznych sterujących automatyką.
19. Przedstawienie wyników analizy fotometrycznej wybranych opraw potwierdzających zgodność z normą PN-EN 13201 w wybranych lokalizacjach.
20. Sporządzenie map elektronicznych z usytuowaniem punktów świetlnych z wraz z ich opisem i dołączoną dokumentacją fotograficzną infrastruktury i otoczenia.
21. Przeszkolenie pracowników i wdrożenie systemu sterowania oświetleniem i zarządzania energią.
22. Sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej z przyporządkowaniem do szaf sterowniczych i numerów punktów poboru energii zgodnych z ich identyfikacją przez TAURON Dystrybucja SA.

Zamawiający wymaga zastosowania opraw o podwyższonej trwałości (100 tys. godzin) z autonomicznym pięciostopniowym ograniczeniem mocy w ramach godzin nocnych (23:00 – 5:00).

Powyżej wymienione typy opraw oświetleniowych oznaczają:

Typ „1” - oprawy ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym 5000 lm +/- 10 %, $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

Typ „2” - oprawy ze źródłem światła LED o strumieniu świetlnym 7600 lm +/- 10 %, $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać wymaganą dokumentację wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych uzgodnień zgodnie z warunkami dostępu do modernizowanej infrastruktury, uzyskanymi z TAURON Dystrybucja SA.

Wszystkie prace wymagają uprawnień w zakresie prac pod napięciem (PPN) na liniach napowietrznych, liniach kablowych i urządzeniach rozdzielczych do 1 kV.

Zamawiający żąda bezwzględnej gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe minimum 12 lat. Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być zdemontowany, wymieniony i ponownie zamontowany przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji. W okresie gwarancji Wykonawca wykona, bez dodatkowego wynagrodzenia, jeden przegląd zamontowanych urządzeń wraz z dokładnym myciem zewnętrznym opraw (z użyciem detergentów) oraz

usunie z opraw wszystkie stałe zanieczyszczenia (m.in. ptasie gniazda, odchody, owady itp.) doprowadzając czystość opraw do stanu początkowego. Przegląd powinien być dokonany w okresie pomiędzy 36 a 44 miesiącem licząc od daty podpisania protokołu końcowego.

Oprawy nie mogą generować opłat za energię bierną. W przypadku wystąpienia opłat za energię bierną Wykonawca zostanie obciążony poniesionymi przez Zamawiającego opłatami oraz Wykonawca na własny koszt wykona stosowne prace (np. zamontuje urządzenia do kompensacji mocy biernej) w celu zlikwidowania występujących opłat w terminie 2 miesięcy od stwierdzenia faktu wystąpienia opłat za energii bierną.

W umowie z przyszłym eksploatatorem i konserwującym, Umowa będzie zastrzegała dla zlecającego:

- ✓ prawo kontroli oraz interwencji, czy system oświetleniowy jest w 100% sprawny technicznie;
- ✓ W razie stwierdzenia odstąpienia przez zarządzającego, zleceniobiorcę od umowy w tym zakresie, lub niepełnego realizowania umowy – prawo wezwania zleceniobiorcy do natychmiastowej interwencji;
- ✓ W wypadku bezskutecznego upływu terminu, o którym mowa w punkcie 2 – prawo wypowiedzenia zlecenia ze skutkiem natychmiastowym bez dodatkowych warunków.

Nadto w umowie dzierżawy winny być uregulowane między innymi następujące kwestie:

- ✓ gwarancja ze strony zleceniobiorcy, że technologia konserwacji, stosowana w obiekcie nie spowoduje pogorszenia systemu oświetleniowego;
- ✓ kwestię ponoszenia przez zleceniobiorcę koniecznych nakładów odtworzeniowych w ramach czynności konserwacyjnych.

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia:

Oświetlenie uliczne w Gminie Baborów jest przestarzałe technicznie, awaryjne oraz zbyt energochłonne. Światło lamp sodowych powoduje zafałszowanie kolorów otoczenia, pod koniec użytkowania przestają funkcjonować stabilnie i zwiększają zużycie energii co ma negatywny wpływ na emisję substancji szkodliwych do powietrza.

Na terenie Gminy Baborów, zlokalizowanych jest 931 punktów świetlnych (stan na dzień zakończenia kompleksowej inwentaryzacji 15.07.2024 r.), z czego:

- a. własność Gminy stanowi 86 opraw, w tym:
 - 4 oprawy – retrofit,
 - 52 oprawy z sodowym źródłem światła,
 - 30 ze źródłem światła LED;
- b. własność Przedsiębiorstwa Energetycznego: 845 opraw z sodowym źródłem światła.

Oprawy sodowe w wielu miejscach mimo wysokiej mocy nie spełniają wymogów obecnej normy oświetleniowej PN-EN 13 201 (wymagania techniczne dotyczące oświetlenia dróg zawarte są w normie PN – EN 13201:2016 „Oświetlenie dróg”). W wielu miejscach powstaje zjawisko braku równomierności oświetlenia, efektem, czego są ciemne niedoświetlone miejsca pomiędzy słupami.

System sterowania oświetleniem ulicznym odbywa się za pomocą nowoczesnych cyfrowych programatorów astronomicznych, co oznacza, że Zamawiający nie będzie ingerował w jego strukturę, natomiast należałoby zastosować oprawy wyposażone w pięciostopniowy autonomiczny system ograniczania mocy regulowany z

poziomu dedykowanego programu komputerowego lub aplikacji zarządzania energią i sterowania oświetleniem, do której mają dostęp przeszkolone przez Wykonawcę uprawnione osoby Zamawiającego.

Stan aktualny określony został na podstawie analizy danych pozyskanych w wyniku inwentaryzacji z natury metodą geoinformatyczną.

Oświetlenie uliczne zainstalowane jest na istniejących słupach linii elektroenergetycznych napowietrznych będących własnością Gminy Baborów (30 sztuk) a także własnością TAURON (w ilości (901 sztuk).

Energia elektryczna pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej.

Załącznik nr 1 przedstawia zestawienie tabelaryczne punktów światła z uwzględnieniem parametrów dróg, które zostały zebrane w wyniku pomiarów polowych. Dane te są kompletne i powinny być aktualizowane w platformie do zarządzania infrastrukturą komunalną.

Zestawienie skrzynek sterujących znajduje się w **Załączniku nr 2** do PFU

Otrzymane z pomiarów polowych dane o systemie zostały uporządkowane i przeniesione do Bazy Danych i naniesienie ich na mapy elektroniczne. Mapa stanowi **Załącznik nr 3** do PFU.

Modernizacja oświetlenia przestrzeni publicznej obejmie miasto Baborów i sołectwa:

1. Babice,
2. Boguchwałów z przysiółkiem Wierzbnio,
3. Czerwonków z kolonią Czerwonków Osiedle,
4. Dziećmarów,
5. Dzielów,
6. Księżę Pole,
7. Raków,
8. Sułków,
9. Sucha Psina,
10. Szczyty,
11. Tłustomosty z kolonią Langowo.

Autorzy analizy przyjęli organizację danych tak, aby jak najdokładniej analitycznie opisać system. Przyjęta nomenklatura opisana jest poniżej:

Latarnie - organizacja warstwy:

- ✓ Id.
- ✓ Miasto
- ✓ Ulica
- ✓ nr SON
- ✓ nr obwodu
- ✓ ilość opraw
- ✓ rodzaj oprawy
- ✓ typ oprawy
- ✓ producent
- ✓ moc rzeczywista

- ✓ własność oprawy
- ✓ status oprawy
- ✓ długość wysięgnika
- ✓ kąt wysięgnika
- ✓ status wysięgnika
- ✓ typ linii
- ✓ rodzaj linii
- ✓ rodzaj słupa
- ✓ typ słupa
- ✓ własność słupa
- ✓ wysokość zawieszenia oprawy
- ✓ odległość od krawędzi jezdni
- ✓ szerokość drogi
- ✓ odległość między słupami
- ✓ nawierzchnia
- ✓ kategoria drogi
- ✓ klasa oświetlenia
- ✓ uwagi
- ✓ dane geolokalizacyjne x
- ✓ dane geolokalizacyjne y.

Do zbadania stanu oświetlenia przestrzeni publicznej wykonano inwentaryzację wszystkich opraw na terenie Gminy Baborów. Parametry geometryczne zostały pobrane w terenie. Wykonano dokumentację fotograficzną w terenie (**Załącznik nr 4** do PFU). Dane geograficzne znajdują się na mapie elektronicznej (wersja pdf).

Analiza zgodności ze standardami pokazała występowanie w Gminie Baborów zjawiska zanieczyszczenia światłem, tzw. „light pollution”, które występuje wszędzie tam, gdzie oświetlenie zamiast służyć celowi, dla którego zostało zbudowane, oświetla również inne obiekty, a w szczególności niebo.

Zjawisko występuje tam, gdzie:

- Oprawy uliczne, z odbłyśnikiem o dużej asymetrii instalowane są pod kątem, znacznie przekraczającym 15°
- Oprawy starego typu, z odbłyśnikiem o stosunkowo niskiej asymetrii takie jak np. OUS instalowane są pod kątem większym niż 30°

W celu zapobiegania należy:

- Ścieżki, alejki lub ciągi pieszce, jeśli nie są oświetlane oprawami ozdobnymi, winny być oświetlane specjalistycznymi oprawami zaprojektowanymi do tego celu, o rozsyle strumienia światła silnie asymetrycznym, wąskim i długim wzdłuż ciągu pieszego.
- Zmienić kąt wysięgników na prawidłowy, wynikający z obliczeń fotometrycznych.
- Zalecać projektantom oświetlenia wykonanie projektów przy uwzględnieniu normy oświetleniowej, jak również biorąc pod uwagę unikanie zjawiska zanieczyszczenia światłem środowiska.

Na terenie Gminy Baborów spotykamy różne typy opraw oświetleniowych. Dla obwodów modernizowanych w okresie ostatnich kilku lat stosowane są oprawy o dość dobrych parametrach użytkowych.

System oświetleniowy jest energochłonny, a przez zaniedbania związane z zaniechaniem lub niewłaściwą konserwacją instalacji oświetleniowej, w tym opraw stał się nieefektywny energetycznie. Dla nowych instalacji już po kilku latach eksploatacji opraw, można zaobserwować:

- a) przydymiony klosz z PC
- b) osad po odparowanej deszczówce
- c) utleniony klosz
- d) zniszczony klosz
- e) nieszczelne oprawy (owady w oprawie).

W przypadku oświetlenia drogowego, moc umowna to suma mocy odbiorników, a ta wynosi wg stanu na dzień audytu dla modernizowanych punktów oświetlenia 58,834 kW, to dla obliczeń „wariantu 1 – stan obecny” przyjęto sumę mocy ustalonych w zawartych umowach na świadczenie usług dystrybucyjnych pomiędzy Gminą Baborów a TAURON Dystrybucja SA w wysokości 65 kW

Projektowana moc opraw w Gminie Baborów zakłada nie więcej niż 26 kW.

Uwaga:

Moce projektowane są mocami maksymalnymi. Wykonawca może zastosować oprawy o niższej mocy wynikającej z większej skuteczności świetlnej pod warunkiem spełnienia normy i raportów technicznych międzynarodowej organizacji oświetleniowych: CEN/TR 13201-1:2016-02 E Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia, PN-EN 13201-2:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania eksploatacyjne, PN-EN 13201-3:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych, PN-EN 13201-4:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia, PN-EN 13201-5:2016-03 E Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

Zamawiający otrzymał do Tauron Nowe Technologie S.A. warunki, jakie winna spełniać modernizowana oprawa. Uzyskane warunki pozwolą podnieść standard świadczonych usług z zakresu oświetlenia przestrzeni publicznej terenu Gminy.

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno–użytkowe:

Modernizacja oświetlenia wpłynie na poprawę bezpieczeństwa ruchu i bezpieczeństwa mieszkańców Gminy Baborów. Celem modernizacji oświetlenia jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych, ograniczenie zużycia energii elektrycznej, ograniczenie kosztów energii i dystrybucji i poprawienie efektu ekologicznego oraz poprawienie efektywności energetycznej a przez podniesienie jakości oświetlenia dróg i przestrzeni publicznej poprawę bezpieczeństwa mieszkańców i kierujących pojazdami. Istotnym efektem przeprowadzenia inwestycji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego, o najwyższych parametrach użytkowych. Osiągnięcie powyższego celu pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

Nowoczesne oświetlenie pozytywnie wpłynie na poprawę wizerunku Gminy Baborów.

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

2.1. 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.

2.2. Wymagania dotyczące instalacji

Projekt, wykonanie robót i zakończone roboty muszą być zgodne z Polskim Prawem, przepisami wydanymi przez władze lokalne, normami technicznymi, regulacjami dotyczącymi budowy i ochrony środowiska mającymi zastosowanie do niniejszych robót. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Sposób montażu opraw powinien odbyć się zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku rozbieżności pomiędzy Programem Funkcjonalna-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.

Bezwzględnie podczas realizacji zadania obowiązują przepisy w zakresie bezpiecznej pracy na sieciach TAURON Dystrybucja S.A. oraz instrukcja sieciowa ruchu TAURON Dystrybucja S.A.

2.3. Wymagania dotyczące projektu zagospodarowania terenu

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nadziemnych i podziemnych 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 zaniechania, 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.

3. WYMAGANIA CECH OBIEKTU DOTYCZĄCYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO- KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Projekt zostanie zrealizowany z uwzględnieniem najkorzystniejszego rozwiązania - pod względem ekonomicznym. Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

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

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

Z uwagi na to, że funkcjonalność ulic musi zostać zapewniona, na czas 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.

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

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ODPOWIADAJĄCYCH ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

4.1. Dokumentacja projektowa

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

Odbiór końcowy następuje po złożeniu oświadczenia przez wykonawcę o zakończeniu prac potwierdzonego przez inspektora nadzoru. Wraz z oświadczeniem wykonawca składa operat powykonawczy w 3 egz. w skład którego wchodzi:

- dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami podpisana przez kierownika budowy i osobę wyznaczoną przez Zamawiającego, w wersji papierowej i elektronicznej możliwej do edycji (w formacie .dwg),
- uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS wraz z kompletną

- dokumentacją fotograficzną i tabelaryczną zainstalowanych urządzeń,
- karty katalogowe, atesty, certyfikaty i aprobaty zgodności na wbudowane materiały zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, gwarancje,
 - protokoły z prób uzyskanych parametrów oświetleniowych wymaganych dokumentacją dla zainstalowanego oświetlenia dla wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji wykonawczej
 - protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
 - uzgodnienia dokumentacji z zakładem energetycznym (pisma z decyzją o uzgodnieniu)
 - protokoły z utylizacji (jeśli dotyczą).

Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa powinna zawierać następujące elementy:

- opis techniczny
- część rysunkową
- część obliczeniową
- zestawienie materiałów

Opis techniczny

Opis techniczny powinien obejmować:

- charakterystykę funkcjonalną i energetyczną obiektu
- bilans mocy elektrycznej
- charakterystykę odbiorników energii elektrycznej,
- układ zasilania obiektu — podanie układu zasilania obiektu ze stacji transformatorowej z uwzględnieniem wymogów dotyczących zasilania oraz opis urządzeń prefabrykowanych.
- specyfikację typów opraw zastosowanych do oświetlenia ulicy
- w zakresie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy opisać zastosowany system ochrony, sposób wykonania instalacji oraz zalecenia i kryteria dotyczące konieczności wykonania pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej po wykonaniu instalacji

Część rysunkowa

W części rysunkowej należy umieścić :

- plan sytuacyjny;
- schematy ideowe zasilania instalacji, punktów rozdziału energii i sterowania instalacją;
- zbiorczy szkic oświetlenia z zaznaczeniem ulic lub dróg;

Część obliczeniowa

Część obliczeniowa powinna zawierać:

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

Zestawienie materiałów

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

4.2. Bezpieczeństwo

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

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

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

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

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

Prace związane z przystosowaniem istniejących obiektów słupowych będą miały niewielki wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza. W trakcie prowadzenia tych prac wystąpi nieznaczna emisja zanieczyszczeń pyłowych spowodowana tymi pracami. Wśród elementów modernizowanych, które mają ulec rozbiórce, nie stwierdzono

występowania elementów azbestowych. Jednakże, w wypadku stwierdzenia w czasie prac modernizacyjnych występowania jakichkolwiek elementów azbestowych, bądź azbestocementowych należy bezwzględnie zachować odpowiedni reżim staranności prowadzenia prac:

- wszelkie prace przy rozbiórce elementów azbestowych i azbestocementowych należy wykonywać w maskach przeciwpyłowych i okularach ochronnych;
- w czasie rozbiórki należy obficie zwilżać demontowane elementy wodą w celu ograniczenia pylenia;
- należy starannie gromadzić wszystkie fragmenty demontowanych elementów azbestowych i następnie przekazać destruktorowi w całości podmiotowi uprawnionemu do utylizacji odpadów niebezpiecznych.

Poza możliwością wystąpienia elementów azbestowych, biorąc pod uwagę zakres i czas trwania prac budowlanych należy stwierdzić, że zanieczyszczenie powietrza związane z tymi pracami jak i z eksploatacją urządzeń budowlanych będzie pomijalnie małe. Podczas demontażu opraw ze źródłami światła typu HQL tzw. rtęciowych należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do uwolnienia szkodliwych związków do środowiska. Następnie źródła i oprawy poddać utylizacji w specjalizowanym zakładzie.

4.3. Odbiory

Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest:

- Zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac.
- Wykonania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

Odbiory częściowe

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory tych prac, które ulegają zakryciu. Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół, w którym należy zapisać ewentualne stwierdzone usterki i terminy ich usunięcia.

Odbiór końcowy

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

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m.in.:

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

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

W skład komisji muszą wchodzić przynajmniej trzy osoby:

- przedstawiciel inwestora;
- inspektor nadzoru;
- kierownik budowy;
- użytkownik obiektu.

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

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:

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

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych,
- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy pomiar rezystancji izolacji kabli i obwodów,
- pomiar rezystancji uziemienia, pomiar ochrony przeciwporażeniowej - wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach,
- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji,
- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- dokumentacja projektowa z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru;
- uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS i tabelarycznej wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną;
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych:
 - a) skuteczności ochrony przeciw porażeniowej;
 - b) rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli;
 - c) poboru mocy czynnej i biernej w zakresie każdego obwodu;
- karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.;
- protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia;
- protokół z pomiarów natężenia i luminancji zainstalowanego oświetlenia dla pięciu wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji wykonawczej;
- wykaz szaf sterowniczych z uaktualnionymi nazwami;

- wykaz punktów świetlnych związanych z numerem ppe;
- mapy elektroniczne z usytuowaniem punktów świetlnych z wraz z ich opisem i dołączoną dokumentacją fotograficzną infrastruktury i otoczenia;
- dokumentacja oprogramowania do zarządzania energią i sterowania oświetleniem.

4.4. Oprawy

Sprawdzenie spełnienia wymagań przez oprawy zaproponowane przez Wykonawcę będzie odbywało się na podstawie złożonych dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji. Dla potwierdzenia osiągnięcia spodziewanych poziomów parametrów dla zaproponowanych w ofercie opraw Wykonawca powinien złożyć wraz z ofertą obliczenia parametrów oświetleniowych dla przewidzianej geometrii montażu opraw na odcinkach ulic i dróg Gminy.

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie, że proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe LED, spełniają wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań, poprzez wykonanie i załączenie do oferty obliczeń fotometrycznych oświetlenia dróg i ulic, wykonanych w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń i zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach.

Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w założeniach projektowych Zamawiającego, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry a ich wartości muszą potwierdzać spełnienie wymagań normy PN-EN13201 dla przyjętych klas oświetleniowych.

Obliczenia wykonane w sposób niezgodny z powyższymi wymaganiami lub uniemożliwiający porównanie będą skutkować odrzuceniem oferty.

Obliczenia fotometryczne Wykonawca składa wraz z ofertą na nośniku elektronicznym (np. płyta CD zapisane w formacie pdf i w pliku programu ogólnodostępnego jaki posłużył do obliczeń oraz dane rozsyłu opraw zapisane w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych - pliki w formacie eulumdat (Ldt).

Na podstawie obliczeń i wyznaczonych mocy opraw, należy wypełnić i załączyć do oferty zestawienie opraw wskazujące nie przekroczenie limitu mocy zainstalowanych opraw w systemie.

W przypadku realizacji modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej wymagane jest zachowanie przedstawionych niżej warunków technicznych dla opraw oświetleniowych, które zostały opracowane z uwzględnieniem dostarczonego przez TAURON NOWE TECHNOLOGIE sp. z o.o. dokumentu: „Minimalne wymagania techniczne opraw LED”.

- 1) Budowa oprawy: dwukomorowa (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym);
- 2) Materiał korpusu oraz pokrywy: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety RAL;
- 3) Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału;
- 4) Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło chroniące układ optyczny przed kurzem i uszkodzeniami mechanicznymi;
- 5) Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK08.
- 6) **Wymagany jest raport odporności z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium;**
- 7) Szczelność komory optycznej IP66;
- 8) Szczelność komory elektrycznej IP66;
- 9) **Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium;**

- 10) Oprawa musi posiadać system regulacji mocy i strumienia świetlnego związany z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem przy spełnianiu normy PN-EN 13201;
- 11) Współczynnik oddawania barw Ra (CRI) > 70;
- 12) Wydajność świetlna oprawy > 135 lm/W, po uwzględnieniu strat w układzie optycznym i zasilaczu;
- 13) Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt, wykonany z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo na kolor oprawy, stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od 0° do 30° (montaż bezpośredni) oraz od -45° do 15° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy;
- 14) Dostęp do komory osprzętu elektrycznego odbywa się bez użycia narzędzi. Nie dopuszcza się stosowania śrub typu „motylek” i podobnych ze względu na brak możliwości jednoznacznego zdefiniowania prawidłowości ich zamknięcia (moment dokręcania);
- 15) Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej;
- 16) Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek;
- 17) Dopuszcza się oprawy LED w wykonaniu: optyka diod LED wykonana z modułów odbłyśników rastrowych. Charakterystyka układu optycznego dobierana poprzez obliczenia fotometryczne dla typu optyk: asymetryczny, drogowy w kilku opcjach dedykowanego rozsyłu;
- 18) W przypadku opraw nietypowych (parkowe, specjalistyczne, ozdobne) dopuszczalne jest stosowanie zamiast kloszy szklanych innych materiałów chroniących układ optyczny;
- 19) W przypadku opraw montowanych na elewacjach lub w gęstej zabudowie układ optyczny winien być wyposażony w tzw. „non back light” (ograniczenie świecenia w tylną przestrzeń);
- 20) Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K ±10%, dla opraw nietypowych dopuszcza się temperaturę barwową źródeł światła 3000K ±10%;
- 21) Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”;
- 22) Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury TC = 105°C min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21);
- 23) Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009;
- 24) Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV przed zasilaczem, Zasilacz musi być wyposażony w zabezpieczenia przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, termiczne oraz nadnapięciowe;
- 25) Oprawa gotowa do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem , wyposażony w zasilacz z interfejsem 1-10 V lub Dali wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga, zgodne ze standaryzacją D4i, powinna posiadać zaślepkę , która po demontażu umożliwi montaż odpowiednich sterowników;
- 26) **Oprawa musi posiadać certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium;**
- 27) Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz;
- 28) Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -30°C do +50°C;
- 29) Opcjonalnie oprawy mogą być wyposażone w tzw. „soft start” (układ minimalizujący występowanie tzw. piku elektrycznego podczas rozruchu);
- 30) Oprawy LED nie mogą generować mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej poza dopuszczalnym poziomem $\leq 0,4 \text{ tg}\varphi$
- 31) **Oprawa i system sterowania oświetleniem musi być oznakowany znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności w języku polskim, wystawioną przez producenta na podstawie dołączonego certyfikatu ze stosownych badań wykonanych przez akredytowany ośrodek badawczy na terenie Unii Europejskiej;**

- 32) Oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP – Product Environmental Profile) zgodnie z ISO 14040:2006 oraz EN 15804:2012 + A2:2019, potwierdzoną przez uprawnioną jednostkę badawczą;
- 33) Oprawa i system sterowania oświetleniem musi posiadać aktualny certyfikat ENEC i ENEC + wydany przez laboratorium zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej oraz posiadać stosowne deklaracje.
- 34) 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);
- 35) Poza wymienionymi wyżej deklaracjami, Wykonawca winien dostarczyć karty katalogowe potwierdzające zgodność minimalnych wymagań co do oprawy, jak i opisanych niżej parametrów systemu sterowania oświetleniem.

4.5. System sterowania oświetleniem i zarządzania energią

System winien zostać wyposażony w następujące parametry:

- 1) Zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
- 2) Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową;
- 3) Dostęp jest zabezpieczony hasłem;
- 4) Możliwość załączania i wyłączania pojedynczej oprawy lub grupy opraw;
- 5) Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy (lub grupy opraw) na określony czas;
- 6) Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu;
- 7) Możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy i ich zmiany w dowolnym momencie;
- 8) Pomiar/odczyt prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego;
- 9) Sygnalizowanie w postaci alarmu skierowanego do wskazanej osoby Zamawiającego (sms, e-mail) uszkodzeń pojedynczych opraw;
- 10) Generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw dla zdefiniowanego przez użytkownika obszaru na mapie oraz raportów błędów;
- 11) Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.);
- 12) Tworzenie kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu;
- 13) Możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interfejsu programisty API z protokołem TALQ lub równoważny pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji;
- 14) Komunikacja zgodnie z modelem danych uCIFI lub równoważnym pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji;
- 15) Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie;
- 16) Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerem, bez urządzeń;
- 17) Bezpośrednia i bezprzewodowa komunikacja pomiędzy sterownikami niezależnie od sposobu ich zasilania;
- 18) Możliwość zdalnej konfiguracji czujników i aktywowania wybranych opraw z poziomu systemu;
- 19) Sterowniki w przypadku utraty łączności z systemem działają zgodnie z ostatnim zapamiętanym programem;
- 20) Montaż sterowników za pomocą ustandaryzowanego gniazda Zhaga Book18 zgodnie ze standardem ZD4i, bez konieczności ingerencji w oprawę;
- 21) Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodny z normą ISO/IEC 27001
- 22) Inwestor (Zamawiający) liczy na to, że nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją,

wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie gwarancji lub min 10 lat.

Uwaga:

Zamawiający wymaga, aby oprawa i system sterowania oświetleniem oraz zarządzania energią był jednego producenta.

4.6. Wysięgniki

Wiele firm standaryzuje jedną, stałą długość wysięgników. Jednak w trakcie projektowania zaleca się zastosowanie różnego typu zawiesznień. Najlepszym rozwiązaniem jest sytuacja, gdy oprawa oświetla drogę wisząc najbliżej środka osi jezdni, dzięki czemu światło w tym przypadku rozchodzi się równomiernie. Dzięki lepszej lokalizacji źródła światła wprost nad oświetlanym obszarem, można zmniejszyć moc oprawy.

W przypadku, gdy jednocześnie na danym odcinku ulicy występują wysięgniki wymienne z pozostałymi - należy tak dobrać długość wysięgników, aby zachować jednolite zawieszenie opraw zgodne z obliczeniami fotometrycznymi.

Zamawiający wymaga w ramach wykonania zadania montażu nowych wysięgników, których długość należy dobrać zgodnie z projektem fotometrycznym zaproponowanym przez Wykonawcę.

Kąt nachylenia wysięgnika powinien być w zasadzie niezmienny dla całego obwodu lub/i ciągów ulic, co nie wyklucza jego zmiany w ramach uzasadnionej indywidualnej oceny.

Materiał wysięgnika jednoramiennego winien być z rur ocynkowanych 48 lub 60mm o wysięgu 0,5 – 2,0 m i wysokości 0,5 – 2,0 m, które należy tak dobrać aby oprawy na nich zamocowane utworzyły linię oświetleniową ponad przewodami zasilającymi w miarę prostą względem osi jezdni. W przypadku doboru wysięgników o długości powyżej 1,5m, należy dla każdego słupa wykonać szczegółowe sprawdzenie jego wytrzymałości mechanicznej – obliczenia z wynikami należy dołączyć do dokumentacji projektowej.

Dobór wysięgników musi spełniać uwarunkowania TAURON Nowe Technologie S.A.

Uwaga.

Wymiana wysięgników musi być dokonana tylko tam, gdzie jest to konieczne. Wykonawca winien przed złożeniem oferty zapoznać się ze stanem wysięgników i ocenić, które z nich wymagają wymiany.

4.7. Słupy oświetleniowe i przewody

Na terenie Gminy Baborów oświetlenie drogowe i uliczne realizowane jest w oparciu o konstrukcje wsporcze: - oświetlenie drogowe, wykorzystujące napowietrzne linie abonenckie. Słupy linii napowietrznych pozostają bez zmian. Są to słupy typu ŻN i EPV. Zaleca się natomiast wymianę osprzętu napowietrzego na osprzęt izolowany, oraz wymianę linii przesyłowych z linek gołych AL., na przewody napowietrzne izolowane, typu AsXSn. Przewody typu AsXSn należy dobierać zgodnie z normami i przepisami energetycznymi w zależności od planowanej mocy instalowanej na poszczególnych obwodach. Linię napowietrzną, oświetleniową powinien stanowić oddzielny przewód AsXSn minimum 2x25mm². Oprawy oświetleniowe na liniach napowietrznych powinny być zabezpieczone bezpiecznikami w skrzynkach napowietrznych typu SV 19.25. 4.7.

Wszystkie wbudowywane kable powinny być nowe, z bieżącej produkcji. Bębny należy przechowywać miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

4.8. Osprzęt liniowy

Do połączeń przewodów należy zastosować zaciski izolowane jednostronnie i/lub dwustronnie przebijające izolację. Przewody fazowe zasilające oprawy należy zabezpieczyć przy pomocy izolowanych bezpieczników

skrzynkowych z wkładkami topikowymi D01 lub BiWts dobranymi do mocy opraw. Osprzęt służący do mocowania przewodów liniowych – izolowany – kompatybilny z typem przewodów. Osprzęt stalowy należy zastosować w wersji ocynkowanej, montowany przez przeszkolonych pracowników.

4.9. System sterowania mocą w oprawie.

Audytowi poddano także układy sterujące oświetleniem na terenie Gminy Baborów i stwierdzono co następuje:

1. Dla uniknięcia nieprzewidywalności związanej z natężeniem światła w ciągu dnia dla sterowania oświetleniem przestrzeni publicznej powszechnie stosowany jest cyfrowy programator astronomiczny. Godziny włączania i wyłączania ustalone są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz odstrojona +/- 30 min. wprowadzonych przez użytkownika. Zamontowany w szafie oświetleniowej i odpowiednio zaprogramowany sterownik nie wymaga od użytkownika dalszej ingerencji. Steruje oświetleniem w cyklu rocznym, bez konieczności okresowego przestawiania.
2. W celu poprawy ekonomiki systemu oświetleniowego dla pojedynczych opraw zaleca się zastosowanie opraw wyposażonych w autonomiczne układy redukcji mocy. Dzięki takiemu rozwiązaniu, będzie możliwe znaczące ograniczenie zużycia energii a zatem również zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu, bez pogorszenia bezpieczeństwa i komfortu dla mieszkańców.
3. Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie polegające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Harmonogram zapisywany jest w oprawie i zawiera dwa parametry regulujące jego pracę:
 - a) Czas astronomiczny określający pory przygaszenia/rozjaśnienia oprawy.
 - b) Określenie procentowe przygaszenia oprawy.**W przypadku obu parametrów Zamawiający winien mieć dostęp do ich modyfikacji z poziomu oprogramowania komputerowego zainstalowanego w sieci i aplikacji dla urządzeń mobilnych.**
4. Wszystkie koszty eksploatacji i prawidłowego funkcjonowania systemu w okresie gwarancji ponosi wykonawca.
5. Właściwy harmonogram pracy redukcji trzeba uzgodnić z inwestorem w kontekście faktycznych potrzeb gminy oraz oczekiwań społecznych.
6. Konieczne jest określenie harmonogramu działania w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego.
7. Jako element załączający oraz sterujący oświetleniem ulicznym zastosowano cyfrowe zegary astronomiczne . Zamawiający nie wnosi o zmianę.

4.10. Redukcja prądu rozruchowego

Wykonawca zobowiązany jest zastosować system tzw. „soft startu” lub innego rozwiązania równoważnego, redukującego prąd rozruchowy.

4.11. Ograniczniki przepięć

Na zakończeniach obwodów oświetleniowych zastosować izolowane ograniczniki przepięć o parametrach 0,5kV/10kA. W szafkach SOU zainstalować ochronniki przepięciowe typu 1 + 2 (klasy B + C).

4.12. Dokumenty Wykonawcy

Wykonawca przygotowuje swoje Dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi wykonawczemu wystarczające wskazówki do

realizacji robót oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów Dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

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

Na Dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

Projekt wykonawczy

- Szczegółowy Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Placu Budowy,
- Szczegółowe Harmonogramy realizacji robót,
- Dokumentacja powykonawcza;
- Instrukcje obsługi i konserwacji;

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

Ilości egzemplarzy opracowań projektowych dla Zamawiającego:

- projekt wykonawczy – 2 egz.+ wersja elektroniczna
- pozostałe opracowania – 2 egz. w wersji papierowej oraz wersja elektroniczna

Ponadto Wykonawca sporządzi taką ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań projektowych, jaka jest potrzebna do uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji oraz dla potrzeb wykonawstwa robót.

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

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

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

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

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

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, 834) 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. z 2023 r. poz. 1605 ze zm.).

1.1. Inne informacje i dokumenty niezbędne do wykonania zamówienia

1. Zamawiający przewiduje termin wykonania w zakresie: modernizacji do **3 miesięcy** od daty zawarcia umowy, natomiast w zakresie rozbudowy: do **8 miesięcy**.
2. Dokumentacja techniczna przedmiotu zamówienia obejmuje opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej, wykonanej zgodnie z przepisami prawa, a w szczególności: Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, 834) z rozporządzeniami wykonawczymi, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 ze zm.) wraz z

uzyskaniem niezbędnych uzgodnień i pozwoleń wymaganych przepisami prawa w tym m.in. sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych poświadczonej przez właściwy organ, w skali 1:500 (jeśli wymagane), uzyskanie pozwolenia na budowę lub zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszenia robót nie wymagających pozwolenia na budowę (jeśli wymagane).

3. W przypadku przeprowadzenia inwestycji na terenie objętym nadzorem konserwatora zabytków, Wykonawca musi uzyskać zgodę konserwatora zabytków na modernizację oświetlenia.
4. W przypadkach zasłonięcia opraw przez konary i gałęzie Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt i zgodnie z obowiązującymi przepisami dokona ich podcinki w sposób zapewniający właściwy rozsył strumienia światła. Wszystkie prace należy uzgodnić z zarządcą zieleni.
5. Ponadto do zadań Wykonawcy należy:
 - Prowadzenie dziennika budowy.
 - Prowadzenia pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych zgodnie z wymogami ST.
 - Prowadzenie nadzoru autorskiego nad realizacją robót.
 - Zapewnienie kierownika branżowego posiadającego stosowne uprawnienia.
 - Zatrudnieni pracownicy muszą mieć uprawnienia do pracy pod napięciem.
6. Konstrukcje wsporcze opraw i sieci należące do przedsiębiorstwa energetycznego oraz do Gminy winny posiadać unikatowy numer, który uwzględnia właściciela majątku oświetleniowego lub jego części. Wykonawca oznaczy słup unikatowym numerem określającym właściciela słupa, wysięgnika i oprawy.
7. Wszelkie koszty niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej (wykonania badań, pomiarów, pozyskania map, pozwoleń, zwolnień, warunków, opinii, uzgodnień, decyzji administracyjnych, odstępstw), wykonania dokumentacji projektowej oraz wykonania i odbioru robót budowlanych ponosi Wykonawca.
8. Po stronie Wykonawcy pozostaje sporządzenie Przedmiaru robót wraz z Kosztorysem inwestorskim. Przedmiar robót pozwoli na określenie zakresu i ilości czynności i robót, jakie mogą być niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia.

1.2. Przepisy prawne.

Akty prawne, rozporządzenia.

- 1) Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 725, 834).
- 2) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 2021, poz. 2454).
- 3) Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1752, 1615, 1688, 1762.).
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126).
- 5) Ustawa z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1605, 1720).
- 6) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021r. poz. 1213).
- 7) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 275.).

- 8) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o ochronie środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54, 834.).
- 9) Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 320.).
- 10) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 266, 834, 859)

Przegląd norm dotyczących oświetlenia drogowego.

PN-EN 40-1:2002 - Słupy oświetleniowe.

PN-EN 40-2:2005 +Ap1:2006 - Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary

PN-EN 40-3-1:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja. Specyfikacja obciążeń charakterystycznych.

PN-EN 40-3-2:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-2: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą badań.

PN-EN 40-3-3:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-3: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą obliczeń.

PN-EN 40-4:2008 - Słupy oświetleniowe. Część 4: Wymagania dotyczące słupów oświetleniowych z betonu zbrojonego i sprężonego.

PN-EN 40-5:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.

Określono wymagania dla stalowych słupów oświetleniowych. Podano wymagania dotyczące materiałów i kontroli zgodności (znak CE).

PN-EN 40-6:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 6: Słupy oświetleniowe aluminiowe. Wymagania.

PN-EN 40-7:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 7: Słupy oświetleniowe z kompozytów polimerowych

- CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne,
- PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.
- PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.

PN-EN 60598-2-3:2006 - Oprawy oświetleniowe. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Integralną część Programu-Funkcjonalno-Użytkowego stanowią niżej wymienione dokumenty (wersja elektroniczna na nośniku):

1. Inwentaryzacja - wykaz punktów oświetleniowych,
2. Inwentaryzacja – wykaz szafek sterowniczych i stacji trafo.
3. Mapa opraw.
4. Dokumentacja fotograficzna.