


PROJEKT TECHNICZNY					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		MODERNIZACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA ENERGOOSZCZĘDNE W GMINIE NOWA RUDA			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO		Bożków Czerwieńczyce Dzikowiec Jugów Krajanów Ludwikowice Kłodzkie Nowa Wieś Przygórze Sokolec Świerki Wolibórz			
INWESTOR		 GMINA NOWA RUDA ul. Niepodległości 2 57-400 Nowa Ruda			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Przemysław Chomik	Instalacyjna do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń nr uprawnień: DOŚ/0188/PWBE/18	Branża elektryczna	22.07.2024	

Spis treści projektu technicznego

I. Część opisowa

- | | |
|---|------------------|
| 1. Przedmiot opracowania | strona 3 |
| 2. Zakres opracowania | strona 3 |
| 3. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu. | strony od 3 do 4 |
| 4. Zestawienie opraw i lokalizacji. | strona 4 |
| 5. Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń | strona 5 |
| 6. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową. | strony od 5 do 7 |
| 7. Dokumentacja powykonawcza | strona od 7 do 8 |

II. Załączniki

1. Zestawienie tabelaryczne opraw oświetleniowych
2. Szkice rozmieszczenia punktów oświetleniowych

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja oświetlenia ulicznego na nowe energooszczędne na terenie Gminy Nowa Ruda w ramach Rządowego Funduszu Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych – edycja dziewiąta – Rozświetlamy Polskę.

Niniejsze opracowanie ma na celu określenie zakresu i kierunków działania w procesie modernizacji oświetlenia ulicznego dla osiągnięcia normatywnego oświetlenia przy minimalnej mocy zainstalowanej urządzeń oświetleniowych. W ramach realizacji umowy 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 opracowania

Zakres opracowania obejmuje system oświetlenia Gminy Nowa Ruda - 1262 punktów świetlnych. W ramach inwestycji Gmina wymieni **1304** istniejących opraw oświetleniowych. Zakres niniejszego projektu obejmuje wymianę opraw oświetleniowych, przy zachowaniu wymagań oświetleniowych dla rozpatrywanych odcinków dróg.

Wymagania:

- potwierdzenie spełnienia wymagań stawianym oprawom oświetleniowym przez Wykonawcę,
- dostawa opraw oświetleniowych ulicznych LED – 1304szt (posiadających możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy i jednocześnie posiadać łącznie certyfikaty: ENEC, ENEC+, ZD4i),
- wymiana opraw oświetleniowych – 1304szt, z zastrzeżeniem że Zamawiający może zwiększyć zakres po wcześniejszym ustaleniu dodatkowego zakresu z Wykonawcą,
- konfiguracja zasilacza do sterowania oświetleniem: między godz. 23:00 a 5:00 redukcja mocy o 30%,
- utylizacja zdemontowanych opraw,
- gwarancja 10 lat, czas reakcji na zgłoszoną awarię - **3 dni**, wymaga się aby stale dysponować kilkoma oprawami zamiennymi,
- wymianę opraw należy wykonywać w sposób bezpieczny, podjeżdżając od czoła oprawy, na podstawie przygotowanej przez Wykonawcę instrukcji eksploatacji,
- wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia,
- wykonanie projektów czasowej organizacji ruchu wraz z jej wprowadzeniem, jeśli są wymagane,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej zawierającej m.in. zestawienie zamontowanych opraw z numerem słupa i rodzajem lampy, profile mocy przed i po modernizacji dla każdej szafki oświetlenia ulicznego,

3. Rozwiązania budowlane, techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu występujące wzdłuż trasy obiektu.

W celu zwiększenia efektywności energetycznej, zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, a także pośrednio ograniczenia emisji gazów cieplarnianych projektuje się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy typu LED.

Istniejące punkty oświetleniowe są zlokalizowane w rozmieszczeniu jednostronnym, dwustronnym, w całości na słupach należących do Gminy Nowa Ruda oraz Tauron Dystrybucja S.A.. Latarnie zlokalizowane są w odstępach 15-50m. Aby zapewnić równomierność oświetlenia projektuje się oprawy oświetleniowe zgodnie z zestawieniem. Na rozpatrywanych odcinkach dróg projektowane punkty oświetlenia ulicznego będą tworzyły całość techniczno-użytkową oraz będą funkcjonować jako system oświetlenia ulicznego.

Za podstawę doboru mocy opraw należy przyjąć minimalne wartości spełniające normę PN-EN 13201:2016 lub równoważny system odniesienia potwierdzone wykonanymi obliczeniami fotometrycznymi.

Tabela 1. Wymagania fotometryczne dla klasy oświetleniowej M

Poziom w klasie M	Luminancja suchej i mokrej jezdni drogi				Olśnienie f_n [%] (max.)	Oświetlenie otoczenia R_B [-] (min.)
	sucha nawierzchnia		mokra nawierzchnia			
	L_{sr} [$cd \cdot m^{-2}$] (eksploat. min.)	U_o [-] (min.)	U_l [-] (min.)	U_{ow} [-] (min.)		
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50					
M3	1,00					
M4	0,75					
M5	0,50	0,35	0,40		15	0,30
M6	0,30				20	

Tabela 2. Parametry doboru klas oświetlenia M

Parametr	Wariant	Opis		Wartość wagi V_w
Prędkość V <max: V_{dop} , V_{dp} >	Bardzo wysoka	$V > 100km/h$		2
	Wysoka	$70 < V \leq 100km/h$		1
	Umiarkowana	$40 < V \leq 70km/h$		-1
	Niska	$V \leq 40km/h$		-2
Natężenie ruchu		Drogi o dwóch jezdniach głównych	Drogi o jednej jezdni głównej	
	Wysokie	>65% maksymalnej przepustowości	>45% maksymalnej przepustowości	1
	Umiarkowane	35-65% maksymalnej przepustowości	15-45% maksymalnej przepustowości	0
	Niskie	<35% maksymalnej przepustowości	<15% maksymalnej przepustowości	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z wysokim udziałem ruchu niezmotoryzowanych			2
	Mieszany			1
	Tylko zmotoryzowany			0
Rozdzielenie jezdni	Nie			1
	Tak			0
Gęstość skrzyżowań/ węzłów		Liczba/km	Liczba/km	
	Duża	>3	<3	1
	Normalna	≤ 3	≥ 3	0
Zaparkowane pojazdy	Istnieją			1
	Brak			0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Witryny sklepowe, reklamy, dworce, obiekty sportowe Magazyny		1
	Umiarkowana	Normalne warunki		0
	Niska	-		-1
Trudność Kierowania pojazdem	Bardzo trudno			2
	Trudno			1
	Łatwo			0
Suma wartości wag				V_{ws}

W celu wyznaczenia poziomu klasy oświetleniowej M sumuje się wartości wag V_w według tabeli 2 i wyznacza poziom klasy na podstawie wzoru:

$$M = 6 - V_{ws}$$

4. Zestawienie opraw i lokalizacji

Istniejące oświetlenie drogowe na terenie Gminy zrealizowane jest na oprawach wyposażonych w źródła sodowe wysokoprężne. Zestawienie tabelaryczne opraw istniejących oraz opraw projektowanych znajduje się w załączniku niniejszego opracowania.

5. Sposób powiązania instalacji obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń.

- 1) Sposób powiązania instalacji z siecią zewnętrzną
Istniejąca sieć oświetleniowa – bez zmian.
- 2) Punkt pomiaru energii elektrycznej
Układy pomiarowe energii elektrycznej nie są przedmiotem niniejszego opracowania
- 3) Założenia przyjęte do obliczeń
 - współczynnik konserwacji 0,8
 - odległość od krawędzi jezdni 2m
 - pozostałe dane przedstawione w formie tabelarycznej

6. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową.

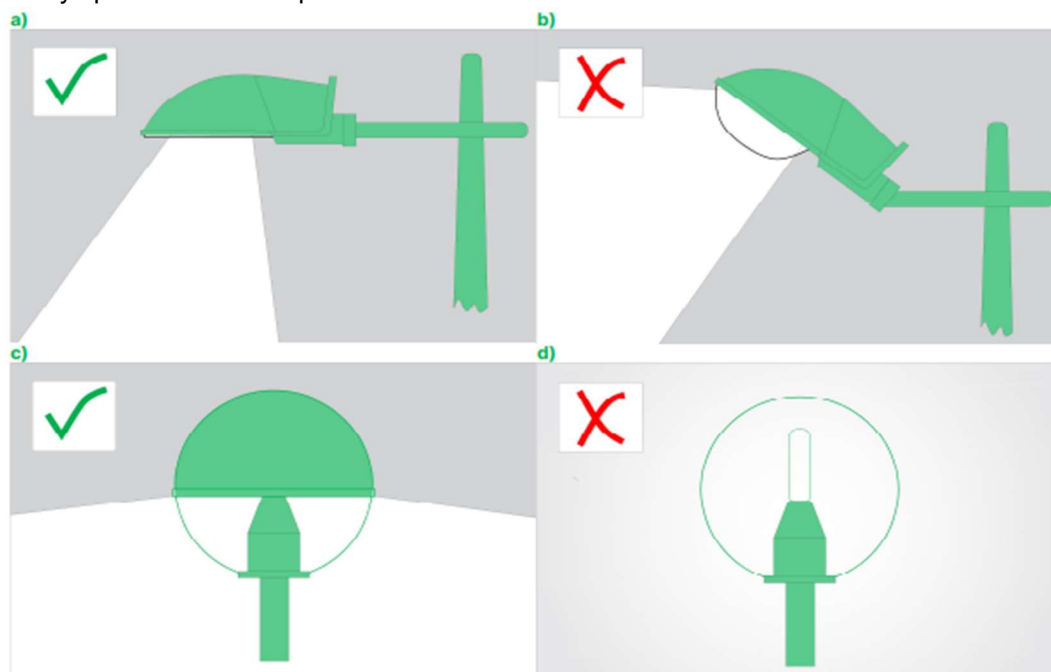
Oświetlenie uliczne jest obiektem infrastruktury technicznej służącej uczestnikom ruchu drogowego, a przede wszystkim mieszkańcom. Przewiduje się użytkowanie oświetlenia ulicznego w sposób typowy dla tego rodzaju obiektów.

Na oświetlenie uliczne składa się zespół urządzeń elektrycznych pozwalających na jego poprawne funkcjonowanie. Są to:

- a) istniejące słupy oświetleniowe
- b) istniejące wysięgniki
- c) Oprawy oświetleniowe:

Do projektowania wybrano oprawy LED o parametrach podanych poniżej. Wybrane do realizacji oprawy muszą spełniać podane poniżej parametry oraz zapewnić oświetlenie zgodnie z klasą oświetleniową podaną w zestawieniu tabelarycznym.

Zalecany sposób montażu opraw:



Rys. 5.1.4. Typy opraw oświetleniowych i sposoby ich montażu: a) i c) – zalecane; b) i d) – niezalecane

Źródło: Wytyczne WR-D-72-1 Wytyczne projektowania urządzeń do oświetlenia dróg zamiejskich i ulic. Część 1: Wymagania podstawowe i szczegółowe

Tabela 3 Parametry opraw oświetleniowych

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagań
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego, stanowiącym jednocześnie radiator oprawy. Panel LED powinien stanowić integralną całość (nie dopuszcza się pojedynczych modułów połączonych ze sobą np. poprzez lutowie). Wymagane jest, aby konstrukcja oprawy umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się w na prawie	KT
2.	Klosz oprawy	Płaskie hartowane szkło o IK nie gorszym niż IK08	KT
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: Na wysięgniku o średnicach 0 48– 60 mm – regulacja w zakresie -30 do + 30 ze stopniem 5°.	KT
4.	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. Dla opraw z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płytce ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z zasilaczem, który zabezpiecza tę funkcjonalność	KT
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	I lub II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	KT
6.	Kalkulowany spadek strumienia światła	L80B10 do min.100 000 godzin przy 25°C	KT
7.	Stopień odporności na uderzenia (korpus i klosz)	Min. IK08	KT
8.	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66. Dopuszcza się IP65, gdy układ zasilający jest uszczelniony do IP66	KT
8.	Efektywność świetlna	Min 150 lm/W	KT
9.	Zasilanie	Napięcie nominalne 220 – 240 V – 50 Hz	KT
10.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ochrona przepięć 10kV/5kA wymagane jest oddzielne urządzenie - surge protector)	KT
11.	Zakłócenia sieci elektrycznej	THD < 10%	KT
12.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000 K +/-10%	KT
13.	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70	KT
14.	Sterowanie oprawą	Oprawa musi być wyposażona w gniazdo Zhaga Book 18. Oprawy powinny być fabrycznie wyposażone zaprogramowany zasilacz, między godz. 23:00 a 5:00 redukcja mocy o 30%	KT

15.	Zakres temperatury pracy	Min: -30°C do +40°C	KT
16.	Współczynnik mocy PF/ Cos fi	> 0,9 dla mocy znamionowej	KT
17.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać deklarację CE, certyfikat ENEC i ENEC PLUS i Zhaga ZD4i	Deklaracja CE, certyfikaty: ENEC, ENEC PLUS, Zhaga ZD4i

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.

ZD4i – certyfikat wydany przez konsorcjum Zhaga potwierdzający spełnienie standardów opisanych w Zhaga Book 18 pomiędzy zasilaczem i modułami komunikacji bezprzewodowej.

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

d) Sterowanie oprawami

Na terenie Gminy Nowa Ruda brak jest systemu sterowania oprawami. Wymaga się, aby oprawy oświetleniowe posiadały możliwość zdalnego sterowania, ale sterowanie żeby odbywało się poprzez fabryczną konfigurację zasilacza w następujący sposób: między godz. 23:00 a 5:00 redukcja mocy o 30%,

7. Dokumentacja powykonawcza

Na każdy modernizowany obwód oświetleniowy należy wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza będzie zawierała:

- schemat jednokreskowy obwodów oświetleniowych w zakresie szafy oświetleniowej z zaznaczonymi oprawami oświetleniowymi. Należy na schemacie określić typ i moc opraw;
- obliczenia mocy opraw obwodów oświetleniowych;
- 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,
- Inwestor nie dopuszcza wyłączenia zasilania opraw oświetleniowych na kilka dni, tj.: po każdej zakończonej dniówce należy przywrócić zasilanie we wszystkich modernizowanych oprawach,
- Modernizację oświetlenia należy tak zaplanować, aby wykonywać ją w obrębie jednej szafy oświetleniowej.