

1. Wstęp

Niniejszy projekt modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie **Gminy Goleszów** - teren **Rejonu Energetycznego PGE**, wykonano dla Gminy Goleszów. Ma ono na celu określenie zakresu i kierunków działania w procesie modernizacji oświetlenia drogowego dla osiągnięcia normatywnego oświetlenia przy minimalnej mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych.

Zakres opracowania obejmuje system oświetlenia Gminy Goleszów: **634** punktów świetlnych zasilanych z **61** punktów sterowania oświetleniem.

W ramach inwestycji gmina wymieni **634** punkty świetlne oraz przebuduje **61** punktów sterowania oświetleniem. Zakres niniejszego projektu obejmuje wymianę opraw oświetleniowych, w celu spełnienia wymagań oświetleniowych dla modernizowanych odcinków dróg. Dokonano obliczeń dla opraw spełniających wymagania techniczne stawiane przez Inwestora i po dokonanej analizie ekonomicznej wybrano dla potrzeb projektu oprawy umożliwiające osiągnięcie najkorzystniejszego efektu ekologicznego oraz najkorzystniejsze z punktu widzenia ekonomicznego.

Wszystkie wskazane w dokumentacji projektowej nazwy należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w dokumentacji projektowej. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny oraz powinien uzyskać pisemną zgodę projektanta i inspektora nadzoru .

2. Zakres modernizacji

Zakres inwestycji obejmuje modernizację systemu oświetlenia Gminy Goleszów, na który składa się:

Dla zakresu kosztów kwalifikowanych

- wykonanie projektu wykonawczego oraz uzgodnienie z lokalnym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego – PGE Dystrybucja SA Rejon Cieszyn, przed rozpoczęciem instalacji oraz zawarcie umowy z OSD o współpracy przy modernizacji oświetlenia ulicznego,
- demontaż **634** szt. istniejących opraw,
- dostawę opraw oświetleniowych ulicznych LED, zgodnych ze złożoną ofertą, w miejsce prowadzenia prac instalacyjnych w ilości **634** szt., posiadających funkcjonalność zmiennego profilu mocy oraz grupowej zmiany profilu mocy. Poziom zaprogramowania zasilacza cyklu 24 h dostarczanej oprawy winien uwzględniać zarówno wymogi normy oświetlenia ulic PN-EN 13201:2016 lub równoważnego systemu odniesienia jak również wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93/2007, poz.623, z późn. zm.),
- instalację dostarczonych opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgnikach i słupach zgodnie z "Opisem wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów" (tabele), w ilości **634** szt.

- montaż przewodów zasilających (oprawa - zabezpieczenie) o długości ok. 4 m na komplet dla słupów linii napowietrznej i ok. 12 m na komplet dla słupów linii kablowej,
- montaż zabezpieczeń dla wszystkich opraw: wkładka topikowa 4A,
- montaż bezpieczników napowietrznych w ilości **634** szt
- wymianę zacisków prądowych AL/Cu dla wszystkich opraw na liniach napowietrznych (**634** szt.). Przy złączu na linii nieizolowanej zastosować zacisk przystosowany do montażu na liniach nieizolowanych, przy złączu na linii izolowanej zacisk przystosowany do montażu na linii izolowanej,
- dostawę i instalację **61** szt. szafek oświetleniowych wyposażonych w zegary sterujące, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe B+C, układ "soft start" oraz z wyniesienie układów pomiarowych poza obszar stacji transformatorowych wraz z wykonaniem wymaganych projektów,
- dostawę i instalację **61** szt. układów kompensacji mocy biernej,
- wymianę wysięgników na ocynkowane jednoramienne dla opraw modernizowanych na liniach napowietrznych o parametrach geometrycznych wynikających z obliczeń fotometrycznych, zamocowanych nad linią, a w uzasadnionych przypadkach, kiedy montaż nad linią jest niemożliwy – pod linią zasilającą - w ilości **634** szt.,
- wyposażenie i uruchomienie centrum dyspozytorskiego,
- wykonanie pomiarów skuteczności ochrony przeciw porażeniowej,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia dla wskazanych przez Zamawiającego pięciu odcinków modernizowanego oświetlenia,
- wykonanie pomiarów mocy zainstalowanej oraz $\cos\varphi$ dla wszystkich zmodernizowanych obwodów oświetlenia – miernikiem cęgowym,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających,
- wykonanie projektów czasowej organizacji ruchu wraz z jej wprowadzeniem, są jest wymagane
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Informacje podane w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia w razie odmiennych postanowień innych załączników SWZ należy traktować jako obowiązujące.

Tabela nr 1.- Specyfikacja dostawy z instalacją

L.p.	Opis	Jedn. miary	Ilość
1	Demontaż opraw wraz ze źródłami światła, wysięgników wraz z przewodami, bezpieczników, zacisków prądowych.	szt.	634
2	Montaż jednoramiennych wysięgników oświetlenia zewnętrznego o masie do 15 kg ocynkowanych o wymiarach zgodnych z projektem z rury fi 60 mocowanych na słupie - wysięgnik o wysięgu do 1,5m	szt.	634
3	Montaż zacisków Al/Cu na słupach przy użyciu podnośnika	szt.	634
4	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych YDY 2x2,5mm ² - 4m	kpl.	634

5	Montaż bezpieczników napowietrznych	szt.	634
6	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego - LED - oprawa uliczna 30 W	kpl	335
7	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego -LED - oprawa uliczna 50W	kpl	299
10	Montaż szafki oświetlenia ulicznego SOU	szt.	61
11	Montaż układów kompensacji mocy biernej	szt.	61
12	Wyposażenie centrum Dyspozytorskiego	szt.	1
13	Sporządzenie dokumentacji (dobór zabezpieczeń, schematy, nalepki opisowe) na każdą stację w celu wyniesienia układów sterujących, umowy przyłączeniowe wraz z uzgodnieniami z OSD.	kpl.	1
14	Ręczny załadunek i wyładunek materiałów budowlanych - samochody skrzyniowe	t	3
15	Pomiary natężenia oświetlenia	kpl.	3
16	Dopuszczenie do prac przez ZE	kpl.	1
17	Utylizacja źródeł światła	szt.	634

Wszystkie ewentualnie przywoływane nazwy należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w niniejszych wymaganiach. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny oraz powinien uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego, projektanta oraz inspektora nadzoru.

2.1. Regulacje prawne, specyficzne dla oświetlenia drogowego

W zakresie zagadnień specyficznych dla oświetlenia drogowego za podstawę opracowania niniejszej dokumentacji służyły następujące akty prawne, rozporządzenia oraz Polskie Normy:

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60, t.j Dz. U. 2020 poz. 470)

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t. j. Dz. U. 2019, poz. 1186)

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r.- Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2019)

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 z późn. zmianami)

- Normy: PN-EN 13201-1÷5:2016 Oświetlenie Dróg lub równoważny system odniesienia

3. Inwentaryzacja opraw oraz punktów zapalania

W ramach opracowania, wykonana została inwentaryzacja instalacji i urządzeń oświetleniowych

na analizowanym obszarze. Inwentaryzacja ta obejmuje:

- pomiary parametrów geometrycznych ciągów komunikacyjnych,
- pomiary parametrów geometrycznych instalacji oświetleniowej na poszczególnych ciągach komunikacyjnych,
- inwentaryzację opraw oświetleniowych zainstalowanych w systemie oświetlenia drogowego.
- pomiar parametrów geometrycznych instalacji oświetleniowej,
- wykaz istniejących i projektowanych opraw oświetleniowych,

Wyniki inwentaryzacji przedstawiono w tabeli inwentaryzacyjno-projektowej oraz mapie wektorowej. Dane zawarte w/w inwentaryzacji stanowią podstawę do wykonania komputerowych obliczeń parametrów oświetleniowych z zastosowaniem energooszczędnych opraw oświetleniowych oraz analizy technicznej i ekonomicznej systemu oświetlenia drogowego.

Oprawy do obliczeń należy dobierać tak aby spełniały zarówno wymagania normy PN-EN 13201:2016 lub równoważnego systemu odniesienia, jak również wymagania dotyczące funkcjonalności (parametry techniczno-użytkowe) i wydajności.

4. Ogólne założenia do wykonania modernizacji

4.1. Przyporządkowanie klas oświetleniowych

Analizując system oświetleniowy Gminy Goleszów, dobrano poziomy wymagań oświetleniowych do klasyfikacji technicznej i funkcjonalnej drogi oraz zaobserwowanego ruchu.

Przyporządkowane poszczególnym rodzajom dróg klasy ulic odpowiednich kategorii oświetlenia ustalono na podstawie wskazań normy PN-EN 13201:2016 lub równoważnego systemu odniesienia a następnie przyporządkowano im klasy oświetlenia.

Z obserwacji ruchu drogowego oraz otoczenia drogi jak również jej charakteru należy przyporządkować grupę sytuacji oświetleniowej wg **tabeli nr 2**.

Przyjęto warunki pogodowe jako bezopadowe z dodatnią temperaturą powietrza. Na podstawie inwentaryzacji określono gęstość skrzyżowań na odcinku 1km a następnie trudność zadania jazdy jak również liczbę pojazdów poruszających się po oświetlanej drodze, średnio na dobę. Określono strefę oświetlaną oraz kompleksowość pola widzenia, zaparkowanych pojazdów, strumienia rowerzystów. Powyższe obserwacje pozwoliły dobrać klasę oświetlenia wg tabeli nr 2.

Analizując układ tablic można stwierdzić, że wartości parametrów, które określają klasę oświetleniową drogi mogą zmieniać się w czasie godzin nocnych oraz w zależności od różnych pór roku. W konsekwencji, zmieniają się również wymagania i zalecenia oświetleniowe w tych zakresach czasowych. Obserwacja parametrów następowała zarówno w dzień, przy oświetleniu naturalnym, kiedy ruch jest wzmożony oraz w godzinach wieczornych i nocnych, kiedy wykorzystywane jest oświetlenie sztuczne. Drogi i ulice zawierają często więcej niż jeden obszar ruchu (dodatkowo np. chodnik). Z uwagi na to, że indywidualne oświetlenie chodników wiązałoby się z koniecznością budowania nowej infrastruktury oświetlenia, co wykracza poza zakres planowanego projektu, z uwagi na to, że powierzchnie te znajdują się blisko siebie, zostały rozpatrywane łącznie.

Tabela nr 2. - Grupy sytuacji oświetleniowych wg PN/EN – 13201:2016

Typowe prędkości głównych użytkowników	Typy użytkowników w obrębie rozważanej powierzchni			Sytuacje oświetleniowe
	Główny użytkownik	Inni dopuszczalni użytkownicy	Wykluczeni użytkownicy	
> 60km/h	Ruch motorowy		Wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi	A1
		Wolno jadące pojazdy	Rowerzyści, piesi	A2
		Wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi		A3
<30 i ≤60km/h	Ruch motorowy, wolno jadące pojazdy	Rowerzyści, piesi		B1
	Wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi	piesi		B2
	Rowerzyści	piesi	Ruch motorowy, wolno jadące pojazdy	C1
< 5 i ≤30km/h	Ruch motorowy, Piesi		Wolno jadące pojazdy, rowerzyści.	D1 D2 D3 D4
		Wolno jadące pojazdy, rowerzyści		
	Ruch motorowy, Rowerzyści	Wolno, jadące pojazdy, piesi.		
	Ruch motorowy, wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi.			
Bardzo niska	Piesi		Ruch motorowy, wolno jadące pojazdy i rowerzyści.	E1
		Ruch motorowy, wolno jadące pojazdy, rowerzyści.		E2

4.2. Dobór mocy opraw

Za podstawę doboru mocy opraw należy przyjąć minimalne wartości spełniające normę PN-EN 13201:2016 lub równoważny system odniesienia potwierdzone wykonanymi obliczeniami fotometrycznymi, dla podanych niżej w tabeli nr 3 klas oświetlenia

Tabela nr 3. - Minimalne wymagania dla poszczególnych klas oświetleniowych

Klasa	Parametry oświetlenia drogi			Olśnienie przeszkadzające	Oświetlenie otoczenia
	Lśr. min [cd/m ²]	U _o [min]	U _I [min]	f _{TI} [max] [%]	REI [min]
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

4.3. Wyznaczenie współczynnika utrzymania

Na podstawie normy PN-EN 12464-2:2014-05 lub równoważnego systemu odniesienia, analizując elementy wpływające na zmiany parametrów oświetleniowych i określone cząstkowe wartości wskaźników utrzymania dobrane zostały współczynniki utrzymania. Elementami mającymi wpływ na ich wartość są:

- u1 - zmiany warunków zasilania systemu oświetleniowego, wpływ temperatury itp.,
- u2 - zmiany parametrów opraw na skutek starzenia materiałów,
- u3 - zmiany parametrów nawierzchni - charakterystyki odbiciowej,
- u4 - wypadanie pojedynczych źródeł światła,
- u5 - spadek strumienia świetlnego źródeł światła w czasie eksploatacji,
- u6 - zmiany parametrów na skutek zabrudzenia opraw.

Wskaźnik utrzymania jest iloczynem wskaźników cząstkowych pochodzących od wymienionych wyżej elementów.

Norma PN-EN 12464:2014-05 lub równoważny system odniesienia określa sposób wyznaczania współczynnika utrzymania:

.... "Zaleca się, aby projekt oświetlenia był opracowany z uwzględnieniem współczynnika utrzymania o wartości obliczonej dla wybranego sprzętu oświetleniowego, warunków środowiska i przyjętego planu konserwacji, jak określono w CIE 154:2003.

Zalecany natężeniem oświetlenia dla każdego zadania jest eksploatacyjne natężenie oświetlenia. Wartość współczynnika utrzymania zależy od charakterystyk eksploatacyjnych lamp i urządzeń zasilających, opraw oświetleniowych, środowiska i planu konserwacji.

Projektant powinien:

- ustalić współczynnik utrzymania i podać wszystkie założenia uzasadniające jego wartość;
- określić sprzęt oświetleniowy odpowiedni dla warunków środowiska;
- przygotować wyczerpujący plan konserwacji oświetlenia obejmujący częstotliwość wymiany lamp i czyszczenia opraw oraz metodę czyszczenia"...

Zgodnie z procedurą opisaną powyżej, projektant ma określić czynniki składowe funkcji współczynnika utrzymania, mając na uwadze minimalne parametry techniczno-użytkowe wymagane specyfikacją istotnych warunków zamówienia (opisane dla wybranego sprzętu oświetleniowego), warunki środowiskowe (zapylenie, ingerencja wody, inne specyficzne dla środowiska czynniki w którym mają funkcjonować oprawy) oraz przyjęty plan konserwacji.

W SWZ określone zostały minimalne wymagania w stosunku do opraw i źródeł światła LED

- Wysoka, bo min. 100 000 godzin trwałość spadku strumienia światła źródła światła mierzona parametrem L80B10, to może przyjąć, LLMF - czyli spadek strumienia świetlnego źródła światła w przewidywanym czasie eksploatacji na poziomie 0,9.
- Jeśli jakiś czynnik nie występuje (czyli nie ma wpływu na parametry), jak np. LSF - czyli wygasanie pojedynczych źródeł światła LED, to przyjmuje = 1.
- Jeśli oprawa nie ma szyby, to jest brak wpływu na utratę strumienia światła z takiej oprawy bez szyby, w konsekwencji przyjmuje wartość czynnika równą 1. W przeciwnym wypadku musi, w oparciu o dane techniczne, badania lub wskaźniki ustalić wartość mniejszą od 1.

W przypadku niniejszego projektu, zostały określone wg opisanej metodologii wartość współczynnika utrzymania biorąc pod uwagę znane czynniki wpływające na wartość użytkową strumienia światła oprawy, w zależności od czasu eksploatacji. W ujęciu Tabelaryczny wyznaczanie współczynnika utrzymania przedstawia się następująco:

Tabela nr 4.

Lp.	Czynnik składowy iloczynu (parametr oceniany)	Ustalenie stanu faktycznego mającego wpływ na określenie wielkości danego czynnika	Wyjaśnienie przyjętej miary
1	<i>warunków środowiska</i>	Gmina Goleszów została zakwalifikowana do strefy ślaskiej. Wyniki oceny jakości powietrza w roku 2012 według kryteriów odniesionych do ochrony roślin wskazuje, iż obszar opracowania: pod względem wskaźnika dla ozonu, znajduje się w klasie C, pod względem wskaźnika dla dwutlenku siarki i tlenków azotu, znajduje się w klasie A., pod względem zawartości: benzeny, dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, ołowiu, tlenku węgla, arsenu, kadmu, niklu, ozonu, znajduje się w klasie A, • pod względem zanieczyszczenia pyłem PM2,5, i PM10, benzo/a/pirenu, znajduje się w klasie C.	
2	<i>określić sprzęt oświetleniowy odpowiedni dla warunków środowiska;</i>	1 Ze względu na zanieczyszczenia pyłem PM2,5 i PM10, benzo/a/pirenu, znajduje się w klasie C. 2 Ze względu na akty wandalizmu - IK 09	Stopień ochrony przed wnikaniem pyłów i wody IP: minimum IP 66 IK09 -Stopień ochrony przed uderzeniem IK to klasyfikacja wytrzymałości mechanicznej. Określona jest ona w normie europejskiej EN 62262 lub równoważnej jak również jej odpowiedniku międzynarodowym, czyli IEC 62262:2002.
		1. Spadek strumienia światła mierzony L80B10 w czasie nie mniejszy niż 100 000 h wg estymowanej prognozy zgodnie ze wzorem TM 21-11	L80 – 80 % strumienia początkowego B10 – dla 90% źródeł światła

3	przygotować wyczerpujący plan konserwacji oświetlenia obejmujący częstotliwość wymiany lamp i czyszczenia opraw oraz metodę czyszczenia	Oprawy z szybą ochraniającą źródła światła LED	Ze względu na to, że rozszczelnienie komory tzw. lampy (komory źródeł światła LED) uszczelnionej do IP 66 oprawy z szybą jest niedopuszczalne, gdyż grozi bezpowrotną utratą szczelności, nie jest planowane konserwowanie komory źródeł światła w całym okresie przewidywanej eksploatacji
		Oprawy bez szyby ochraniającej źródła światła LED	Planowane jest, aby oprawy bez szyby posiadały układy optyczne przystosowane do takiej pracy poprzez użycie materiałów powierzchniowych podwyższających odporność soczewek na zabrudzenie, układy samoczyszczące wykonane nanotechniką. Nie jest planowane mycie a tym bardziej czyszczenie jakimikolwiek środkami mogącymi zarysować powierzchnię.

W zakresie parametrów leżących u podstawy wyliczenia mocy systemu oświetleniowego spełniającego Normę PN-EN 13201:2016 lub równoważny system odniesienia, wymagania muszą pozostać bez zmian.

Współczynnik utrzymania bazując na powyżej wymienionej normie PN-EN 12464-2:2014-05 lub równoważnym systemie odniesienia obliczony został wg wzoru zaczerpniętego z ww. normy, t.j.:

$$u = MF = LMF \times LLMF \times LSF$$

$$k = 1 / u$$

gdzie:

u - współczynnik utrzymania

k - współczynnik zapasu

LLMF - współczynnik zachowania strumienia świetlnego źródła światła,

LSF - współczynnik trwałości źródła światła, [wygasania pojedynczych diod na panelu LED]

LMF - współczynnik zabrudzania się opraw,

Dla opraw bez szyby, z układem optycznym samoczyszczącym współczynnik cząstkowy LMF wynosi 1 i nie są planowane żadne zabiegi konserwacyjne, tj. czyszczenie kloszy, których nie ma, przez cały okres planowanej eksploatacji. LLMF jest przyjęty w wysokości 0,95, wskaźnik LSF przyjęto jako 1. Stąd przyjęty w obliczeniach współczynnik utrzymania $LMF \times LLMF \times LSF = 1,0 \times 0,95 \times 0,95 = 0,9025 \approx 0,9$.

$$u = 0,9$$

$$k = 1,11$$

Dla opraw ochronną szybą:

Przy zastosowaniu procedury określonej w PN-EN 12464-2:2014-05 lub równoważnej **dla opraw z szybą**, współczynnik cząstkowy LMF wynosi 0,9 (bez szyby LMF=1,0). LLMF jest przyjęty

w identycznej wysokości co dla opraw bez szyby, równy 0,95. Współczynnik LSF przyjęto analogicznie, jak dla opraw bez szyby, w wysokości 0,95.

Stąd wynik iloczynu współczynników $LMF \times LLMF \times LSF = 0,9 \times 0,95 \times 0,95 = 0,81 \approx 0,8$

u = 0,8

k = 1,25

Obliczenia parametrów oświetleniowych należy wykonać za pomocą programu komputerowego wspomagającego obliczenia. Należy stosować oprawy w technologii LED o parametrach technicznych opisanych w dalszej części niniejszego opracowania.

Oświetlenie powinno być dostosowywane do wymogów norm dla ruchu drogowego, jednak w miejscach, gdzie istnienie oświetlenia jest uzasadnione jedynie ze względu na mały ruch pieszki oraz na ulicach, gdzie przy nocnym obniżonym natężeniu ruchu, klasa oświetlenia może być obniżona. Przewiduje się sterowanie strumieniem świetlnym opraw obniżając go w okresie niskiego natężenia ruchu. W tym celu każda oprawa oświetleniowa ma być wyposażona w autonomiczny układ sterujący, umożliwiający zmiany strumienia świetlnego oprawy w taki sposób, aby uzyskać założone oszczędności w zużyciu energii.

5. Opis techniczny

5.1. Opis stanu istniejącego

Istniejące oświetlenie drogowe na terenie Gminy Goleszów zrealizowane jest na oprawach wyposażonych w źródła sodowe wysokoprężne i zamienniki lamp rtęciowych montowane w oprawach rtęciowych. Zainstalowana jest również niewielka ilość opraw LED. Przeznaczone do wymiany istniejące oprawy są w dużej części wyeksploatowane, o przeciętnych parametrach technicznych i oświetleniowych. Wysięgniki, na których są zainstalowane są oprawy posiadają ślady korozji. Układy pomiarowo sterownicze w większości przypadków zamontowane są we wnętrzu szaf transformatorów i winny być wyniesione na zewnątrz.

5.2. Oprawy oświetleniowe

W ramach inwestycji ma zostać zainstalowanych łącznie **634** szt. opraw ulicznych. Należy zastosować oprawy przyjęte do obliczeń, o parametrach opisanych w niniejszej specyfikacji.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego, czyli gwarantować wartości parametrów oświetleniowych, na poziomie nie mniejszym niż wymagania normy PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg lub równoważnego systemu odniesienia.

W **punkcie 5.5 tabeli 8** przedstawione jest wstępne, zbiorcze zestawienie modernizowanych opraw oświetleniowych wraz z bilansem mocy przed i po modernizacji. Moce projektowanych opraw mogą odbiegać od przykładowych, przy czym należy mieć na uwadze, że suma mocy wszystkich opraw nie może być większa niż moc wskazana w Specyfikacji Warunków Zamówienia, jako moc graniczna, nieprzekraczalna.

5.3. Ogólne wymagania dotyczące opraw oświetleniowych

Ze względu na decydujące znaczenie kryterium energooszczędności, oświetlenie całego modernizowanego terenu należy zastosować oprawy ze źródłami światła LED, charakteryzującymi się cechami technicznymi i użytkowymi, jak poniżej:

- a) wysokiej skuteczności świetlnej źródeł LED, dzięki któremu można uzyskać wysoką sprawność systemu oświetleniowego,
- b) oprawy ze źródłami LED mają charakteryzować się wysoką trwałością i bezusterkową pracą.
- c) oprawy powinny charakteryzować wysokimi parametrami technicznymi, gwarantującymi wysoką szczelność układu optycznego i elektrycznego oraz ograniczać powstawanie oślnienia przykrego.
- d) oprawy powinny być wykonane z materiałów ekologicznych (z materiałów nadających się do powtórnego przerobu).

5.4. Szczegółowe wymagania techniczno-użytkowe dla opraw oświetleniowych

Wszystkie oprawy oświetlenia winny odpowiadać następującym wymaganiom ujętym w tabelach nr 5 i 6 ustalających kryteria oceny zgodności treści oferty Wykonawcy z wymaganiami Zamawiającego, dotyczącymi oprawy oświetleniowej ulicznej.

Tabela nr 5.- Specyfikacja parametrów elektrycznych opraw

L.p.	Wymagany parametr	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	suma mocy rzeczywistej wszystkich opraw bez uwzględnienia tzw. zmiennego profilu mocy oprawy, tj. redukcji mocy oprawy w cyklu 24h).	Określona w ofercie Wykonawcy, nie wyższa niż 25,00 kW	Suma mocy rzeczywistej wszystkich opraw określona przez Wykonawcę w ofercie, bez uwzględnienia tzw. zmiennego profilu mocy oprawy, tj. redukcji mocy oprawy w cyklu 24h, winna wynikać z wykonanych obliczeń fotometrycznych.
2.	Dobór oferowanych opraw w zgodności normą PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg lub równoważnym systemem odniesienia.	Spełnienie wymagań normy PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg dla ulic objętych obliczeniami fotometrycznym lub równoważnego systemu odniesienia.	Obliczenia fotometryczne wykonane zgodnie z projektem, danymi wsadowymi – uzupełnione o pliki fotometryczne zastosowanych w obliczeniach opraw w formie bazy danych, umożliwiających na jej podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulumdat (.Ldt), winny spełniać wymagania normy PN-EN 1320:2016 lub równoważnego systemu odniesienia.
3.	PF (współczynnik mocy) zasilacza oprawy dla mocy nominalnej zasilacza przed jego zaprogramowaniem.	$PF \geq 0,95$ ($\cos\varphi \geq 0,95$) lub $\tan\varphi \leq 0,325$	PF określony przez Wykonawcę w formularzu kalkulacji ceny oferty dla poszczególnych oferowanych opraw winien spełniać ten wymóg.
4.	PF (współczynnik mocy) zasilacza oprawy po jego zaprogramowaniu.	$PF \geq 0,94$ ($\cos\varphi \geq 0,94$) lub $\tan\varphi \leq 0,364$	PF określony przez Wykonawcę w formularzu kalkulacji ceny oferty dla poszczególnych oferowanych opraw winien spełniać ten wymóg.

Oprawy oświetlenia ulicznego winny odpowiadać następującym wymaganiom technicznym.

Tabela nr 6.- Specyfikacja oprav oświetlenia ulicznego

L.p.	Wymagany parametr	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Konstrukcja oprawy.	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewanego lub formowanego wysokociśnieniowo zgodnie z normą PN-EN 1706: 2011 lub równoważnym systemem odniesienia. -Aluminium i stopy aluminium - Odlewy - Skład chemiczny i własności mechaniczne Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej Niedopuszczane nitowanie elementów. Oprawy mają mieć zintegrowane, standaryzowane złącze do podłączenia modułów sterowania. Oprawa musi być oznakowana w sposób zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu, dodatkowe oznakowanie identyfikacyjne musi umożliwiać jego trwałe umieszczenie także na słupie po zamontowaniu oprawy.	KT i próbki po zawarciu umowy
2.	Montaż oprawy.	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub na wysięgniku. Możliwość regulacji: Na słupie/wysięgniku o średnicach Ø 48 - 60 mm – regulacja w zakresie 0-90 ze stopniem 5°. Regulacja oprawy winna odbywać się za pomocą przegubu (zintegrowanego lub niezintegrowanego), umożliwiającego zmianę kąta oprawy w zakresie 0-90°, ze stopniem 5°.	KT i próbki po zawarciu umowy
3.	Optyka.	System optyczny zgodny z normą PN-EN 12464-2 lub równoważnym systemem odniesienia - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym PN-EN 62471 lub równoważny system odniesienia. System optyczny IP66. Dla oprav z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płycie ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z odpowiednim zasilaczem, który zabezpiecza tę funkcjonalność.	KT i próbki po zawarciu umowy
4.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji).	II klasa ochrony p. porażeniowej zgodna z normą PN-EN 60529 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy lub równoważnym systemem odniesienia.	KT i próbki po zawarciu umowy
5.	Stopień szczelności komory osprzętu.	Min. IP66. Dopuszcza się IP65, gdy układ zasilający jest uszczelniony do IP66.	KT i próbki po zawarciu umowy
6.	Stopień odporności na uderzenia [J] systemu optycznego.	Min. IK09 (10J)	KT i próbki po zawarciu umowy
7.	Trwałość strumienia światła oprawy ulicznej o najniższej trwałości spośród oferowanych oprav ulicznych, mierzona	L80B10 - określona w ofercie Wykonawcy, ale min. 100 000 h.	Sprawozdanie badania źródeł światła LED LM-80-08 zastosowanych w oprawie dla temp. Ts (Tc) = 55°C oraz 85°C, wraz z

	parametrem L80B10 dla oprawy, potwierdzona raportem z badania LM80-08 zastosowanych źródeł światła LED dla najwyższej temperatury tc, wyliczona na okres prognozy, zgodnie z TM-21		prognozą zgodną ze wzorem Memorandum Technicznym TM 21, lub inny dokument równoważny.
8.	Zasilanie.	Napięcie nominalne: 230 V $\pm$ 10% – 50Hz.	KT i próbki po zawarciu umowy
9.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ochrona przepięć: 10kV/5kA (wymagane jest oddzielne urządzenie - surge protector)	KT i próbki po zawarciu umowy
10.	Temperatura barwowa źródeł światła.	4000° K - 5700 K $\pm$ 10%	KT i próbki po zawarciu umowy
11.	Wskaźnik oddawania barw.	CRI>70	KT i próbki po zawarciu umowy
12.	Sterowania oprawą i redukcji mocy.	System sterowania oprawami z możliwością grupowego przeprogramowywania amplitudy i czasu redukcji mocy, zgodny ze szczegółowym opisem.	KT i próbki po zawarciu umowy oraz certyfikat ENEC lub równoważny lub deklaracja CE z kompletem raportów z badań potwierdzających spełnienie norm przywołanych w deklaracji, dla elementów systemu sterowania – jeżeli urządzenia systemu sterowania nie występują w liście komponentów certyfikatu ENEC dla opraw.
13.	Zakres temperatury pracy.	Min: -40°C do +35°C	KT i próbki po zawarciu umowy
14.	Współczynnik zniekształceń harmonicznego prądu.	THD $\leq$ 20% dla punktu pracy oprawy	KT i próbki po zawarciu umowy
15.	Oznakowanie oprawy oświetleniowej ulicznej ze względu na zgodność z normami europejskimi lub równoważnymi systemami odniesienia.	Znak ENEC+ lub równoważny.	Sprawozdanie z badań przeprowadzonych przez jednostkę oceniającą lub certyfikującą oznakowanie oferowanych opraw oświetleniowych znakiem ENEC+ lub znakiem równoważnym, lub inny dokument równoważny sprawozdaniu z badań
16.	Gwarancja producenta na oprawę oświetleniową uliczną LED, tj.: • na trwałość strumienia światła oprawy mierzoną parametrem L80B10, • na układ zasilający w oprawie wraz z parametrami elektrycznymi zasilacza, • na obudowę oprawy.	Okres min. 10 lat.	OW

Wszystkie wskazane w tabeli wartości należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w dokumentacji. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny oraz powinien uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego, projektanta i inspektora nadzoru.

Legenda użytych skrótów w tabelach:

Oznakowanie ENEC - European Norms Electrical Certification - jednolity na całą Europę znak bezpieczeństwa dla produktów elektrycznych. Produkty oznaczone znakiem ENEC nie muszą już być akceptowane w innym kraju europejskim. ENEC to najbardziej prestiżowym ogólnoeuropejskim znakiem certyfikacyjnym, potwierdzającym zgodność wyrobu z odpowiednimi europejskimi normami EN, dotyczącymi bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, w tym sprzętu oświetleniowego i wyrobów AGD. Ponadto znak ENEC informuje, że produkt spełnia wymagania co najmniej zbieżne ze standardem ISO 9001, a zakład produkcyjny wyrobów oznakowanych znakiem ENEC jest poddawany dodatkowej inspekcji (jest to dodatkowa gwarancja jakości).

ENEC+ - Ogólnoeuropejski system certyfikacji, który monitoruje początkową funkcjonalność opraw LED i potwierdza ich parametry fotoelektryczne. Wydawany przez autoryzowane laboratoria europejskie.

KT – karta katalogowa, specyfikacje techniczne lub inny dokument równoważny producenta oprawy oświetleniowej i producenta zasilacza oprawy, które posiadają niezbędne dane do potwierdzenia wymaganych dla nich parametrów i cech, zwanych w skrócie parametrami techniczno-użytkowymi, określonych odpowiednio w tabeli numer 5 załącznika nr 1 do SWZ. Wykonawca winien potwierdzić autentyczność dostarczanych dokumentów w ramach KT poprzez zapis na każdej stronie dokumentów: „Za zgodność z oryginałem”.

OW – oświadczenie Wykonawcy, dotyczące minimalnej gwarancji producenta na oferowane oprawy oświetleniowe (uliczne i ozdobne), w zakresie odpowiadającym wymaganiom SWZ.

Definicje użytych określeń:

Moc nominalna zasilacza oprawy - moc maksymalna zasilacza oprawy przed jego zaprogramowaniem nieuwzględniająca jego sprawności.

Moc rzeczywista oprawy inaczej moc zainstalowana oprawy - moc oprawy po zaprogramowaniu zasilacza na moc wynikającą z obliczeń fotometrycznych z uwzględnieniem sprawności zasilacza, rozumianej jako stosunek mocy zasilacza oddawanej na jego wyjściu, do mocy pobranej z sieci energetycznej.

PF - skrót od ang. Power Factor. Po polsku PF, to współczynnik mocy. Dla przebiegów harmonicznym to $\cos\phi$. Dopuszczalne oznaczenia to np. λ . Równoważnym dla PF jest $\tan\phi$.

5.5. Redukcja mocy w oprawach oświetleniowych

Każda oprawa musi być wyposażona w autonomiczny układ redukcji mocy dla zadanego profilu. Redukcja mocy musi umożliwić obniżenie mocy zainstalowanej o co najmniej 20% do **25,00 kW**. W przypadku opraw ze stałym profilem, poziom ten należy zaprogramować przed montażem z możliwością reprogramowania urządzeniem zewnętrznym, grupowo lub indywidualnie w zależności od wymagań szczegółowych w stosunku do układu sterowania. W przypadku awarii lub braku komunikacji z centrum zarządzania, oprawy mają działać zgodnie z ostatnio zaprogramowanym scenariuszu.

Panele fotowoltaiczne PV

Projektuje się panel fotowoltaiczny monokrystaliczny o mocy minimum 250 W. Panel należy podłączyć przewodem YLY 2x4,0. Panele zamocować na słupie hybrydowym na specjalnej konstrukcji na wysokości 7 m od poziomu gruntu i powyżej oprawy oświetleniowej, pamiętając aby oprawa nie przysłaniała części czynnej modułu fotowoltaicznego.

Panele nie powinny być też przysłonięte przez turbinę oraz wspornik turbiny. Stosować panele pokryte szkłem hartowanym o niskiej zawartości żelaza oraz folią poprawiającą wytrzymałość termiczną modułów oraz zabezpieczone mechanicznie ramą z anodowego aluminium

Akumulatory

Projektuje się zastosować dwa akumulatory żelowe po minimum 200Ah/12V każdy, bezobsługowe, głębokiego rozładowania, przeznaczone do pracy cyklicznej i dedykowane do pracy w systemach solarnych. Napięcie pracy układu 24V.

Sterownik

Do sterowania pracą wszystkich elementów systemu projektuje się mikroprocesorowy kontroler o mocy 600W/24V o IP68. Kontroler pełni funkcje zarówno zabezpieczeń elementów oraz kontroli przepływu mocy między akumulatorami i oprawą oświetleniową. Kontroler zabezpiecza akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem oraz zapewnia optymalne ładowanie baterii przy gwałtownym spadku obciążenia. Kontroler wyposażony w wyświetlacz LCD, pokazujący stany pracy oraz w układy elektroniczne do sterowania czasowego trybów pracy oprawy. Ponadto posiada złącza komunikacyjne RS i USB oraz oprogramowanie do komunikacji z komputerem. W przypadku bardzo silnych wiatrów wyłącznikiem ręcznym w kontrolerze można zahamować turbinę.

5.6. Przewody zasilające oprawy

- a. zgodne z normą PN-EN 50525-1:2011 lub równoważnym systemem odniesienia
- b. żyły miedziane YDY klasy 1 wg. PN-HD 383 S2 lub równoważnego systemu odniesienia
- c. izolacja polwinitowa o napięciu przebicia min. 750 V

5.7. Wysięgniki

- a. rura stalowa ocynkowana
- b. średnica 6/4 cala
- c. grubość ścianki do 5 mm
- d. długość wysięgu min. 1,0 m, kąt rozwarcia zgodnie z obliczeniami fotometrycznymi

5.8. Gniazda bezpiecznikowe kompletne

Gniazda bezpiecznikowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe, instalacyjne szybkie 4A służące do zabezpieczenia opraw oświetleniowych mocowanych do zacisku prądowego izolowanego.

5.9. System sterowania

System inteligentnego oświetlenia - sterowanie i zarządzanie oświetleniem.

System sterowania i zarządzania oświetleniem musi być zgodny z podanym poniżej opisem oraz spełniać wyszczególnione wymagania dotyczące schematu działania, montażu oraz parametrów.

System sterowania ze zmiennym profilem mocy opraw oświetleniowych w cyklu 24h, organizowany zgodnie z niniejszym opisem. W szafach oświetleniowych należy zainstalować sterownik umożliwiający komunikację i zdalne przeprogramowywanie profilu redukcji mocy opraw oraz posiadający możliwość zdalnego zarządzania i komunikacji z szafkami. Należy wykazać, że zaproponowany system sterowania opraw oświetleniowych spełnia wymagania opisu przedmiotu zamówienia, czyli gwarantuje uzyskanie funkcjonalności oraz parametrów sterowania, jak w niniejszym opisie.

Oprawy: autonomiczny system sterowania poszczególnych opraw, z układem reprogramowalnym zmiennego profilu mocy w cyklu 24h. Oprawy muszą posiadać sterownik (zintegrowany w zasilaczu, zewnętrzny w oprawie lub poza oprawą) umożliwiający komunikację i przeprogramowywanie profilu redukcji mocy dla grupy opraw. Zmiana profilu musi być możliwa zarówno dla czasu redukcji, jak i poziomu redukcji mocy. Redukcja mocy musi umożliwić obniżenie średnioważonego wolumenu energii o co najmniej 20% a w konsekwencji mocy zainstalowanej do poziomu 13,38 kW. Czas redukcji po załączeniu T1 oraz redukcji przed wyłączeniem T2 będzie podany przez Zamawiającego w terminie nie dłuższym niż 14 dni od zawarcia Umowy na wykonanie zamówienia.

Czasy T1 oraz T2 oraz amplituda redukcji muszą być reprogramowalne zdalnie za pomocą aplikacji web.

Sterowniki:

- kontrola i zarządzanie systemem przez stronę www
- automatyczna synchronizacja czasu GPS
- komunikacja: GPRS, SMS
- możliwość tworzenia i zarządzania grupami sterowników
- autoryzacja użytkowników (login, hasło) oraz nadawanie im różnych uprawnień
- automatyczna zmiana czasu lato/zima

- możliwość wprowadzenia wyjątków od harmonogramu pracy (np. święta kalendarzowe, święta lokalne, itp.)
- możliwość ustawienia odrębnych poprawek dla lata i zimy
- system analizy alarmów
- informacja o wystąpieniu sytuacji alarmowych,
- wizualizacja sterowników na mapie strony www
- system raportowania
- archiwizacja danych
- rejestracja zdarzeń
- licznik czasu pracy oświetlenia
- możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania i ustawień po GPRS
- możliwość zdalnego programowania opraw
- praca w trybie astronomicznym na podstawie pozycji GPS lub na podstawie danych z tabeli astronomicznej.

Wykonawca musi zapewnić licencje i pokrycie kosztów związanych z działaniem systemu sterowania przez okres 10 lat.

5.10. Centrum Dyspozytorskie

Centrum dyspozytorskie zlokalizowane będzie w siedzibie Zamawiającego. Utworzone będzie na komputerach Zamawiającego z dostępem do Internetu, na których zainstalowana będzie bezpłatna aplikacja umożliwiająca sterowanie i monitoring systemu oświetleniowego w Gminie. Aplikacja winna być dostępna również z poziomu aplikacji mobilnych. Dostęp do systemu sterowania odbywa się poprzez zalogowanie się do serwisu, korzystając z loginu i hasła utworzonego podczas konfiguracji systemu zarządzania oświetleniem. Zamawiający będzie miał pełny dostęp do funkcjonalności systemu sterowania. System sterowania pozwala na całkowitą kontrolę nad oświetleniem ulicznym, w szczególności:

- programowanie czasów załączenia i wyłączenia obwodów oświetleniowych,
- programowanie poziomów redukcji mocy
- monitorowanie zużycia energii dla grupy opraw (w obrębie szaf oświetleniowych)
- raportowanie sytuacji alarmowych.

Wykonawca przeprowadzi nieodpłatnie szkolenie dla pracowników Zamawiającego z obsługi oprogramowania do zarządzania systemem sterowania.

System musi być dostępny bezpłatnie przez Zamawiającego w okresie 10 lat od daty odbioru.

6. Dokumenty służące do oceny parametrów techniczno-użytkowych

6.1. Wymagane dokumenty dotyczące opraw

Sposób wykazania, że oferowane oprawy do wykonania modernizacji oświetlenia w Gminie Goleszów odpowiadają wymaganiom Zamawiającego, Wykonawca w winien:

- a) wykazać, że zainstalowania moc wszystkich oferowanych opraw (suma mocy rzeczywistej wszystkich opraw bez uwzględnienia tzw. zmiennego profilu mocy oprawy, tj. redukcji mocy oprawy w cyklu 24h) jest nie większa niż **25,00 kW**;

b) wykazać, że oferowane oprawy oświetleniowe spełniają wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego, czyli gwarantują osiągnięcie wartości parametrów oświetleniowych, na poziomie nie mniejszym niż wymagania normy PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg lub równoważny system odniesienia, sporządzając w tym celu obliczenia fotometryczne oświetlenia dróg i ulic dla wszystkich sytuacji oświetleniowych zawartych w obliczeniach stanowiących zawartość niniejszego dokumentu. Wraz z obliczeniami fotometrycznymi Wykonawca składa dane techniczne właściwości opraw – rozsyły fotometryczne opraw oświetleniowych – w formie bazy danych (w formacie eulumat -. ldt), umożliwiające na ich podstawie dokonanie weryfikacji wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym.

c) Obliczenia fotometryczne winny zawierać:

- parametry drogi, stanowiska,
- luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2,
- podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia,
- ośnienie [TI],
- równomierność oświetlenia [Uo i UI],
- współczynnik oświetlenia otoczenia [EIR],
- współczynnik utrzymania, zgodnie z metodyką wyliczenia, tj.:
 - dla opraw bez dodatkowej szyby ochraniającej soczewkowy układ optyczny, który powinien mieć stopień ochrony min. IP 66 - o wartości **maksymalnej 0,9**,
 - dla opraw z szybą ochraniającą soczewkowy układ optyczny - o wartości **maksymalnej 0,8**.

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, zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach, stanowiących zawartość załącznika nr 1 do SWZ. 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 dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego.

W celu zapewnienia możliwości porównania parametrów opraw, w obliczeniach należy podawać identyczne położenia punktu świetlnego, jak w zawartych w „Opisie wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Golezów” obliczeniach fotometrycznych, niezależnie od sposobu fotometrowania oprawy, tzn. bez względu na to, czy w fotometrowaniu oprawy uwzględniana jest wielkość oprawy, czy cała oprawa jest prezentowana, jako punkt świetlny. Obliczenia wykonane w sposób uniemożliwiający porównanie będą skutkować odrzuceniem oferty.

Wraz z obliczeniami fotometrycznymi Wykonawca składa dane techniczne właściwości opraw – rozsyły fotometryczne opraw oświetleniowych – w formie bazy danych (w formacie eulumat -. ldt), umożliwiające na ich podstawie dokonanie weryfikacji wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym. Dane fotometryczne stanowią integralną część obliczeń fotometrycznych.

- d) **PF zasilacza oprawy dla mocy nominalnej zasilacza przed jego wstępnym zaprogramowaniem: $\geq 0,95$;**
- e) **PF zasilacza oprawy po jego zaprogramowaniu: $\geq 0,94$,** co powoduje konieczność uwzględnienia w obliczeniach fotometrycznych opraw oświetleniowych o odpowiednim strumieniu źródeł światła i mocy, spełniających ten warunek;
- f) Trwałość strumienia światła oprawy ulicznej o najniższej trwałości spośród oferowanych opraw ulicznych, mierzona parametrem L80B10 dla oprawy, potwierdzona raportem z badania LM80-08 lub innym dokumentem równoważnym, zastosowanych źródeł światła LED dla temperatury mierzonej na płycie montażu diody LED oznaczanej, wyliczona na okres prognozy, zgodnie ze wzorem Memorandum Technicznym TM-21.
- g) Dokumentem wymaganym dla potwierdzenia trwałości strumienia światła oprawy ulicznej L80B10 jest raport z badania LM-80-08 lub innym dokumentem równoważnym dla temp. $T_c = 55^{\circ}\text{C}$ oraz 85°C wraz z prognozą zgodną ze wzorem Memorandum Technicznym TM 21, w którym najwyższa temperatura odzwierciedla trwałość strumienia światła oprawy ulicznej. Raport sporządzony w języku obcym jest składany wraz z tłumaczeniem na język polski.

7. Porozumienie o współpracy w zakresie modernizacji instalacji oświetlenia drogowego

Przed przystąpieniem do wykonywania prac, nie później niż w dniu przekazania terenu wykonywania prac, Wykonawca jest zobowiązany podpisać z PGE Dystrybucja „Porozumienie o współpracy w zakresie modernizacji instalacji oświetlenia drogowego” regulującego warunki współpracy i odpłatności za świadczone usługi”, oraz przedłożyć je Zamawiającemu.

Zgodnie z wydanymi przez PGE Dystrybucja warunkami modernizacji istniejącego oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Goleszów prace modernizacyjne w instalacjach oświetleniowych skojarzonych z liniami linii napowietrznej nN należy prowadzić w technologii prac pod napięciem. Wykonawca odpowiada za utrzymanie oświetlenia ulicznego w ruchu tj. prawidłowe jego działanie od przekazania terenu wykonywania prac dotyczących instalacji przedmiotu dostawy do odbioru końcowego.

Zdemontowane nadające się do ponownego wykorzystania oprawy, materiały i urządzenia Wykonawca na swój koszt winien spakować w opakowania kartonowe oraz przewieźć na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Każdorazowe przekazanie zdemontowanych opraw materiałów lub urządzeń zostanie potwierdzone protokołem zdawczo-odbiorczym podpisanym przez Zamawiającego.

Zdemontowane nienadające się do ponownego użytku źródła światła, oprawy, materiały Wykonawca przekaże do utylizacji na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do rozliczenia się z powyższej czynności z Zamawiającym poprzez przedłożenie w dniu odbioru końcowego oświadczenia o dokonaniu unieszkodliwienia tych materiałów.

8. Zasilanie obwodów oświetleniowych linii napowietrznych

Montowane oprawy należy zasilć w taki sam sposób jak oprawy demontowane, zachowując zastosowany system ochrony przeciwprzepięciowej.

8.1.1. Punkty świetlne.

Wymieniane oprawy oświetleniowe należy zasilić od złącza bezpiecznikowego przewodem YDY 3x2,5mm² dla linii kablowych i 2x2,5mm² dla linii napowietrznych

Dla linii napowietrznej nieizolowanej zabezpieczyć złączem przystosowanym do montażu na linii napowietrznej nie izolowanej z wkładką topikową gG/gL lub równoważną.

Dla linii napowietrznej izolowanej AsXSn zabezpieczyć złączem przystosowanym do montażu na linii napowietrznej izolowanej z wkładką topikową gG/gL lub równoważną.

Dla linii kablowej złączem przystosowanym do montażu we wnękach słupowych z wkładką topikową gG/gL lub równoważną.

9. Modernizacja układów pomiarowych

9.1. Zakres modernizacji:

Przebudowie podlegają układy pomiarowe oraz sterujące oświetleniem drogowym usytuowane w rozdzielniach nn. stacji transformatorowych będących własnością PDE Dystrybucja. W zakresie przebudowy układy pomiarowe oraz sterujące oświetleniem drogowym zostaną zainstalowane w samodzielnych szafach z tworzywa termoutwardzalnego zamontowanych na żerdzi napowietrznej stacji transformatorowej bądź w samodzielnych szafach na fundamentach prefabrykowanych w obrębie opaski wewnętrznej stacji transformatorowej – zgodnie z projektem. W sytuacjach posadowienia stacji transformatorowej na działkach prywatnych i ograniczonego prawa dostępu do tych urządzeń, szafka z układem pomiarowym i sterującym powinna zostać zamontowana na słupie energetycznym w przypadku linii oświetleniowej napowietrznej, bądź umieszczona w pasie drogowym w przypadku linii oświetleniowej wykonanej kablem ziemnym. Projekty modernizacji szaf sterujących uzgodnić z PGE DYSTRYBUCJA - projekt po stronie Wykonawcy.

9.1.1. Sposób zasilania szafki:

a) szafka na żerdzi stacji transformatorowej:

Wszystkie szafki z układami pomiarowymi i sterującymi zasilić trójfazowo przewodem AsXSn 4x25 mm², w miarę możliwości, z oddzielnych podstaw nn. rozdzielnic stacyjnych. W sytuacji braku wolnych podstaw, w miejscu zdemontowanego układu pomiarowego i sterującego w rozdzielni stacyjnej zabudować rozłącznik bezpiecznikowy kasetowy, z którego wykonać zasilanie szafki. Rozłącznik bezpiecznikowy kasetowy zasilić bezpośrednio z szyn rozdzielni nn. przewodem LgY 16 mm². Przyłącze do szafki należy poprowadzić w rurze ochronnej wykonanej z HDPE o średnicy 50 mm i wprowadzić do szafki od dołu poprzez dławnice o odpowiednim stopniu IP. Rura ochronna w której będzie poprowadzone przyłącze musi być bezwzględnie odporna na promieniowanie UV i jej certyfikat musi być elementem dokumentacji powykonawczej. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed wnikaniem wody poprzez zastosowanie kolanków lub poprzez obkurczenie rury termokurczliwej z wykorzystaniem palczatki. Rury do konstrukcji i żerdzi stacji mocować za pomocą odpowiednich uchwyty do rur osłonowych, a uchwyty mocować z wykorzystaniem taśmy stalowej. Szafki do żerdzi stacji mocować za pomocą odpowiednich uchwyty z płaskownikami przeznaczonych do montażu szafek.

b) szafka na słupie energetycznym:

Wszystkie szafki z układami pomiarowymi i sterującymi zasilić trójfazowo przewodem AsXSn 4x25 mm² bezpośrednio z linii napowietrznej nn. Przyłącze do szafki należy poprowadzić w rurze ochronnej wykonanej z HDPE o średnicy 50 mm i wprowadzić do szafki od dołu poprzez dławnice o odpowiednim stopniu IP. Rura ochronna w której będzie poprowadzone przyłącze musi być bezwzględnie odporna na promieniowanie UV i jej certyfikat musi być elementem dokumentacji powykonawczej. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed wnikaniem wody poprzez zastosowanie kolanek lub poprzez obkurczenie rury termokurczliwej z wykorzystaniem palczatki. Rury do słupa mocować za pomocą odpowiednich uchwytów do rur osłonowych, a uchwyty mocować z wykorzystaniem taśmy stalowej. Szafki do słupa mocować za pomocą odpowiednich uchwytów z płaskownikami przeznaczonych do montażu szafek.

10. Zasilanie obwodów:

10.1. Sposób zasilania obwodów napowietrznych:

Obwody napowietrzne oświetleniowe zasilić przewodem AsXSn 25 mm² poprowadzonym w rurze ochronnej wykonanej z HDPE o średnicy 50 mm i wyprowadzonym od dołu szafki poprzez dławnice o odpowiednim stopniu IP. Rura ochronna musi być bezwzględnie odporna na promieniowanie UV i jej certyfikat musi być elementem dokumentacji powykonawczej. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed wnikaniem wody poprzez zastosowanie kolanek lub poprzez obkurczenie rury termokurczliwej z wykorzystaniem palczatki. Rury do żerdzi stacji transformatorowej lub do słupa mocować za pomocą odpowiednich uchwytów do rur osłonowych, a uchwyty mocować z wykorzystaniem taśmy stalowej.

10.2. Sposób zasilania obwodów kablowych:

Istniejące kable obwodów oświetleniowych wyprowadzić ze stacji transformatorowych i wprowadzić poprzez fundament prefabrykowany do szafki i poszczególne obwody oświetleniowe zasilić z rozłączników bezpiecznikowych kasetowych.

10.3. Budowa oraz wyposażenie szafek pomiarowo-sterujących:

Obudowy wykonane jako trzykomorowe z niezależnymi drzwiczkami z tworzywa termoutwardzalnego, lakierowane, odporne na promieniowanie UV, II klasa ochrony przeciwporażeniowej, IK 10, IP 44, zgodnie z uzgodnionym projektem.

a) część pomiarowa:

- tablica licznikowa 3-faz.,
- rozłącznik bezpiecznikowy kasetowy przystosowany do plombowania.
- zabezpieczenie przedlicznikowe wyłącznik o charakterystyce C

b) część sterująca:

- rozłącznik modułowy 3f umożliwiający odłączenie napięcia w części sterowniczej,
- zabezpieczenie zegara sterującego wyłącznikiem nadprądowym 6A o charakterystyce B,
- zegar sterujący z synchronizacją GPS,

- stycznik,
- przełącznik pracy: sterowanie ręczne/sterowanie automatyczne,
- obwody oświetleniowe zabezpieczone wyłącznikami charakterystyce C
- układ ograniczający prąd rozruchu (soft start)
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe o charakterystyce B+C
- listwa zaciskowa.

c) część kompensacyjna

- układ kompensacji mocy biernej pojemnościowej.

Obwody prądowe, zgodnie z obowiązującą instrukcją w PGE., wykonać przewodem LgY o przekroju 10 mm², obwody sterujące wykonać przewodem LgY o przekroju 2,5 mm².

Drzwiczki części pomiarowej muszą być przystosowane do zamknięcia kłódką energetyczną stosowaną na terenie PGE Dystrybucja Rejon Energetyczny Lublin teren. Drzwiczki części pomiarowej muszą być przystosowane do zamknięcia kłódką energetyczną bądź wkładką patentową, jeden klucz należy przekazać Zamawiającemu.

10.4. Uziemienie.

Projektować szafki oświetleniowe napowietrzne w II klasie ochrony przeciwporażeniowej

Dla szafek należy wykonać uziemienie o wartości rezystancji $R \leq 10 \Omega$ i połączyć z listwą szafki. Po wykonaniu pomiarów sprawdzających uzyskanie wymaganej wartości uziemienia, uziemienie to połączyć z uziemieniem roboczym stacji transformatorowej.

10.5. Ochrona od porażeń.

Na linii napowietrznej zachować istniejącą ochronę przeciwprzepięciową. W szafach oświetleniowych należy zastosować ograniczniki przepięć typu B + C zabezpieczające obwody oświetleniowe.

Ochronę przy dotyku pośrednim należy stosować w elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych niskiego napięcia wtedy, gdy na częściach przewodzących dostępnych i częściach obcych można spodziewać się pojawienia, w wyniku uszkodzenia izolacji doziemnej, utrzymujących się długotrwale napięć dotykowych większych od 50V.

Nie wymaga się stosowania ochrony przy dotyku pośrednim następujących części przewodzących dostępnych i połączonych z nimi części obcych:

- a) Dostępnych odcinków rur metalowych lub innych osłon przewodzących o długości do 2,5 m chroniących przewody od uszkodzeń mechanicznych,
- b) Dostępnych odcinków rur metalowych lub innych osłon przewodzących chroniących kable wprowadzone na słupy albo inne konstrukcje linii, jeżeli te słupy albo konstrukcje nie podlegają ochronie przed dotykiem pośrednim,
- c) Ochroną przy dotyku pośrednim należy w liniach napowietrznych i kablowych niskiego napięcia realizować przez samoczynne wyłączanie zasilania.
- d) dla urządzeń elektrycznych zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych elektroenergetycznych linii niskiego napięcia i zasilanych z tych linii stosować ochronę przez separację elektryczną, zastosowanie urządzeń II klasy ochronności lub izolacją równoważną oraz ochronę przez zastosowanie obwodów SELV lub PELV.

e) Projektant ma wiedzę, uprawnienia oraz pełną swobodę przyjmowania rozwiązań, które są zgodne z systemem prawnym, t.j. Ustawami, Rozporządzeniami, Polskimi Normami przenoszącymi normy europejskie oraz uznanymi zasadami wiedzy technicznej.

10.6. Kompensacja energii biernej.

Oprawy LED użyte do modernizacji oraz rozbudowy oświetlenia drogowego powinny być wyposażone w zasilacze o parametrach PF określonych w tabeli nr 5 dla całego zakresu mocy biernej w całym zakresie pracy, tzn. również w czasie redukcji mocy oprawy. Kompensacja energii biernej musi zostać dokonana bezwzględnie (niezależnie od kompensacji mocy biernej w oprawach) do poziomu określonego przez warunki przyłączeniowe, tj. dla mocy biernej indukcyjnej maksymalnie $0,2 < \text{tg}\phi \leq 0,4$ oraz bez mocy biernej pojemnościowej bez żadnej tolerancji ($\text{PF}=1,00$).

Warunkiem odbioru robót jest wykonanie pomiarów i dostarczenie wyników w formie papierowej potwierdzających, że energia bierna pojemnościowa została całkowicie skompensowana, a energia bierna indukcyjna nie przekracza dopuszczalnej wartości ($\text{tg}\phi \leq 0,4$)

Pomiary należy wykonać w czasie 15 minut w sytuacji, gdy oprawy świecą mocą maksymalną, czyli 100%. Urządzenia kompensacji grupowej zamontować w części sterującej szafki bądź, o ile takiej możliwości nie będzie, wykonać jako dodatkowy człon kompensacyjny.

10.7. Zakres uzgodnień przed wykonaniem przebudowy.

Przebudowę układów pomiarowych oraz sterujących związanych z wewnętrznymi stacjami transformatorowymi należy uzgodnić z Rejonem Energetycznym odpowiednim dla położenia instalacji, w zakresie miejsca posadowienia szafki na fundamencie prefabrykowanym w obrębie stacji lub na słupie dystrybucyjnym oraz sposobu jej zasilania, a także w zakresie podanych warunków technicznych modernizacji oświetlenia drogowego wydanych przez OSD. Uzgodnienie to może wymagać uzyskanie aktualnych map działek z uzbrojeniem terenu. Na mapach należy zaznaczyć miejsce posadowienia szafki kablowej oraz określić sposób zasilania.

11. Dokumentacja powykonawcza

Na każdy przebudowany układ pomiarowy oraz sterujący należy wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza będzie zawierała:

- schemat jednokreskowy obwodów oświetleniowych w zakresie stacji transformatorowej z zaznaczonymi oprawami oświetleniowymi. Należy na schemacie określić typ i moc opraw;
- obliczenia mocy opraw obwodów oświetleniowych;
- obliczenia w zakresie doboru zabezpieczeń obwodów oświetleniowych;
- schemat ideowy powykonawczy szafki oświetleniowej;
- protokoły z przeprowadzonych pomiarów rezystancji przewodów i kabli, rezystancji uziemień;
- protokoły z pomiarów mocy zainstalowanej modernizowanych obwodów wraz oraz pomiarami współczynnika mocy $\cos \varphi$;
- protokoły pomiarów parametrów fotometrycznych dla zmodernizowanych wybranych odcinków dróg;
- deklaracje zgodności z obowiązującymi normami zastosowanych materiałów;

- uprawnienia budowlane kierownika budowy wraz z potwierdzeniem członkostwa we właściwej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.

12. Odbiory.

Po wykonaniu modernizacji układów pomiarowych i sterujących, całość robót należy zgłosić do odbioru końcowego we właściwym dla miejsca instalacji Rejonie Energetycznym. Wraz ze zgłoszeniem do odbioru należy dostarczyć kompletną dokumentację powykonawczą.

13. Uwagi końcowe.

- Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, przepisami BHP, a także nadę wszystko, zgodnie z obowiązującą ustawą Prawo budowlane.
- Materiały i oprawy oświetleniowe, z demontażu których własnością jest PGE Dystrybucja przekazać do właściwego Rejonu Energetycznego. Wyniesienie układów pomiarowych i sterujących ze stacji transformatorowych dokonywać w uzgodnieniu z właściwym Rejonem Energetycznym, na warunkach określonych przez ten Rejon Energetyczny.
- Teren budowy przed odbiorem końcowym należy doprowadzić do należytego stanu i porządku.
- W miejscach zblżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.
- Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokołarnie zarządzającemu.
- Zdemontowane elementy oświetlenia drogowego których właścicielem jest PGE Dystrybucja należy (po uprzednim zgłoszeniu) protokołarnie przekazać do PGE Dystrybucja Oddział w Lublinie.

14. Podstawa opracowania

- umowa i uzgodnienia z inwestorem
- warunki techniczne i dane techniczne
- inwentaryzacja z natury istniejącego oświetlenia ulicznego (oprawy i pkt. zapalania)

15. Regulacje prawne, specyficzne dla oświetlenia drogowego

W zakresie zagadnień specyficznych dla oświetlenia drogowego za podstawę opracowania niniejszej dokumentacji służyły następujące akty prawne, rozporządzenia oraz Polskie Normy:
Ustawy:

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60, tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 470)
- Ustawa z 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. 2019, poz. 1186)
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r.- Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. 2019 poz. 2019)

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1643 z późn. zmianami) § 109. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 27 lipca 2016 r.,

Normy:

- PN-EN 13201:2016- 2, 3 i 4 Oświetlenie Dróg lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 60598-1:2015-4 (EN 60598-1:2015) Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania” lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 60598-2-3:2006/A1:2012 - Oprawy oświetleniowe -- Część 2-3: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 61547:2009 - Sprzęt do ogólnych celów oświetleniowych - Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 55015:2013-10 + A1:2015-08 - Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru zaburzeń radioelektrycznych wytwarzanych przez elektryczne urządzenia oświetleniowe i urządzenia podobne lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 62031:2010+ A1:2013-06 + A2:2015-04 Moduły LED do ogólnych celów oświetleniowych - Wymagania bezpieczeństwa lub równoważny system odniesienia
- PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych lub równoważny system odniesienia

16. Załączniki

- Specyfikacja materiałów i dostaw,
- Mapa wektorowa zakresu inwestycji,
- Zestawienia inwentaryzacyjne,

SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I DOSTAW

MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W GMINIE GOLESZÓW

Inwestor:
Gmina Goleszów

D-00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji materiałów i dostaw (ST) są wymagania ogólne dotyczące dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego w Gminie Goleszów.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja materiałów i dostaw (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego przy drogach krajowych, wojewódzkich, miejskich i gminnych.

1.3. Zakres instalacji objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego przy drogach publicznych istniejących, wspólnie dla instalacji objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

D-07.07.01 Oświetlenie dróg

1.4. Kody CPV

W robotach modernizacji oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV: słownictwo główne

CPV 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe

CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego,

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego,

CPV 71355200-3 Wykonywanie badań.

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco

1.5.1. Chodnik – wyznaczony pas terenu przyjezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony

1.5.2. Droga – wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz ze wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.5.3. Dziennik instalacji – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu instalacji oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania prac.

1.5.4. Jezdnia – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów

1.5.5. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.5.6. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania prac, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

1.5.7. Projektant – uprawniona osoba fizyczna lub prawna będąca autorem dokumentacji projektowej

1.5.8. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja inwestycji budowlanej

1.5.9. Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

1.5.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia

1.5.11. Odpowiednia (bliska) zgodność

- zgodność wykonywanych prac z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju prac budowlanych w warunkach zakłóceń.

1.5.12. Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodyki badań dla potwierdzenia tych wymagań.

1.5.13. Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

1.5.14. Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Wykonawca instalacji jest odpowiedzialny za jakość jej wykonania oraz za zgodność z projektem, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren instalacji wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz "Opisu wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów " i ST.

1.6.2. Dokumentacja instalacji.

Dokumentację instalacji stanowią:

- dziennik instalacji,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, koń-

cowych oraz instalacji zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,

- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. . Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

1.6.3. Zgodność instalacji z dokumentacją projektową i ST

"Opis wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów", ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całym projekcie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wykonana instalacja i dostarczone materiały będą zgodne z "Opisem wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów", wymogami przetargowymi i ST.

W przypadku, gdy materiały lub instalacja nie będą w pełni zgodne z "Opisem wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów", wymogami przetargowymi lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a instalacja wykonana ponownie na koszt Wykonawcy,

1.6.4. Zabezpieczenie terenu instalacji

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie wykonywania prac, w sposób określony w D-00.00.00., w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego instalacji.

Przed przystąpieniem do instalacji Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia instalacji w okresie trwania prac.

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

Koszt zabezpieczenia terenu prac nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania prac instalacyjnych

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia prac wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego,

W okresie trwania budowy i wykańczania prac Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren prac i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie 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.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a. Zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b. Zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c. Możliwości powstania pożaru.

1.6.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji prac albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do prac będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie prac, a po zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie dla środowiska naturalnego, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji 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 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.

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

1.6.10. 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 instalacją i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas jej wykonywania.

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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

W dniu wprowadzenia na teren instalacji Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru, projektanta i nadzór autorski.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu instalacji.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały do czasu gdy będą one potrzebne do instalacji były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu instalacji w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem instalacji w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych instalacji. Sprzęt używany do instalacji powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie instalacji, zgodnie z zasadami określonymi w projekcie, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie instalacji zgodnie z zasadami określonymi w projekcie, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, 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.

5. WYKONANIE INSTALACJI

5.1. Ogólne zasady wykonania instalacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie instalacji zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych instalacji, za ich zgodność z "Opisem wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleiszów" i wymaganiami ST.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów instalacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, projekcie i w ST, a także w normach i wytycznych.

Prace na liniach napowietrznych OSD należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI INSTALACJI

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości instalacji

Celem kontroli instalacji będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Inspektor nadzoru pod kontrolą projektanta może dopuścić do użycia tylko te materiały, które wcześniej zostały zatwierdzone oraz 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.

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

Obowiązkiem inspektora nadzoru jest bieżąca kontrola dostarczonych materiałów pod kątem zgodności z deklaracjami Wykonawcy i złożonymi przez niego dokumentami. W szczególności należy kontrolować tabliczkę znamionową opraw oraz typ i rodzaj komponentów wewnątrz oprawy.

Należy wyrywkowo wykonywać dokumentację fotograficzną opisanych elementów. W razie niezgodności z deklaracjami Wykonawcy inspektor nadzoru powinien zarządzić kontrolę wszystkich dostarczonych na teren instalacji materiałów na koszt Wykonawcy.

6.2. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Deklarację zgodności z:
 - a. Polską Normą przenoszącą normę europejską
 - b. Polską Normą
 - c. Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nieustanowiono Polskiej Normy

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do prac będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami instalacji

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy instalacji, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Dokumenty instalacji

Dziennik instalacji jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu instalacji do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy będą w dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu instalacji, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone data i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu instalacji,
- datę przekazania przez Zamawiającego projektu
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia, jakości i harmonogramów prac

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów instalacji
- przebieg instalacji, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczynyprzerw,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru
- daty zarządzenia wstrzymania instalacji, z podaniem ich powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów częściowych i ostatecznych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania instalacji podlegających ogranicze-
niom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- Dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wyko-
nywania instalacji,
- Dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia instalacji, oraz inne istotne informacje o
przebiegu prac,

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika będą przedłożone Inspektoro-
wi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich
przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie
jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

Dokumenty instalacji będą przechowywane w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie
któregokolwiek z dokumentów instalacji spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie
przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty instalacji będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do
wglądu na życzenie Zmawiającego.

7. OBMIAR

7.1 Ogólne zasady obmiaru

Obmiar będzie określać faktyczny zakres wykonywanych prac zgodnie z projektem w jednostkach
ustalonych w preliminarzu materiałów i dostaw.

Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie ob-
mierzanych instalacji i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w preliminarzu materiałów i
dostaw lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich insta-
lacji. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla latarni, opraw i szaf oświetleniowych jest sztuka a dla linii jest metr.

7.3 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem instalacji, a także w przypadku wy-
stępowania dłuższej przerwy w instalacji.

8. ODBIÓR INSTALACJI

8.1. Ogólne zasady odbioru instalacji

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór rozpocznie się w terminie określonym w umowie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru,

Instalacje uznaje się za wykonane zgodnie z projektem, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, instalacje podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi instalacji ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi końcowemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu,

8.3. Odbiór instalacji ulegających zakryciu

Odbiór instalacji ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych instalacji, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór instalacji ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac.

Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części instalacji do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 1 dnia od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość instalacji ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentacji projektowej, ST i uprzednich ustaleń.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania instalacji w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie prac oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia prac i przyjęcia dokumentów o których mowa w pkt. 8.5.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca instalacje dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania instalacji z projektem i ST.

W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów instalacji ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie instalacji uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych instalacji poprawkowych i uzupełniających, komisja

przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru końcowego, sporządzony wg Wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. Dziennik instalacji,
3. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodnie z ST w szczególności:
 - 3.1. Pomiary zainstalowanej mocy czynnej, biernej oraz $\cos \varphi$ dla modernizowanych obwodów oświetleniowych
 - 3.2. Pomiary kontroli parametrów fotometrycznych dla wybranych odcinków dróg wykonanych po instalacji opraw
4. Rysunki (dokumentacje) wykonanych instalacji oraz protokoły odbioru przekazania tych instalacji właścicielom urządzeń,
5. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu, jeśli mieściła się w zakresie instalacji.

8.6 Kontrola i odbiór inwentaryzacji powykonawczej:

Wszelkie dane będące przedmiotem odbiorów podlegają procesowi kontroli danych. Kontrola danych dotyczy zarówno poprawności technologicznej tj. sposobu zapisu danych, parametrów technicznych (np. topologia dróg), zgodności ze standardami wymiany danych jak i poprawności merytorycznej tj. kompletności danych, spełnienia wymogów dokładnościowych i zgodności danych z rzeczywistą sytuacją terenową.

Do odbioru przedstawić następujące dokumenty:

- a. Sprawozdanie techniczne z wykonanych prac.
- b. Protokół wewnętrznej kontroli technicznej.
- c. Wykaz materiałów źródłowych.
- d. Materiały powstałe w trakcie wyniku opracowania terenowego w formie pisemnej oraz cyfrowej.
- e. Nośnik CD lub DVD z danymi zapisanymi zgodnie z opisanym schematem aplikacyjnym.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez komisję prace poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania instalacji poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.7. Gwarancja i odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych instalacji związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy”.

Wykonawca winien również w okresie gwarancji przygotować raporty

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji preliminarza materiałów i dostaw.

Należy uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i w projekcie.

Ceny jednostkowe instalacji będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszty dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w preliminarzu.

9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszty wprowadzenia organizacji ruchu na czas instalacji obejmuje:

- a. opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania instalacji, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu prac,
- b. ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- c. przygotowanie terenu

Koszt utrzymania organizacji ruchu na czas budowy obejmuje:

- a. oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji organizacji ruchu na czas instalacji obejmuje:

- a. usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b. doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 13032-1:2016 (U) – Światło i oświetlenie lub równoważny system odniesienia
2. PN-EN 13201-4-2-3:2016 (U) – Oświetlenie dróg lub równoważny system odniesienia
3. PN-EN 60598-1:2005 (U) – Oprawy oświetleniowe lub równoważny system odniesienia
4. PN-CEN/TR 13201-1:2005 (U) – Oświetlenie dróg lub równoważny system odniesienia
5. PN-EN 12665:2011 – Światło i oświetlenie -- Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia lub równoważny system odniesienia
6. PN-EN 40-5:2004 – Słupy oświetleniowe lub równoważny system odniesienia
7. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1186).
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60, t.j. Dz. U. 2018 poz. 2068).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

10.2 Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE. Wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26,11. 1990 r.

D-07.07.01

OŚWIETLENIE DROGOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji materiałów i dostaw (ST) są wymagania ogólne dotyczące dostawy i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego w Gminie Goleszów.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy dostawie i instalacji urządzeń oświetlenia drogowego na drogach krajowych, wojewódzkich i gminnych.

1.3. Zakres instalacji objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia instalacji obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia zewnętrznego na drogach Gminy Goleszów, zgodnie z zestawieniem inwentaryzacyjnym i projektowym. Instalacje należy wykonywać po dotychczasowej trasie przy zachowaniu ciągłości oświetlenia. O przystąpieniu do wykonywania prac należy na bieżąco informować właściwego dla terenu konserwatora oświetlenia. Instalacje wykonywać zgodnie z harmonogramem przedłożonym i zatwierdzonym przez właściciela sieci energetycznej i oświetleniowej.

W ramach wykonania przebudowy oświetlenia

1. Zdemontować istniejące oprawy, wysięgniki oraz przewody elektryczne zgodnie ze schematami dokumentacji programowej
2. Zamontować wysięgniki, oprawy zgodne z projektem lub równoważne zachowując istniejący system ochronny.
3. Oprawy linii oświetleniowej kablowej zasilić przewodem YDY 2x2,5 mm² prowadzonym wewnątrz słupa i wysięgnika,
4. Oprawy linii oświetleniowej napowietrznej zasilić przewodem YDY 2x2,5 mm² prowadzonym wewnątrz wysięgnika, przewód poza wysięgnikiem należy obrać z powłoki ochronnej i pozostawiając zapas (zawinięty w spiralę) podłączyć do zacisków linii.
5. Złącza bezpiecznikowe użyć stosowne do typu linii (kablowa, napowietrzna goła, napowietrzna oświetleniowa), na której zostaną zastosowane.
6. Dla linii napowietrznych zainstalować zaciski odgałęźne AICu
7. Zainstalować oprawy oświetlenia ulicznego w ilości 634 szt.
8. Przebudować szafy oświetleniowe wraz z wyniesieniem układów sterujących poza obszar stacji transformatorowych (61 szt.)
9. Zainstalować 61 szt. układów kompensacji mocy biernej.
10. Uruchomić system sterowania oświetleniem
11. Wykonać pomiary elektryczne i fotometryczne.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy

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

1.4.2. Wysięgnik

- element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.4.3. Oprawa oświetleniowa

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

1.4.4. Szafa oświetleniowa

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.5. Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodyki badań dla potwierdzenia tych wymagań.

1.4.6. Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

1.4.7. Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

1.4.8. Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

1.4.9. Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

1.8.10. Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

1.4.11. Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

1.4.12. Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003 lub równoważnym systemie odniesienia, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniami cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

1.4.13. Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:

- ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub
- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

1.4.14. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

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

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.4.17. Ogólne wymagania dotyczące instalacji

Ogólne wymagania dotyczące instalacji podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów - Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 lub równoważnego systemu odniesienia. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterżyłowych aluminiowych. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

2.3. Przewód

Przewód do zasilania opraw i konwerterów przesyłu danych składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm² dla zasilania opraw. Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm² 750V, YDY 2x2,5 mm² 750V.

Przewody użyte do połączenia aparatów w szafach sterowniczych składają się z żyły i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 16 mm², 1,5 mm² i 2,5 mm². Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód LGY 1x10 mm², LGY 1x16 mm², LGY 1x2,5 mm² oraz LGY 1x1,5 mm².

Miejsce składowania przewodu powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Należy unikać przechowywania przewodów w izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż -5°C .

2.4 Źródła światła i oprawy

2.4.1 Źródła światła

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 lub równoważnego systemu odniesienia.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp LED.

2.4.2. Oprawy oświetleniowe.

Należy stosować oprawy o parametrach zgodnych z projektem.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 lub równoważnym systemem odniesienia.

Szczegółowa specyfikacja parametrów opraw oświetleniowych znajduje się w dokumencie: „**Opis wymagań dotyczących wydajności i funkcjonalności Modernizacji oświetlenia ulicznego w Gminie Goleszów**” w pozycji 5.4 tabela nr 5 i 6 – Specyfikacja opraw oświetlenia ulicznego.

2.4.3 Słupy i wysięgniki

wysięgniki opraw

- a. rura stalowa ocynkowana (dla opraw drogowych)
- b. średnica 6/4 cala
- c. grubość ścianki do 5 mm
- d. długość wysięgu i kąt rozwarcia wg obliczeń fotometrycznych

gniazda bezpiecznikowe kompletne

gniazda bezpiecznikowe wyposażone w zabezpieczenie topikowe instalacyjne szybkie 6A służące do zabezpieczenia opraw oświetleniowych mocowanych do zacisku prądowego izolowanego

Parametry techniczne i użytkowe:

- Nowe wysięgniki montowane na słupach ŻN należy wykonać z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm giętej o promieniu $r = 300\text{ mm}$, długość wysięgu 1,0 m lub jak w projekcie.
- Do montażu wysięgników należy stosować ocynkowane uchwyty wysięgnika o długościach dostosowanych do szerokości słupa
- Wysięgniki należy montować w taki sposób, aby oprawa oświetleniowa zamontowana była nad abonencką linią n/n w normatywnej odległości od przewodów energetycznych.
- Dopuszcza się montaż opraw pod linią energetyczną w przypadkach gdzie ze względów technicznych występują utrudnienia w montażu wysięgnika lub późniejszej konserwacji oprawy.

- Wysięgniki na słupy OŻ powinny być wykonane z ocynkowanej rury o śr. zew. nie mniejszej niż 50 mm i grubości mniejszej niż 3,5 mm giętej o promieniu $r = 300$ mm, długość wysięgu 1,5m zakończonym kapturem z blachy ocynkowanej.

2.4.4 Farby nawierzchniowe

- Należy stosować farby przystosowane do nanoszenia pędzlem bezpośrednio na rdzę.
- Farby muszą gwarantować należyte zabezpieczenie powłoki przed czynnikami atmosferycznymi.

3. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu - Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego-Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość prac: żurawia samochodowego, samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem, - wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem 0,70 cm,

4. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu - Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2 Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu dostawczego
- samochodów skrzyniowych
- ciągników (samochodów) z przyczepami dźwigowymi do przewożenia słupów o dł. do 12m
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

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

5. Wykonanie instalacji

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji - Ogólne wymagania dotyczące wykonania instalacji podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Montaż wysięgników

5.2.1. Dla słupów typu ŻN - Wysięgniki montować nad linią na słupach stojących za pomocą dźwigu i samochodu z balkonem. Zastosować haki mocujące wysięgnik, obejmę dystansową lub jarzmo montowane na wierzchołku słupa.

5.2.2. Słupów typu EP – wysięgniki montować za pomocą obejm mocujących.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika po obciążeniu go oprawą bądź ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z tolerancją $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny oświetlanej jezdni.

Oprawy powinny znajdować w jednej linii do osi drogi.

5.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. (dokona- nie zapłonu źródła światła)

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów i wysięgników.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po uprzednim wprowadzeniu do nich przewodów zasilających.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i ciśnienia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.4. Montaż elementów instalacyjnych: przewody, gniazda bezpiecznika, zaciski AlCu .

5.4.1. Przewody zasilania opraw wciągnąć z udziałem podnośnika w wysięgnik na słupie.

5.4.2. Montaż gniazda bezpiecznika na liniach napowietrznych należy wykonywać za pomocą samochodu z balkonem .

5.4.3. Po zainstalowaniu gniazda zamontować wkładkę topikową 4 A

5.4.4. Montażu zacisków Al./Cu 25/4 mm² wykonać przy użyciu samochodu z platformą i balkonem.

5.4.5. W szafce oświetleniowej zainstalować system sterownia opisany projektem

5.4.6. Do wykonania połączeń elektrycznych opraw oraz pozostałych elementów należy pomie- rzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków induktorem o napięciu nie mniejszym niż 1 kV przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

5.5.1. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

5.5.2. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwpo- rażeniowej

5.6. Demontaż elementów instalacji oświetleniowej

5.6.1. Demontaż instalacji oświetleniowej (oprawy, wysięgniki) należy wykonać zgodnie z doku- mentacją projektową, ST oraz zaleceniami użytkownika linii. Wykonawca ma obowiązek wykonać tak demontaż elementów instalacji oświetleniowej aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

5.6.2. Koszty dopuszczenia do prac przez ZE ponosi Wykonawca.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia Wykonawca powi- nien powiadomić o tym Inspektora nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie.

5.7 Utylizacja źródeł światła i opraw

Utylizacji zdemontowanych źródeł światła dokonuje na własny koszt Wykonawca. Materiały zde- montowane należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.