

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

elektryczna

*Kat. obiektu
budowlanego*

XXVI

OBIEKT:

SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA 0,4kV

Linia kablowa oświetlenia – Słubice ul. Północna

ADRES BUD.:

jednostka 080505_4 Słubice-miasto, obręb 0003 Słubice

dz. 308/2, 366, 395, 492, 493, 494, 495

INWESTOR:

Gmina Słubice

ul. Akademicka 1
69-100 Słubice

Projektant:

mgr inż. Dawid Furmaniak

upr. w spec. elektroenergetycznej bez ograniczeń
upr. Nr WKP/0192/POOE/17

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA	2
Opis do projektu zagospodarowania	
I. Dane podstawowe	3
II. Opis techniczny	6
Parametry techniczne, próbki materiałów	10
III. Obliczenia	12
Rysunki	
E1. Projekt zagospodarowania terenu	17
E2. Projekt zagospodarowania terenu	18
E3. Schemat zasilania	19
E4. Szafka oświetlania	20

I DANE PODSTAWOWE

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany linii kablowej oświetlenia ul. Północnej w miejscowości Słubice. Całość inwestycji projektowana jest jako zalicznikowa sieć elektroenergetyczna, której właścicielem jest Inwestor – Gmina Słubice.

Projekt obejmuje:

- budowę linii kablowej oświetlenia;
- montaż latarni parkowych wraz z oprawami;
- budowę szafki oświetleniowej z przyłączem;

1.2. Adres całej inwestycji

jednostka 080505_4 Słubice-miasto, obręb 0003 Słubice

dz. 308/2, 366, 395, 492, 493, 494, 495

1.3. Właściciel ww. nieruchomości

Gmina Słubice

1.4. Warunki gruntowe: **proste**, kategoria geotechniczna: **pierwsza**

2. Podstawa opracowania

- a) zlecenie i wytyczne inwestora;
- b) mapa do celów projektowych;
- c) obowiązujące normy, przepisy, rozporządzenia wykonawcze i wiedza techniczna;
- d) przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych

3. Dane elektroenergetyczne

- napięcie znamionowe zasilania **230V, 50Hz**
- moc przyłączeniowa **5kW**
- rząd izolacji – strona nN **1kV**
- układ pracy sieci nN **TN-C**
- wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej **$\text{tg}\varphi \leq 0,4$**
- Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja przewodów i osprzętu.
- Ochrona przed dotykiem pośrednim - **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.**

4. Stan istniejący zagospodarowania.

4.1. Lokalizacja ogólna inwestycji.

Projektowany obiekt budowlany zlokalizowany jest w mieście Słubice. Przedmiotowa linia oświetleniowa zlokalizowana jest wzdłuż ul. Północnej, w terenie zabudowy jednorodzinnej oraz terenów zielonych.

4.2. Istniejący stan zagospodarowania działki/terenu inwestycji.

Działki będące przedmiotem opracowania to działki drogowe. Cały teren w obrębie opracowania jest użytkowany, o nie znacznych różnicach poziomu. Obecnie teren objęty inwestycją posiada częściowo zabudowane oświetlenie hybrydowe, które nie oświetla całej drogi zgodnie z obowiązującymi normami.

4.3. Elementy zagospodarowania przeznaczone do rozbiórki.

W obrębie przedmiotowej inwestycji, w ramach niniejszego opracowania nie występują obiekty, elementy zagospodarowania przeznaczone do rozbiórki.

4.4. Przeznaczenie wg Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego

Działki objęte opracowaniem, częściowo objęte są miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Pozostałe działki nie posiadają aktualnego planu zagospodarowania przestrzennego. Dla niniejszej inwestycji Burmistrz Ośna Lubuskiego wydał pozytywną decyzję celu publicznego nr 4/2019 znak: BP.6733.4.2019 z dnia 23.12.2019.

Działki objęte przedmiotem opracowania nie wymagają zgody na wyłączenie z produkcji rolnej.

5. **Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Projektuje się zabudowę wzdłuż ścieżek elektroenergetyczną linię kablową oświetlenia wraz z latarniami oświetleniowymi, zgodnie z projektem zagospodarowania.

W miejscach skrzyżowania z istniejącymi sieciami, przejściach przez drogi, projektuje się ułożenie kabla w przepustach (rurach osłonowych typu: arot). Projektowana sieć nie koliduje z innymi obiektami budowlanymi.

Projektowana inwestycja zachowuje skrajnie drogi.

6. **Zestawienie podstawowych projektowanych elementów**

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| • kablowa linia oświetlenia | około 1360m |
| • latarnie oświetleniowe ulicy | 34 kpl. |
| • szafka oświetleniowa z przyłączem | 1 kpl. |

7. **Ogólne uwagi do budowy.**

7.1. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji

Oddziaływanie inwestycji mieści się w granicach działek objętych opracowaniem, nie powoduje ograniczenia możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

Opracowano na podstawie:

- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- PN-HD 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290 z późn. zmianami)

7.2. Oddziaływanie na środowisko oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia

Projektowana linia kablowa nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie wpływa ujemnie na środowisko naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi.

Przedmiotowe przedsięwzięcie, zgodnie z przepisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie zostało wyszczególnione w katalogu przedsięwzięć, którego realizacja wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji.

7.3. Dane o ochronie zabytków.

Inwestycja położona jest w mieście Słubice, które ujęte jest w Gminnej Ewidencji Zabytków, ustanowionej Zarządzeniem Burmistrza Słubic nr 160/2015 z dnia 26.06.2015r., ze zmianą jako „miasto przy średniowiecznym szlaku handlowym z Berlina do Poznania, lokalizacja w 1253r., d. osada targowa z kościołem, do 1945r. prawobrzeżna przedmieście Frankfurtu n/O, lokacja”. Znajduje się poza granicami strefy ochrony konserwatorskiej określonych ww. zarządzeniu. Inwestor jest zobowiązany powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o wszelkich odkrytych w trakcie prac ziemnych i montażowych przedmiotach zabytkowych, oraz o obiektach nieruchomych i nawarstwieniach kulturowych, które podlegają ochronie prawnej.

7.4. Dane o eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy.

7.5. Charakterystyka ekologiczna. Istniejące i przewidywane zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia.

Projektowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu otaczającego środowiska, oraz nie będzie stanowiła zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i okolicznych mieszkańców.

7.6. Wpływ projektowanego obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Obiekt ze względu na płytkie zagłębienie w niewielkim stopniu narusza układy korzeniowe drzew. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych.

7.7. Warunki dotyczące ochrony interesów osób trzecich.

Projektowane przedsięwzięcie ze względu na funkcję, nie wywołuje uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie oraz powodować zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby. Nie ogranicza korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, oraz środków łączności dla obiektów lokalizowanych na innych działkach. Realizacja inwestycji nie zmienia stosunków wodnych na działkach sąsiednich. Wszelki interes osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego został uwzględniony i zachowany.

W miejscu po wykonaniu prac gruntowych zagęścić, układać zgodnie z projektowaną trasą, nakreśloną na planie zagospodarowania. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego.

II OPIS TECHNICZNY

8. Opis prac projektowych.

- 8.1. Projektowana linia oświetleniowa zasilana będzie z projektowanej szafki oświetleniowej. Szafkę zabudować w miejscu skazanym na planie zagospodarowania. Zasilanie szafki wykonane zostanie przyłączem kablowym z projektowanego złącza kablowego.
- 8.2. Złącze kablowe projektowane jest wg. odrębnego opracowania Enea Operator. Dokładne miejsce zabudowy złącza wg. opracowania Enea Operator. Zasilanie wykonać przyłączem typu YAKY 4x35mm². Wykonawca ma obowiązek doprowadzić zasilanie do szafki oświetlenia, niezależnie od miejsca zabudowy złącza.
- 8.3. Kable oświetleniowe układać zgodnie z planem zagospodarowania. Przy przejściach przez drogi/ścieżki i ze skrzyżowaniami z innym uzbrojeniem terenu oraz wjazdami na posesję (zaznaczonymi i niezaznaczonymi) należy kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, rurami typu arot DVK-75. Końcówki rur osłonowych należy uszczelnić. Linię oświetleniową wykonać kablem YAKY 4x35mm². Przy projektowanych latarniach zostawić zapasa kabla minimum 1,0m.
- 8.4. We wskazanych miejscach na rysunkach należy posadowić latarnie oświetleniowe. Stosować słupy aluminiowe anodowane mocowane do fundamentów prefabrykowanych, z wysięgnikami odpowiadającymi słupom. Do słupów mocować oprawy LED, szczegóły parametrów oprawy poniżej. Wysokość montażu opraw 8,0m z wysięgnikiem o długości 1,5m.
- 8.5. Zastosować w godzinach nocnych 23:00 – 5:00 obniżenie mocy opraw oświetlenia drogowego o 20% (dopuszcza się zmianę godzin obniżenia mocy w porozumieniu z Inwestorem).
- 8.6. W latarniach stosować przewody typu YDY 3x2,5mm². Kable łączyć za pomocą izolowanych złącz kablowych z wkładkami bezpiecznikowymi D01 4A.
- 8.7. Przejścia przez drogi, utwardzone wjazdy, rowy itp. wykonać bez naruszania nawierzchni metodą przewiertu lub przeciskami w rurze ochronnej na głębokości min. 1,0m od górnej krawędzi rury ochronnej. Komory przewiertu lokalizować minimum 1,0m od krawędzi. Rury układać na całej długości przejścia poprzecznego.
- 8.8. Załączanie opraw z projektowanej szafki sterującej za pomocą zegara astronomicznego, zgodnie ze schematem.
- 8.9. We wskazanych latarniach należy wykonać uziemienie przewodu PEN R<30Ω.
- 8.10. Istniejące latarnie solarne po uruchomieniu oświetlenia, należy w całości bez uszkodzania zdemontować i przetransportować na magazyn Inwestora, we wskazane przez niego miejsce.
- 8.11. Po wykonaniu w/w zakresu robót, teren przywrócić do stanu pierwotnego.

9. Układanie kabla.

Kable układać w taki sposób aby uniemożliwić ich uszkodzenie.

Do ułożenia kabli wykonać rów o głębokości 0,7m, nasypać warstwę piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla przysypać go warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie gruntem rodzimym do wysokości minimum 0,25m nad górną krawędź kabla. Przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem, przy końcach trasy ułożyć w ziemi zapas kabla długości ok. 1,0m. Na kablu w ziemi założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem (typ, przekrój, relacja, właściciel). Wszystkie przejścia przez ulice, chodniki oraz kolizje z uzbrojeniem terenu wykonać w dwuściennej rurze ochronnej. Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu prac ziemnych zagęścić grunt.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia prace wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać wykopy próbne celem określenia rzeczywistej lokalizacji innych urządzeń. Montaż słupów i opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z budową kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

10. Ochrona od porażen.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów oraz osłony zewnętrzne urządzeń i rozdzielnic.

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie części przewodzące urządzeń, instalacji i słupów powinny być połączone z przewodem PEN linii zasilającej przewodem DY 10mm².

W zaznaczonych słupach należy wykonać uziemienie przewodu PEN, rezystancja $R < 30\Omega$.

11. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z uwagami podanymi w zgodach i uzgodnieniach branżowych, dostosowując się w trakcie budowy do wszystkich wymagań zawartych w w/w dokumentach.

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien dokonać wizji w terenie.

Do realizacji zadania inwestycyjnego stosować wyłącznie nowe materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Projekt dopuszcza zastosowanie innych elementów konstrukcji, osprzętu itp., niż użyte w niniejszym opracowaniu, pod warunkiem ich zgodności z normami, posiadaniem atestów dopuszczających do użytkowania oraz nie pogorszenia parametrów technicznych określonych w tym opracowaniu.

Po zakończeniu inwestycji, należy ją zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zgodnie z art. 27 Ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U.nr 30 poz. 163).

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy sporządzić dokumentację powykonawczą. Po zakończeniu prac montażowych, przed załączeniem urządzeń do ruchu, należy wykonać niezbędne próby i pomiary pozwalające na stwierdzenie gotowości urządzeń instalacji do eksploatacji.

Zakres, metodyka i dobór materiałów dla planowanych prac budowlanych dotyczących w szczególności wymienionych robót budowlanych są spójne ze względu na cel, któremu dokumentacja ma służyć.

Część opisowa jest integralną częścią całej dokumentacji projektowej.

Materiały, urządzenia i wyroby budowlane

Wybrane na etapie realizacji materiały, urządzenia i wyroby budowlane wybranych producentów muszą odpowiadać wymogom stawianym materiałom budowlanym dopuszczonym do użytku (dopuszczonym do obrotu) – posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty (zgodności z Polską Normą) i aprobaty techniczne (w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy).

W projekcie ujęto i sprecyzowano zakres, specyfikę, propozycję użycia materiałów i wyrobów budowlanych do wykonania ww. zadania, które będzie podlegać korekcie w trakcie realizacji zamówienia w zależności od postępu prac, nowych okoliczności i problemów wynikających z rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych.

Przyjęte produkty mają charakter orientacyjny w zakresie parametrów technicznych, a w przypadku produktów określonego producenta, również w zakresie dostępności i optymalnego bilansu pomiędzy poziomem cenowym a jakością produktu.

Dla produktów określonych nazwą i/lub producentem projektant dopuszcza swobodę wyboru produktu i producenta w zależności od woli Inwestora, pod warunkiem, że dobrany w trakcie realizacji robót budowlanych produkt będzie równoważny, tj. nie będzie odbiegał znacząco od parametrów technicznych produktu wybranego na etapie projektu i uzyska akceptację projektantów.

Wymagania dot. realizacji

O zmianie zakresu planowanych prac, przebiegu prac i nowych problemach pojawiających się w czasie realizacji robót budowlanych należy poinformować autorów niniejszej dokumentacji.

Wszystkie dane zamieszczone w dokumentacji określające parametry (wymiary, odległości itp.) wymagają weryfikacji przed rozpoczęciem realizacji.

Wszystkie stałe i ruchome elementy, elementy konstrukcyjne, wykończeniowe, instalacje oraz urządzenia infrastruktury technicznej muszą spełniać wymagania zawarte w przepisach techniczno-budowlanych i normach, które ich dotyczą, w szczególności w zakresie jakości wykonania, parametrów nośności, odporności na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne, od drgań, od promieniowania, od elektryczności oraz w zakresie izolacyjności termicznej, wilgotnościowej i akustycznej.

Odstępstwa od projektu możliwe są jedynie po uzgodnieniu i za zgodą projektanta prowadzącego. Wszystkie wymiary i przyjęte w projekcie schematy należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy konstrukcyjne są nieodpowiednie ze względu na przyjęte wymiary należy niezwłocznie powiadomić autorów dokumentacji.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji projektowej powstałe na etapie realizacji inwestycji wymagają akceptacji Zamawiającego (Inwestora) oraz Projektanta. Realizacja niezgodna z dokumentacją zwalnia wszystkich projektantów z odpowiedzialności za błędne lub niezgodne z dokumentacją wykonanie przedmiotu zamówienia wraz ze wszystkimi konsekwencjami wynikającymi ze stosowania błędnych lub niezgodnych z dokumentacją działań, w tym robót budowlanych.

Roboty budowlane należy wykonać pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej do kierowania określonym zakresem robót, według obowiązujących przepisów budowlanych, „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych”, zgodnie ze sztuką budowlaną i przy zachowaniu przepisów BHP.

Instalacje należy podłączyć do urządzeń.

Po zakończeniu robót budowlanych należy sporządzić dokumentację powykonawczą.

Przygotowanie oferty realizacji zadania inwestycyjnego

Przed sporządzeniem oferty na wykonanie robót budowlanych należy szczegółowo zapoznać się z niniejszą dokumentacją (częścią rysunkową i opisową) wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie.

Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub w przypadku pojawienia się wątpliwości, pytań czy niejasności należy niezwłocznie skontaktować się z projektantami w celu ich wyeliminowania oraz w celu przygotowania prawidłowej oferty dla Zamawiającego na wykonanie robót budowlanych. Rozbieżności zawsze należy interpretować na korzyść Zamawiającego.

Przedstawiony w dokumentacji zakres robót nie powinien być traktowany jako definitywny – w rozliczeniu końcowym należy uwzględnić wszystkie prace konieczne do prawidłowego funkcjonowania obiektu, nawet jeśli nie zostały one uwzględnione w niniejszej dokumentacji.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – aluminium
- materiał klosza – szyba hartowana
- montaż na słupie; gwint o średnicy 60/48mm
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- wygląd, styl oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

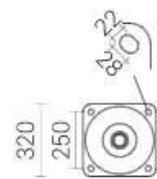
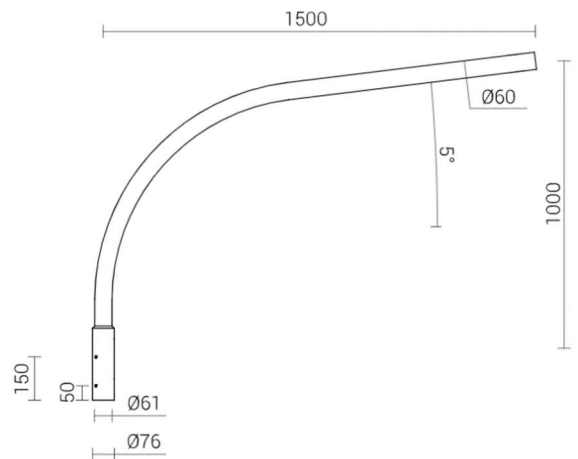
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc oprawy – 50W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 7550lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

Próbki materiałów



III OBLICZENIA

1. Zestawienie mocy projektowanego oświetlenia

Szafka oświetleniowa SO

	Ilość opraw	moc jednostko wa	Moc zainstalow ana	Prąd znamionowy In	Prąd rozruchow y	Zabezpiec zenie obwodu
		[W]	[W]	[A]	[A]	[A]
Obwód 1	20	50	1000	1,55	8,55	16
Obwód 2	14	50	700	1,09	5,98	16
Razem			1700	2,64	11,89	

Przewód zasilający oprawy -

	YAKY 4 x 35	
Obciążenie długotrwałe	108	A
Rezystancja przewodu	0,86	Ω / km
Reaktancja przewodu	0,09	Ω / km

2. Obliczenie spadku napięcia na projektowanej linii oświetlenia

	długość obwodu	Moc na obwodzie	Przewidywany spadek napięcia
	[m]	[W]	[%]
Obwód 1	930	1000	0,29
Obwód 2	608	700	0,13

3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

Warunek konieczny:

$$U_0 / I_a > Z_s$$

	Zabezpieczenie obwodu		I _a	U ₀ / I _a	Z _s
	I _b	współczynnik zab powodujący wyłączenie w czasie <5s			
	[A]		[A]	Ω	Ω
Obwód 1	16	3,6	57,6	3,99	1,76
Obwód 2	16	3,6	57,6	3,99	1,26

4. Wnioski

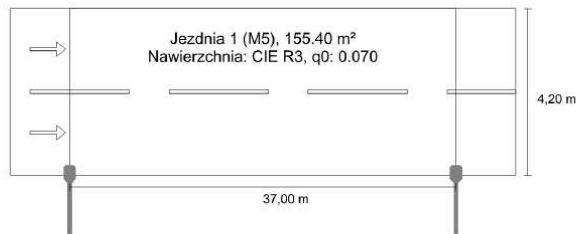
- Projektowane przewody spełniają warunek długotrwałego obciążenia
- Obliczony spadek napięcia jest w normie: < 5 %
- Warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony

Dobór klasy drogi

Parametr	Wariant	Opis	Wartość wagi Vw	wybrana waga noc	
prędkość	bardzo wysoka	$v > 100$ km/h	2		
	wysoka	$70 < v < 100$ km/h	1		
	umiarkowana	$40 < v < 70$ km/h	-1	-1	
	niska	$v < 40$ km/h	-2		
natężenie ruchu	wysokie		1		
	umiarkowane		0		
	niskie		-1	-1	
rodzaj ruchu	mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych		2		
	mieszany		1	1	
	tylko motorowy		0		
rozdzielenie jezdni	nie		1	1	
	tak		0		
gęstość skrzyżowań	duża	$> 3 / \text{km}$	1	1	
	mała	$\leq 3 / \text{km}$	0		
zaparkowane pojazdy	tak		1		
	nie		0	0	
luminancja otoczenia	wysoka		1		
	średnia		0	0	
	niska		-1		
prowadzenie wzrokowe	bardzo trudne		2		
	trudne		1		
	łatwe		0	0	
			Suma Vw	1	
			$M = 6 - Vws$	5	

M5

Syt. 3 - Letnia do EN 13201:2015



Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.80

Jezdnia 1 (M5)

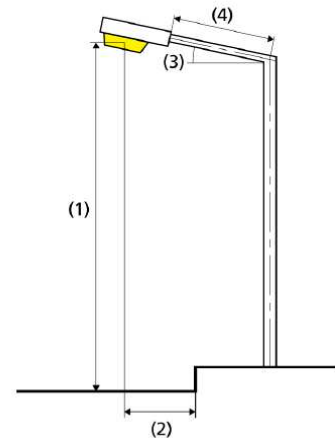
Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	Ui ≥ 0.40	Tl [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.93	✓ 0.48	✓ 0.50	✓ 10	✓ 0.73

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.022 W/lxm²

Gęstość zużycia energii



Lampa:	1xLED 4000K
Strumień świetlny (oprawa):	7604.27 lm
Strumień świetlny (lampa):	7550.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 50.0 W
W/km:	1350.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	37.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	5.0°
Długość wysięgnika (4):	1.497 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	0.000 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70° i powyżej: 476 cd/klm *

przy 80° i powyżej: 82.8 cd/klm *

przy 90° i powyżej: 2.28 cd/klm *

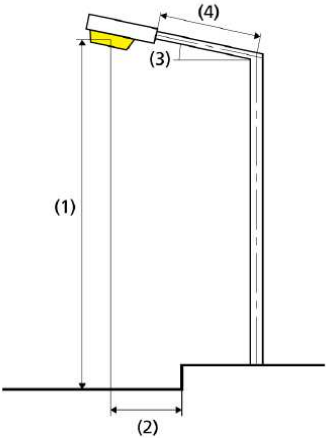
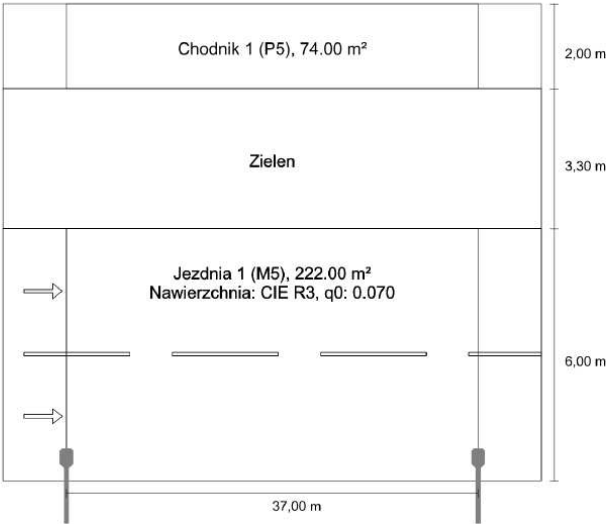
Klasa natężenia oświetlenia: G*4

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

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3

Syt. 2 - środek do EN 13201:2015



Wyniki dla pól oceny
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik 1 (P5)

Em [lx] ≥ 3.00 ≤ 4.50	Emin [lx] ≥ 0.60
✓ 3.05	✓ 1.81

Jezdnia 1 (M5)

Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.86	✓ 0.44	✓ 0.50	✓ 11	✓ 0.58

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp) 0.016 W/lxm²
 Gęstość zużycia energii

Lampa: 1xLED 4000K
 Strumień świetlny (oprawa): 7604.27 lm
 Strumień świetlny (lampa): 7550.00 lm
 Godziny pracy
 4000 h: 100.0 %, 50.0 W
 W/km: 1350.0
 Rozmieszczenie: z jednej strony na dole
 Odstęp słupa: 37.000 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 5.0°
 Długość wysięgnika (4): 1.500 m
 Wysokość punktu świetlnego (1): 8.000 m
 Nawis punktu świetlnego (2): 0.500 m

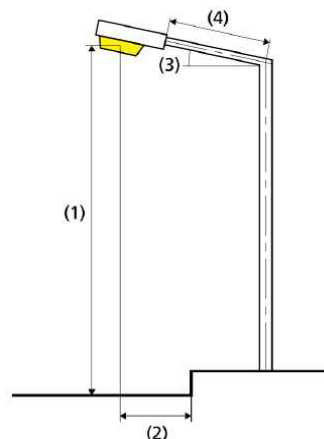
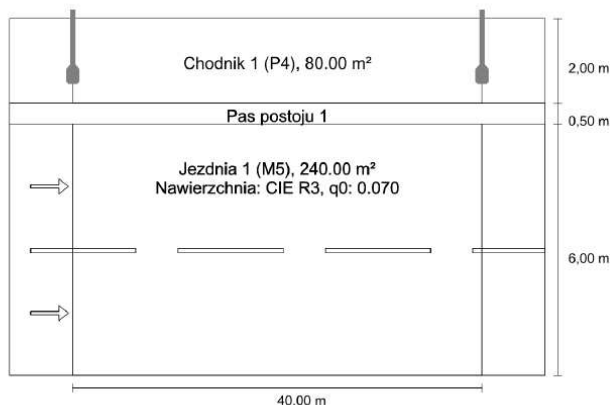
ULR: 0.00
 ULOR: 0.00
 Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
 przy 70° i powyżej: 476 cd/klm *
 przy 80° i powyżej: 82.8 cd/klm *
 przy 90° i powyżej: 2.28 cd/klm *
 Klasa natężenia oświetlenia: G*4

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

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3

Syt. 1 - Poziomkowa do EN 13201:2015



Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.80

Chodnik 1 (P4)

Emin [lx] ≥ 1.00	Em [lx]
✓ 3.74	* 12.26

Jezdnia 1 (M5)

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	U ₀ ≥ 0.35	U _I ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.62	✓ 0.39	✓ 0.47	✓ 10	✓ 0.48

* instruktywnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.014 W/lxm²

Gęstość zużycia energii

Lampa:	1xLED 4000K
Strumień świetlny (oprawa):	7604.27 lm
Strumień świetlny (lampa):	7550.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 50.0 W
W/km:	1250.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony u góry
Odstęp słupa:	40.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	5.0°
Długość wysięgnika (4):	1.500 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	-1.200 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70° i powyżej: 476 cd/klm *

przy 80° i powyżej: 82.8 cd/klm *

przy 90° i powyżej: 2.28 cd/klm *

Klasa natężenia oświetlenia: G*4

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

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6