

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Białogard.

ADRES INWESTYCJI:	PEKANINO - CMENTARZ GMINA BIAŁOGARD, WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE, POWIAT BIAŁOGARDZKI.
INWESTOR:	GMINA BIAŁOGARD, ul. Wileńska 8, 78-200 Białogard
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

OPRACOWAŁ:

BRANŻA ELEKTRYCZNA	AUTOR	mgr inż. Łukasz Pac upr. nr ZAP/0244/PWBE/15 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	
-----------------------	-------	---	--

Miejsce i data opracowania: Koszalin; 10 czerwiec 2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

Audyt efektywności energetycznej	STRONY
Strona tytułowa	
Spis treści	
INFORMACJE OGÓLNE	
1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji	
2. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron	
3. Podstawa opracowania	
4. Przedmiot i zakres opracowania	
5. Ogólne założenia	
6. Etapowanie budowy	
7. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników	
8. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie przez na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie	
9. Rozwiązania techniczne	
9.1. Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:	
9.2. Oczekiwana względem wyników fotometrycznych:	
II. OPIS TECHNICZNY	
1. Opis sposobu realizacji	
2. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia ulicznego	
3. Oznakowanie	
4. Ochrona od porażeń	
5. Uwagi końcowe	
ZAŁĄCZNIKI:	
1. Obliczenia fotometryczne	
2. Plan rozmieszczenia opraw – schemat strukturalny	
3. Karty katalogowe	
4. Kopia uprawnień projektowych i zaświadczenie o przynależności do PIIB	

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia jest modernizacja oświetlenia drogowego w gminie Białogard tj. odcinek drogi w miejscowości Pękanino. Pierwszym etapem realizacji było pozyskanie danych dotyczących istniejącego systemu oświetleniowego poddanego do planowej realizacji, bazą do wykonania niniejszego dokumentu był audyt oświetlenia dla planowanych lokalizacji Gminy Białogard – Odcinek drogi w m. Pękanino. Dokonano inwentaryzacji opraw oświetlenia drogowego geometrii ich zawieszenia, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii drogi, sposobu sterowania, usytuowania SO itp. Zgromadzone dane przedstawiono w dokumencie opisu przedmiotu zamówienia. W zakresie tego zadania przeanalizowano również rachunki za energię elektryczną zużywaną na cele oświetlenia drogowego, dla potwierdzenia ilości i lokalizacji punktów rozliczania energii elektrycznej.

Kolejnym etapem było ustalenie: na podstawie funkcji w ruchu komunikacyjnym, obserwacji natężenia ruchu i rodzaju użytkowników - kategorii oświetleniowych dla poszczególnych jednorodnego odcinka drogi. Wyznaczono kategorie oświetleniowe zgodnie z PN-EN 13201-1. Wyliczenia, przy użyciu programu komputerowego do wspomagania obliczeń parametrów oświetleniowych DIALux, wykonano dla podlegającego modernizacji odcinka drogi w obrębie Gminy Białogard. Wybrano także reprezentatywne sytuacje drogowa w celu wykonania symulacji. Na podstawie tych obliczeń zostały dobrane elementy nowego systemu m.in. moce opraw oświetleniowych, ich strumień świetlny, rozsył fotometryczny czy system zarządzania i redukcji mocy.

Pozyskano dane efektywności elektrycznej dotyczące mocy funkcjonujących, starych opraw wyładowczych gminy, a następnie wykonano bilanse mocy systemu przed i po remoncie, co pozwoliło na wykonanie analizy ekonomicznej potwierdzającej korzyści finansowe z przeprowadzenia inwestycji. W dokumencie OPZ poddano analizie możliwość wymiany starych opraw energochłonnych na nowe w technologii LED.

Na podstawie analizy i rozpoznaniu potrzeb inwestora wybrano wariant najbardziej korzystny w kontekście kosztów oraz zwrotu z inwestycji, jak także funkcjonalności samego oświetlenia, który będzie realizowany na podstawie OPZ na modernizację oświetlenia.

Zamawiający otrzymał także wytyczne do SWZ dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego zawierające zarówno wymagania formalne od oferentów, wymagania potwierdzeń technicznego przygotowania oraz przedmiary robót określające precyzyjnie zakres prac.

2. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron

2.1 Wyłonienie w postępowaniu przetargowym Wykonawcy zadania.

2.2 Podpisanie stosownej umowy wynikającej z postępowania przetargowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

2.3 Wystąpienie Wykonawcy do Inwestora z wnioskiem o otwarcie likwidacji materiałów z demontażu – opraw

oświetleniowych będących własnością Inwestora.

2.4 Odbiory wykonanych prac na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat powykonawczy i protokoły pomiarów wymaganych parametrów. Dla skutecznego przeprowadzenia odbioru konieczne jest uzyskanie potwierdzenia o przekazaniu materiałów z demontażu.

3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentu OPZ jest:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze
- Polskie Normy, Normy PN-IEC
- Aktualne katalogi, albumy,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci.

4. Przedmiot i zakres opracowania

Głównym zadaniem jest wymiana 18 szt. opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy, na nowe oprawy LED :

- 4.1 wykonane w drugiej klasie ochrony przeciwporażeniowej (typy i moce projektowanych opraw wymienione są dalszej części opracowania);
- 4.2 wyposażone w autonomiczną redukcję mocy;
- 4.3 posiadające certyfikaty ENEC i ENEC+

Dokumenty certyfikatu należy przedłożyć wraz z ofertą opraw LED jako potwierdzenie założonego wymogu.

Realizując zadanie należy zdemontować oprawy wyładowcze, energochłonne o mocach:

Lp.	Lokalizacja	Ilość punktów światlnych [szt.]	Moc oprawy [W]
1	Wzdłuż drogi powiatowej	15	150
2	Parking przy cmentarzu	3	70

Suma opraw poddanych planowanej modernizacji z podziałem na ich moc oraz ilość:

Moc nominalna oprawy	Ilość	Łączna moc nominalna przed modernizacją
Istniejące oprawy wyładowcze do modernizacji		
150 W	15	2 250 W
70 W	3	210 W
Suma	18	2 460 W

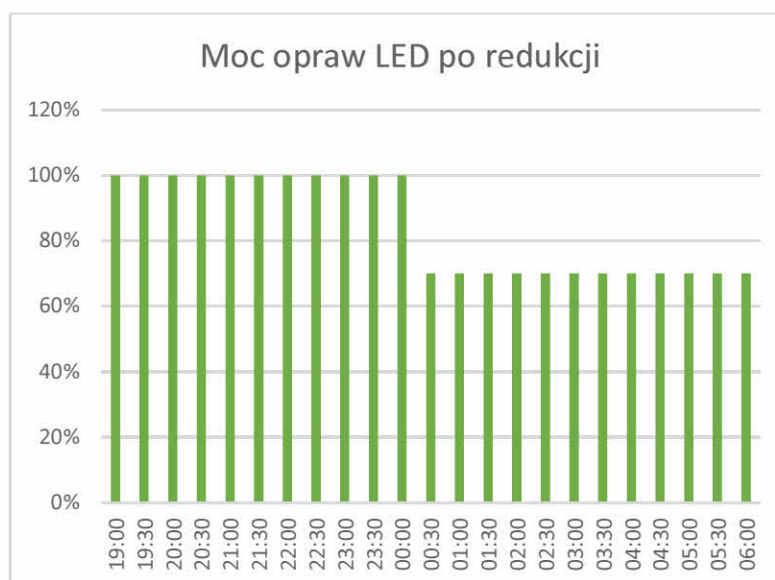
Wynika z powyższego, iż łączna suma opraw poddanych modernizacji to 18 sztuk, a moc łączna opraw przed ich demontażem to 2,46 kW.

5. Ogólne założenia

Podstawowym założeniem planowanej modernizacji jest wymiana istniejących opraw wyładowczych na nowe oprawy drogowe wyposażone w źródła światła LED, o mocach dobranych tak, aby dla istniejącej geometrii drogi oraz istniejącego rozmieszczenia słupów spełnić (tam, gdzie jest to możliwe) wymogi oświetleniowe określone normą PN-EN 13201.

Instalowane oprawy muszą zostać potwierdzone obliczeniami fotometrycznymi zgodnie z danymi zawartymi w obliczeniach referencyjnych wykazując spełnienie normy PN-EN 13201 dla określonej klasy oświetlenia lub spełnienia ich funkcji oświetleniowej.

Ze względu na analizę różnych wariantów modernizacji oraz założenia inwestora zdecydowano się na wskazanie opraw LED wyposażonych w układ ochronny min.10kV. Oprawy mają zostać zaprogramowane w tryb autonomicznej pracy z redukcją mocy. Harmonogram świecenia, umożliwiający oszczędności energii na poziomie 30% względem opraw bez możliwości redukcji od 00.00 do 06:00:



Moc rzeczywistą wszystkich nowo zainstalowanych opraw LED wynosi 1 005 W

Do realizacji tego zadania wytypowano nowe oprawy LED wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej o wskazanym zastosowaniu oraz strumieniu światła określonym jako minimalnym:

Oprawy drogowe instalowane na wysięgnik oraz parkowe	
Min. strumień świetlny	
8900 lm	15 szt.
4000 lm	3 szt.

Razem: 18 sztuk nowych opraw LED. Oprawy zainstalowane mają zostać na istniejących słupach i wysięgnikach:

- Na słupach wraz z wysięgnikami „Wzdłuż drogi powiatowej” → 15 sztuki min. 8900 lm
- Na słupach „Parking przy cmentarzu” → 3 sztuki min. 4000 lm

UWAGA!

Przy instalacji opraw drogowych w miejscowości Pękanino wymagane jest uzgodnienie zajęcia pasa drogowego.

Całkowita moc wszystkich instalowanych, nowych opraw LED nie może przekroczyć łącznej wartości: 2,46 kW, a zastosowanie autonomicznego programu redukcji mocy w godzinach późno nocnych powinno dodatkowo obniżyć zużycie energii o kolejne 15,83%

LED stan po modernizacji:

MOC FAKTYCZNA OPRAWY	ILOŚĆ	Łączna moc nominalna po modernizacji (bez redukcji mocy)
-------------------------	-------	---

Nowo zainstalowane oprawy LED

67 W	15	1 005 W
36 W	3	108 W
suma:	18	1 113 W

Oraz z redukcją mocy w godzinach późno nocnych:

MOC FAKTYCZNA OPRAWY	ILOŚĆ	Łączna moc nominalna po modernizacji (15,83%)
-------------------------	-------	--

Nowo zainstalowane oprawy LED

67 W	15	846 W
36 W	3	91 W
Suma	18	937 W

Obecne roczne zużycie energii, przy założeniu czasu pracy oświetlenia na poziomie 4150 h/rok wynosi 10 209 kWh .

MOC CAŁKOWITA OPRAWY	ILOŚĆ	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
150	15	4150	9 337,5	6 517
70	3	4150	871,5	608
Suma	18		10 209	7 125

a po zainstalowaniu nowych opraw LED **bez redukcji** mocy zgodnie z harmonogramem wyniesie 4 619 kWh, co stanowi całkowitą oszczędność na poziomie 54% względem stanu sprzed realizacji.

STAN PO MODERNIZACJI OPRAW		Bez redukcji			
	Całkowita moc w W nowych opraw LED	ILOŚĆ OPRAW LED	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
Wymiana na LED	1 113	18	4150	4 619	3 224
	Dogęszczenie	0	Łączna moc nominalna po modernizacją w 1 113 W:		

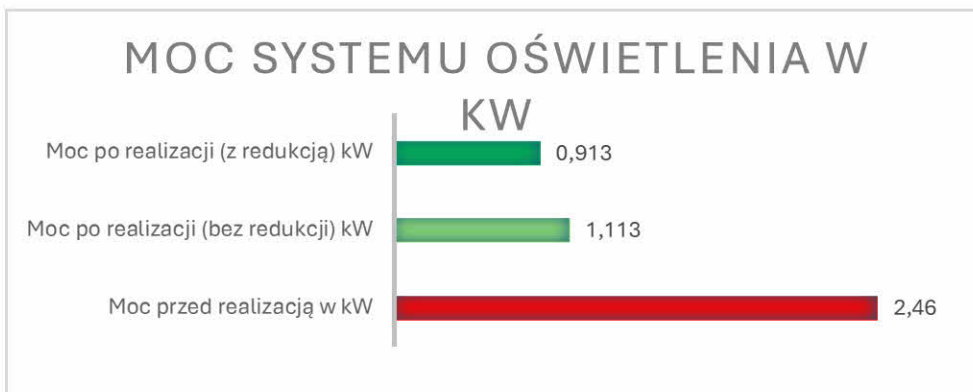
lub po zainstalowaniu nowych opraw LED **wraz z autonomiczną redukcją** mocy zgodnie z harmonogramem 3 889kWh, co stanowi całkowitą oszczędność na poziomie 62% względem stanu sprzed realizacji.

STAN PO MODERNIZACJI OPRAW W GMINIE BIAŁOGARD		z redukcją:		15,83%	
	Całkowita moc w W nowych opraw LED	ILOŚĆ OPRAW LED	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
Wymiana na LED	937	18	4150	3 889	2 715
	Dogęszczenie	0	Łączna moc nominalna po modernizacji w 937 kW:		

Modernizacja oświetlenia przyniesie znaczące korzyści ekonomiczne oraz ekologiczne w postaci redukcji zużycia energii elektrycznej na poziomie 54% (dla opraw bez autonomicznej redukcji mocy w godzinach nocnych) lub 62% (dla opraw z autonomiczną redukcją mocy w godzinach nocnych). W ślad za redukcją mocy instalacji zaistnieje także znacząca oszczędność emisji gazów cieplarnianych na poziomie uniknięcia emisji CO2 na poziomie odpowiednio 54% lub 62%

	Bez redukcji mocy	Z redukcją mocy
Redukcja zużycia kWh	5 590	6 320
Redukcja zużycia %	54%	62%
emisja CO2 kg przed modernizacją	7 125	7 125
emisja CO2 kg po modernizacji na oprawy LED	3 224	2 715
Redukcja zużycia CO2 %	54%	62%
Redukcja zużycia CO2 w kg	3 901	4 410

Porównanie mocy instalacji przed i po modernizacji.



Moc przed realizacją w kW	2,46
Moc po realizacji (bez redukcji) kW	1,113
Moc po realizacji (z redukcją) kW	0,913

Nie dopuszcza się oprav oświetlenia o sumie mocy wyższej niż ta zaprojektowana, a na życzenie inwestora należy zdemontować wskazane nowo zainstalowane oprawy LED w celu poddania ich badaniu dla oszacowania faktycznej mocy całkowitej. W wypadku wyników wskazujących niekorzystne rozbieżności z stanem pierwotnie projektowanym, inwestor zastrzega prawo do możliwości podjęcia decyzji o odrzuceniu rozwiązań proponowanych lub zainstalowanych i wymianie na koszt wykonawcy na rozwiązania spełniające wymogi zamawiającego. Oprawy LED mają posiadać indywidualne oznaczenie producenta, które w sposób jednoznaczny charakteryzuje i określa typ, a co za tym idzie parametry zainstalowanych opraw, które są zgodne z projektem. Legenda oznaczeń oraz klucz do interpretacji zawartych tam danych ma zostać przekazany inwestorowi, tak aby podczas możliwego sprawdzenia nowo zainstalowanego sprzętu, bez obecności dostawcy i osób trzecich mógł on jednoznacznie określić moc i typ oprawy LED, typ układu optycznego, całkowity strumień światła w Lm, a następnie porównać je z danymi z projektu fotometrycznego, przedstawionych schematów instalacji i oferty wykonawcy

6. Etapowanie budowy

Przedmiotowa inwestycja zostanie wykonana w całości i nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności obiektu. Jedyne etapowanie robót może zaistnieć w rozumieniu postępu prac budowlanych.

7. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników

Projektowana inwestycja nie powoduje zagrożenia dla środowiska i nie będzie miała ujemnego wpływu na higienę i zdrowie użytkowników i jego otoczenia.

8. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie przez na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

- zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków - nie występuje
- emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, - nie występuje
- rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów - nie występuje,
- właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizujące, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia - nie występują,
- wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe - nie występuje

9. Rozwiązania techniczne

Oprawy oświetleniowe LED zostały dobrane na podstawie symulacji komputerowej w programie DIALux, z wykorzystaniem urządzeń dostępnych na rynku krajowym. Wytypowane oprawy o mocy całkowitej 1 113 W zostały dobrane tak aby spełniać wymogi norm PN-EN 13201.

Podstawowe parametry techniczne i konstrukcyjne projektowanych do modernizacji opraw oświetleniowych, które muszą spełniać oprawy LED, a których cechy muszą znajdować się w karcie katalogowej produktu dostarczonej wraz z ofertą przez wykonawców.

9.1 Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED instalowanych na wysięgnikach:

Materiał radiatora	Aluminimu
Materiał obudowy zasilacza	Aluminium
Materiał dyfuzora	Szkło płaskie hartowane
Materiał soczewek	PMMA
Temperatura pracy w otoczeniu	-30°C - 40°C

		Oprawy wzdłuż drogi powiatowej	Oprawy na parkingu przy cmentarzu	
Parametr	Symbol	Wartość	Wartość	Jednostka
Prąd zasilania	If	830	940	mA
Temperatura barwowa	Tb	4000	4000	K
Kąt świecenia dla 50% Iv	2φ	120	360	°
Napięcie wejściowe	Vf	195-264	195 - 264	VAC
Napięcie wyjściowe	Vf	35-186	35 - 186	VDC
Sprawność		>90	>90	%

9.2 Oczekiwana względem wyników fotometrycznych:

Zastosować należy oprawy równoważne do tych określonych w dokumentacji. Poprzez oprawy równoważne (nie gorsze) rozumie się produkt spełniające wszystkie postawione w projekcie aspekty techniczne, realizujące nie gorsze parametry określone jako brzegowe (moc całkowitą systemu oświetleniowego, minimalny strumień światła, żywotność LED, IK, IP, efektywność, itd.).

Dodatkowo oprawy muszą realizować założenia normy PN-EN 13201. Do obliczeń należy przyjąć taką samą geometrię drogową we wszystkich parametrach oraz współczynnik utrzymania 0.80.

Należy zastosować identyczny nawis oraz wysokość punktu świetlnego oraz innego typu zmienne kalkulacyjne wpływające na wynik.

Wszystkie nazwy własne, które mogły się pojawić w opracowaniu nie wskazują producenta czy typu oczekiwanych opraw LED, są jedynie odniesieniem projektowym do faktycznie funkcjonującego produktu, podane jako przykładowe. Dopuszcza się instalację opraw spełniających wymogi techniczne oraz fotometryczne dowolnego producenta przy spełnieniu zapisów określonych w dokumentacji. Do wszystkich potencjalnie określonych nazw własnych produktów należy przyjąć formułę lub równoważne.

Ze względu na konieczność zrealizowania założeń związanych z oszczędności energii oraz emisji CO₂, jako podstawy dofinansowania zamawiający nie dopuszcza zainstalowania opraw o innych parametrach niż te podane w projekcie.

Nie dopuszcza się opraw o sumie mocy całkowitej wyższej niż 1 113 W oraz emisji światła, wartości całkowitego strumienia świetlnego niż zostało to określone w dokumentacji projektowej.

Na potwierdzenie zasadności zastosowania oferowanych opraw LED oferent winien przedłożyć (na wniosek Zamawiającego) :

- Wykonane obliczenia fotometryczne w celu potwierdzenie spełnienia normy PN-EN 13201;
- Przedstawienie kart technicznych (katalogowych) oferowanych opraw LED;
- Przedstawienie certyfikatów i dopuszczenia CE;
- Przedstawienie certyfikatów ENEC wraz z raportem z badań potwierdzających, iż oprawy w oferowanej specyfikacji legitymują się ów certyfikatem (typ diody, typ zasilacza, typy optyk, typ sterowania, gniazdo itd...);
- Przedstawienie certyfikatów ENEC+ wraz z raportem z badań potwierdzających, iż oprawy w oferowanej specyfikacji legitymują się ów certyfikatem (typ diody, typ zasilacza, typy optyk, typ sterowania, gniazdo itd...).
- Schemat strukturalny rozmieszczenia opraw

II. Opis techniczny

1. Opis sposobu realizacji

Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oświetlenia powinien wykonać niezbędne uzgodnienia takie jak:

1. Pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściwego zarządcy drogi, wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).

Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy, żarówki) będących własnością gminy – wykonawca uzgadnia z Zamawiającym , celem dalszej utylizacji,

Uzgodnić harmonogram prac na sieci z właścicielem sieci.

Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego powinny być wykonywane w technologii prac pod napięciem, z wyjątkiem uzasadnionych przypadków wymagających wyłączenia linii.

Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP, zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.

Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.

Harmonogramy pracy należy uzgodnić z inwestorem oraz zespołem projektującym przed zamontowaniem opraw.

W zakresie prac montażowych należy wykonać:

- Zaprogramowanie opraw LED zgodnie z instrukcją instalacji producenta w tryb redukcji mocy.
- Montaż opraw w miejsce zdemontowanej oprawy starego typu

Oprawę LED przed zamontowaniem na sieci, należy sprawdzić za pomocą przewodu czy jest sprawna. Sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą zintegrowanych uchwytów o średnicy zgodnej ze średnicą wysięgnika, do wysięgnika lub na słup pionowy, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków zerowego i fazowego.

2. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia ulicznego

Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia należy wykonać, poprzez podłączenie do istniejących obwodów oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Białogard na miejsce opraw zdemontowanych 1 sztuka za 1 sztukę.

3. Oznakowanie

Zgodnie z zaleceniem inwestora w trakcie prac należy nanieść ponownie właściwe, czytelne oznakowanie na oprawach – zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym . W przypadku sieci oświetlenia ulicznego będącej w eksploatacji inwestora czytelne oznakowanie należy nanieść również na słupach oświetleniowych.. Tabliczki zamontować w taki sposób, aby napis skierowany był w stronę drogi.

4. Ochrona od porażen

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na elementach normalnie nie będących pod napięciem. Wszystkie części przewodzące czynne wykonane są w II klasie izolacji.

Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wyniki zaprotokółować, protokół przekazać inwestorowi.

Należy ponownie przeliczyć, wartość i charakterystyki zabezpieczeń głównych w stacjach transformatorowych oraz szafkach oświetlenia ulicznego SO.

5. Uwagi końcowe

Roboty budowlane związane z zakresem określonym niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami PN-IEC.. Należy w sposób właściwy zabezpieczyć i oznakować teren prowadzonych robót, ustalić rozpoczęcie prac z właścicielem sieci oraz właściwym zarządcą drogi, przy której usytuowane jest oświetlenie uliczne.

Po zakończeniu robót, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania następujących prac:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg;
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie.

W ramach niniejszego opracowania projektowego przewidziane są następujące roboty :

- Demontaż 18 szt. opraw oświetleniowych;
- Montaż 18 szt. opraw oświetleniowych LED;
- Oznakowanie nowych opraw oświetleniowych;
- Zainstalowanie przewodów zasilających nowe oprawy oświetleniowe wraz z zabezpieczeniami i zaciskami odpowiednio dla rodzaju sieci ;
- Wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
- Utylizacja.



GMINA BIAŁOGARD
ul. Wileńska 8
78-200 Białogard

PROJEKTANT:
mgr inż. Łukasz Pac
ZAP/0244/PWBE/15
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

OBIEKT:
Plan rozmieszczenia opraw drogowych
Pękanino - Cmentarz
Gmina Białogard

TEMAT:
AUDYT ENERGETYCZNY
DOBORU OPRAW OŚWIELENIOWYCH
DO LATARNI DROGOWYCH

DATA:
11.06.2024
NR RYS.:
E-01-01

Projekt 1

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 18.06.2024
Edytor: ENERGY PROJECT Łukasz Pac



Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Spis treści

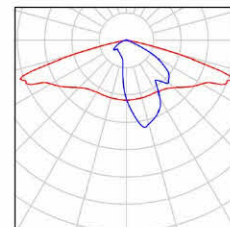
Projekt 1	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Lista oprav	3
ZPSO ROSA 2223134/4/DW Cuddle II LED REG 60 4000K DW	
Karta danych oprawy	4
Pękanino - Cmentarz	
Dane planowania	5
Lista oprav	6
3D Rendering	7
Pola oszacowania	
Pękanino - Cmentarz	
Izolinie (E)	8
Tabela (E)	9
Obserwator	
Obserwator 1	
Izolinie (L)	11
Obserwator 2	
Izolinie (L)	12

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Projekt 1 / Lista opraw

5 Ilość ZPSO ROSA 2223134/4/DW Cuddle II LED REG
60 4000K DW
Numer artykułu: 2223134/4/DW
Strumień świetlny (Oprawa): 8549 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10050 lm
Moc opraw: 67.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 34 68 96 100 85
Wyposażenie: 1 x Samsung LH351C 4000K 60W
(Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń
znajdziesz w naszym
katalogu oświetleń.

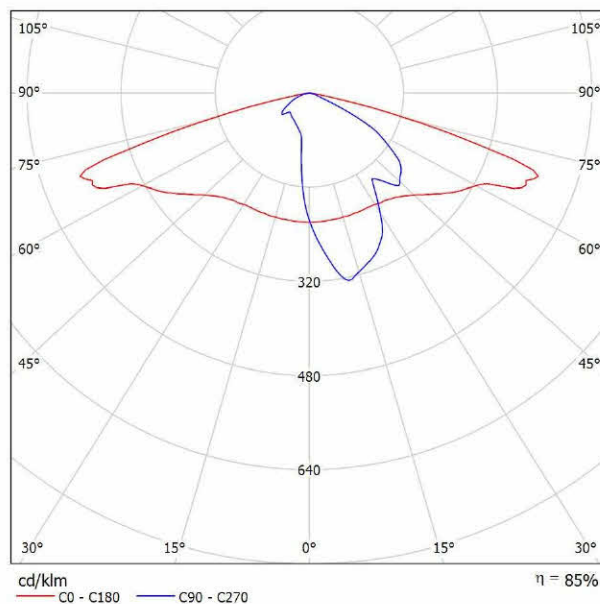


Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

ZPSO ROSA 2223134/4/DW Cuddle II LED REG 60 4000K DW / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 34 68 96 100 85

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

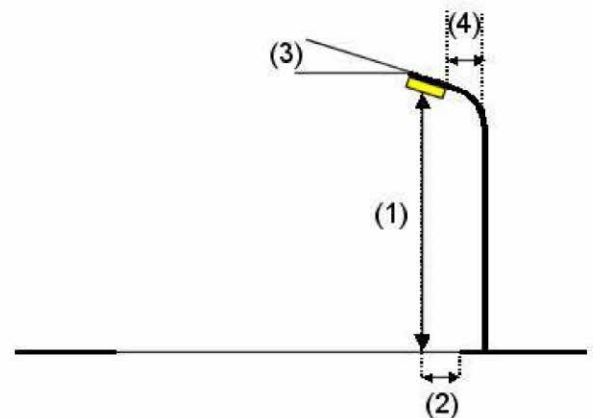
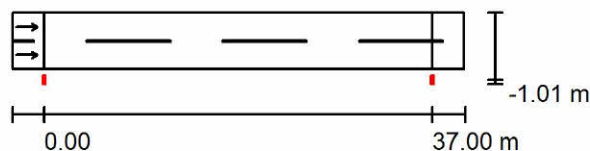
Pękanino - Cmentarz / Dane planowania

Profil ulicy

Pękanino - Cmentarz (Szerokość: 5.300 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.67

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: ZPSO ROSA 2223134/4/DW Cuddle II LED REG 60 4000K DW
Strumień świetlny (Oprawa): 8549 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10050 lm
Moc opraw: 67.0 W
Rozmieszczenie: jednostronnie na dole
Odstęp słupa: 37.000 m
Wysokość montażu (1): 8.100 m
Wysokość punktu świetlnego: 8.000 m
Nawis (2): -1.000 m
Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °
Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70°: 713 cd/klm
przy 80°: 101 cd/klm
przy 90°: 2.56 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G2.

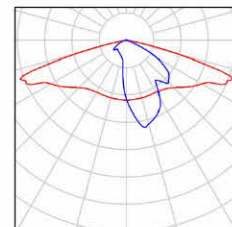
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3.

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / Lista opraw

ZPSO ROSA 2223134/4/DW Cuddle II LED REG
60 4000K DW
Numer artykułu: 2223134/4/DW
Strumień świetlny (Oprawa): 8549 lm
Strumień świetlny (Lampy): 10050 lm
Moc opraw: 67.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 34 68 96 100 85
Wyposażenie: 1 x Samsung LH351C 4000K 60W
(Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń
znajdziesz w naszym
katalogu oświetleń.



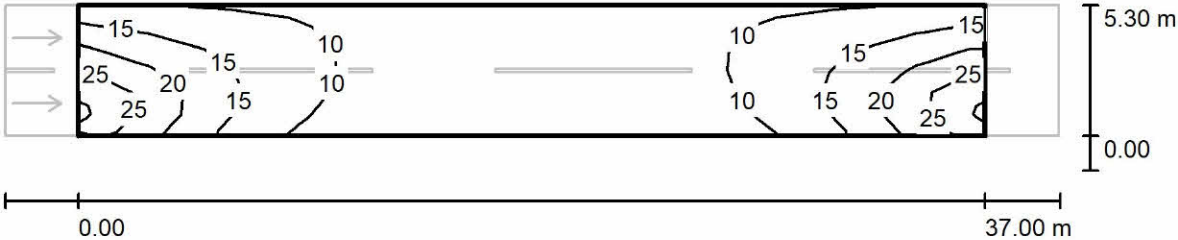
Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / 3D Rendering



Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / Pękanino - Cmentarz / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 308

Siatka: 13 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	5.61	29	0.464	0.195

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / Pękanino - Cmentarz / Tabela (E)

- ☒ aktualne zaznaczenie
- ☐ inne zaznaczenia



4.858	13	11	10	9.51	8.25	7.18	7.41	7.18	8.25	9.51
3.975	17	15	12	10	8.30	6.99	7.21	6.99	8.30	10
3.092	21	17	13	10	8.15	6.77	6.95	6.77	8.15	10
2.208	25	19	14	10	7.80	6.46	6.58	6.46	7.80	10
1.325	<u>29</u>	20	14	9.64	7.29	6.05	6.11	6.05	7.29	9.64
0.442	26	19	12	8.68	6.67	<u>5.61</u>	5.64	<u>5.61</u>	6.67	8.68
m	1.423	4.269	7.115	9.962	12.808	15.654	18.500	21.346	24.192	27.038

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 13 x 6 Punkty

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	5.61	29	0.464	0.195

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / Pękanino - Cmentarz / Tabela (E)

- ☒ aktualne zaznaczenie
- ☐ inne zaznaczenia



4.858	10	11	13
3.975	12	15	17
3.092	13	17	21
2.208	14	19	25
1.325	14	20	<u>29</u>
0.442	12	19	26
m	29.885	32.731	35.577

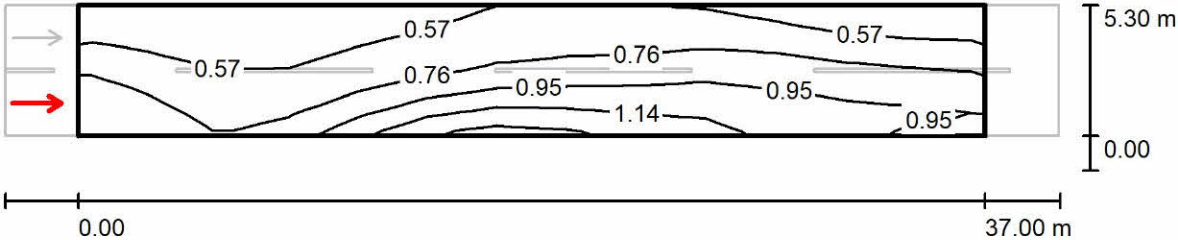
Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 13 x 6 Punkty

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	5.61	29	0.464	0.195

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

Pękanino - Cmentarz / Pękanino - Cmentarz / Obserwator 1 / Izolinie (L)



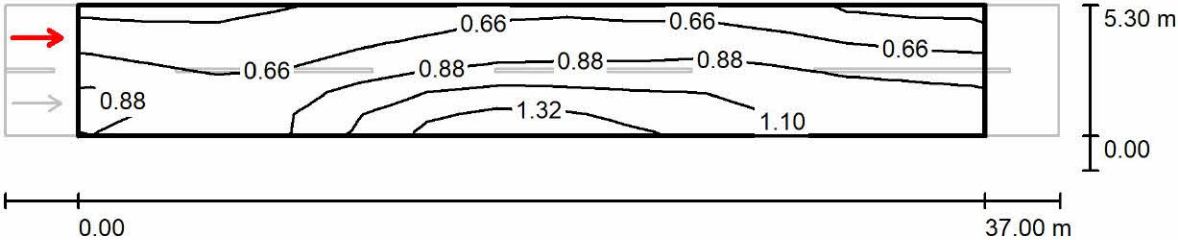
Wartości Candela/m², Skala 1 : 308

Siatka: 13 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.325 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.76	0.50	0.56	15
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

Edytor ENERGY PROJECT Łukasz Pac
Telefon 601966590
faks
e-Mail lukasz.pac@onet.pl

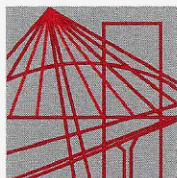
Pękanino - Cmentarz / Pękanino - Cmentarz / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 308

Siatka: 13 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 3.975 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.83	0.48	0.66	13
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Szczecin, dnia 14 grudnia 2015 r.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0074(3)/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Łukasz Władysław Pac
magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 22 marca 1982 r. w Białogardzie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0244/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Cieślak

inż. Stanisław Kamiński

mgr inż. Irena Żywusko

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Władysław Pac
ul. Bosmańska 10/58, 75-257 Koszalin
2. Okręgowa Rada ZOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Łukaszowi Władysławowi Pacowi
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 22 marca 1982 r. w Białogardzie

numer ewidencyjny ZAP/0244/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają w zakresie nadanej specjalności:

I. na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

II. na podstawie § 14 ust. 5 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

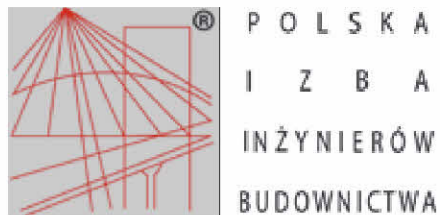
Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Jacek Cieślak

inż. Stanisław Kamiński

mgr inż. Irena Żywusko



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-UL3-EZ2-R6Z *

Pan Łukasz Władysław PAC o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0083/16

adres zamieszkania ul. Bosmańska 10/58, 75-257 KOSZALIN

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-05-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-05-13 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.