

Projekt wykonawczy

Branża energetyczna

Nazwa obiektu budowlanego: Przebudowa drogi w zakresie oświetlenia drogowego na ul. Krasieńskiego w miejscowości Warszawa – na odcinku od pl. Wilsona do ul. Wybrzeże Gdyńskie

Adres obiektu budowlanego: dz. 6, 11, 19, 21; obręb: 146519_8.0104,
dz. 2, 116; obręb: 146519_8.0109,
Jednostka ewidencyjna: 146519_8 Żoliborz

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich
Ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa

Jednostka projektująca: ELPROJECT POLSKA Sp. z o.o.
Ul. Górna Droga 5/8
02-495 Warszawa

Kategoria obiektu: XXVI – sieć elektroenergetyczna

Spis zawartości projektu: strona tytułowa nr 2

Zakres:	Imię i nazwisko,	Podpis
Projektował:	mgr inż. Radosław Kaczmarek	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: POM/0217/POOE/09
Opracował:	mgr inż. Monika Werczyńska	
Sprawdził:	mgr inż. Jarosław Kur	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: 78/Gd/2002
Data	Czerwiec 2017	Egz.

Spis treści

1	Opis techniczny	3
1.1	Przedmiot i zakres inwestycji	3
1.2	Podstawa opracowania	3
1.3	Demontaż istniejącej infrastruktury	4
1.3.1	Zestawienie demontażowe	4
1.4	Zestawienie montażowe	4
2	Oświetlenie drogowe	5
2.1	Maszty oświetleniowe	5
2.2	Oprawy oświetleniowe - wersja 1	5
2.2.1	Oprawa na maszt oświetleniowy – typ 3.....	5
2.3	Oprawy oświetleniowe - wariant 2	7
2.3.1	Oprawa na maszt oświetleniowy – typ 3.....	7
2.4	Oświetlenie pod wiaduktem	9
2.4.1	Zasilanie	9
2.4.2	Montaż linii kablowej i naświetlaczy	9
2.4.3	Skrzynki naścienne.....	9
2.4.4	Projektowane naświetlacze.....	10
2.5	Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
2.6	Ochrona przed korozją	12
3	Obliczenia techniczne.....	13
3.1	Założenia projektowe	13
3.2	Bilans mocy.....	14
3.2.1	Demontaż opraw	14
3.2.2	Montaż opraw	14
3.2.3	Bilans	14
3.3	Dobór zabezpieczeń	15
3.4	Dobór kabli	15
3.5	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	16
3.6	Obliczenie spadków napięcia	16
3.7	Obliczenia fotometryczne	17
4	Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....	18
5	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.....	20
6	Spis tabel i rysunków	21

1 Opis techniczny

1.1 Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa drogi w zakresie sieci oświetlenia drogowego na ul. Krasieńskiego na odcinku od placu Wilsona do Wybrzeża Gdyńskiego w miejscowości Warszawa.

W opracowaniu przewidziano:

- Demontaż istniejących naświetlaczy pod wiaduktem wraz z kablami zasilającymi i szafkami
- Demontaż opraw na masztach oświetleniowych
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż projektowanej linii kablowej

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wytyczne Inwestora,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,
- wizja lokalna w terenie
- protokół z narady koordynacyjnej
- obowiązujące normy i przepisy
- istniejące zagospodarowanie terenu
- inwentaryzacja istniejącej sieci oświetleniowej
- niezbędne uzgodnienia

1.3 Demontaż istniejącej infrastruktury

Demontaże przeprowadzić zgodnie z załączonym Projektem zagospodarowania terenu oraz schematem demontażowym.

1.3.1 Zestawienie demontażowe

• Naświetlacz pod wiaduktem	44	m
• Przewody zasilające naświetlacze wraz z rurami	100	m
• Szafki na filarach pod wiaduktem	4	kpl
• Oprawy oświetleniowe	56	szt.

1.4 Zestawienie montażowe

• Wymiana opraw na maszcie oświetleniowym	56	kpl.
• Renowacja masztu oświetleniowego	7	szt.
• Rury HDPE 50 (trudnopalna, nierozprzestrzeniająca płomieni) – montaż na konstrukcji wiaduktu	10	m
• Rury HDPE 40 (trudnopalna, nierozprzestrzeniająca płomieni) – montaż na konstrukcji wiaduktu	180	m
• Kabel NHXH-J PH 90 3x4 – zasilanie naświetlaczy	180	m

2 Oświetlenie drogowe

2.1 Maszty oświetleniowe

Przy estakadzie Wybrzeża Gdynńskiego zgodnie z projektem zagospodarowania terenu projektuje się wymianę istniejących opraw na istniejących masztach oświetleniowych. Istniejące maszty rurowe o wysokości 22m należy poddać renowacji. Wszystkie maszty oczyścić z zabrudzeń i rdzy, a następnie pomalować farbami gruntującymi. Malowanie zasadnicze wykonać dwukrotnie przy użyciu specjalistycznych farb do elementów stalowych i żeliwnych oraz odpornych na warunki zewnętrzne o gwarantowanym okresie wytrzymałości minimum 5 lat. Kolor malowania RAL 7016. Istniejące oprawy należy zdemontować, projektuje się oprawy typu 3.

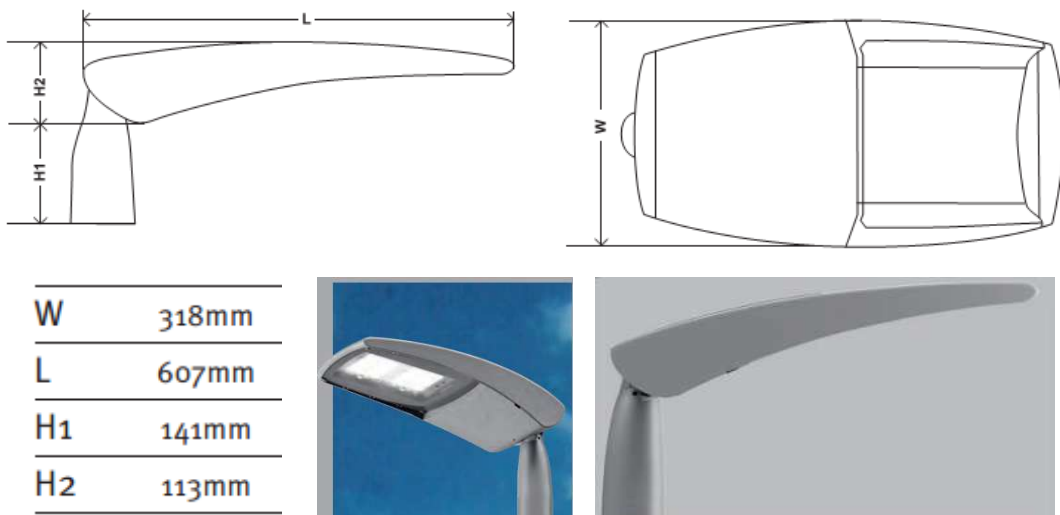
Istniejące tabliczki wraz z pionami zasilającymi należy wymienić na nowe. Piony wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm, wyprowadzając osobno pion dla zasilania jednej oprawy. We wnękach masztowych mocować tabliczki bezpiecznikowe.

2.2 Oprawy oświetleniowe - wersja 1

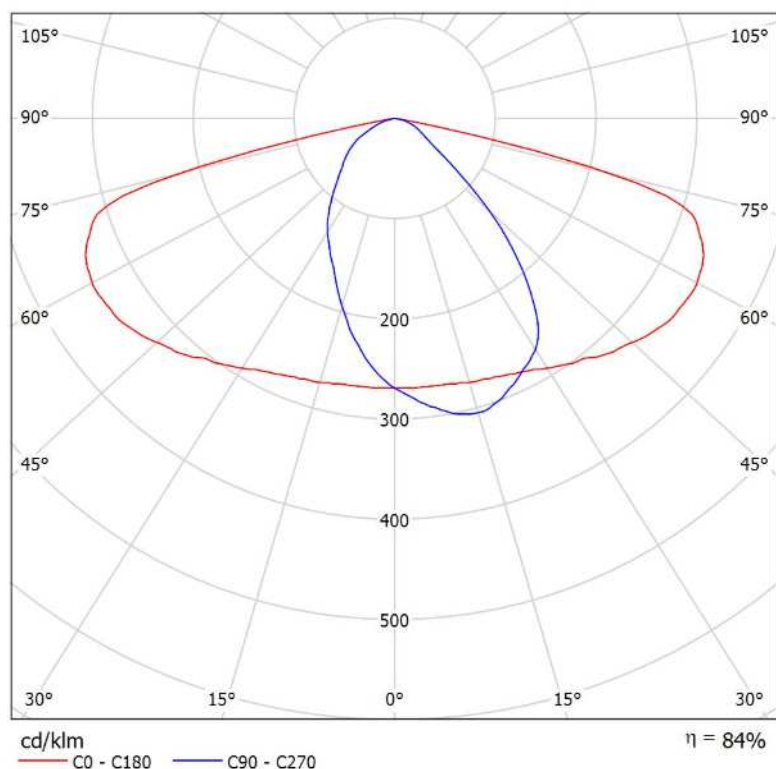
2.2.1 Oprawa na maszt oświetleniowy – typ 3

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 110 W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium.
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 12800lm

- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego $\geq 700\text{mA}$ (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:

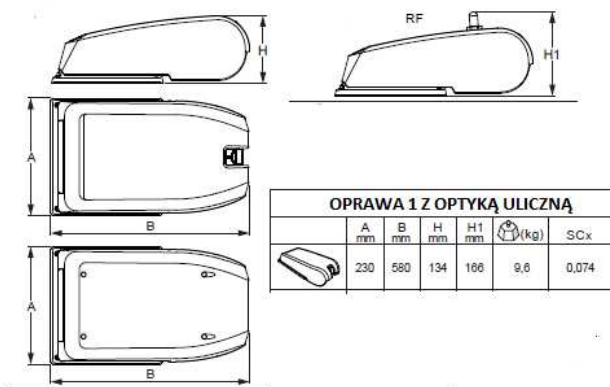


2.3 Oprawy oświetleniowe - wariant 2

2.3.1 Oprawa na maszt oświetleniowy – typ 3

- Oprawa dwukomorowa powinna legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 dla komory osprzętu i komory źródła światła (panelu LED) oraz zapewniać beznarzędziowy dostęp do komory oprawy. Oprawa zamykana na klips wykonany ze stali nierdzewnej.
- Moc nie większa niż 103W , sterowane prądem nie większym niż 700 mA
- skuteczność świetlna oprawy, rozumiana jako strumień świetlny emitowany na jezdnię przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę jako system, nie może być mniejsza niż 125 lm/W
- Soczewkowy układ optyczny zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego z optyką zgodną z wyliczeniami fotometrycznymi załączonymi do projektu
- Oprawa powinna być wyposażona w system regulujący ciśnienie wewnątrz oprawy, w celu minimalizacji zjawiska kondensacji pary wodnej.
- Korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowany metodą proszkową na kolor antracytowy zbliżony do RAL 7016 o bardzo wysokiej odporności na uderzenia min. IK08
- Oprawa wykonana w II klasie izolacji
- Oprawa dostosowana do montażu na wysięgniku lub szczycie słupa o średnicy $\Phi 60$ mm i $\Phi 76$ mm

- Trzpień mocujący oprawę powinien umożliwiać regulację nachylenia oprawy w zakresie: 0° do +10° przy montażu na szczycie słupa, -20° do 0° przy montażu poziomym na wysięgniku.
- Elementy mocujące oprawę na słupie/wysięgniku (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i gwarantować stabilny montaż
- Oprawa powinna być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 5700K +/- 150K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70
- Panel LED powinien stanowić osobną komorę oprawy demontowaną w warunkach polowych (np. na słupie) ze zintegrowanym radiatorem i hartowaną płaską szybą. Panel LED powinien stanowić integralną całość (nie dopuszcza się pojedynczych modułów połączonych ze sobą np. lutowaniem) i być gotową do użycia częścią zamienną możliwą do zamówienia u producenta.
- Szczelność panelu LED na poziomie IP66 po demontażu.
- Oprawa powinna mieć możliwość wymiany zasilacza bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa
- Współczynnik mocy dla mocy znamionowej > 0,93.
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze 0% (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Oprawa powinna posiadać ochronę przeciwprzepięciową na poziomie minimum 10kV
- Oprawa powinna posiadać deklarację zgodności CE i **certyfikat ENEC**
- Gwarancja na oprawy nie krótsza niż 5 lat
- Maksymalna waga oprawy 9,6 kg
- Dla oświetlenia zastosować oprawy posiadające takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne wyszczególnione na rysunku 1 w tym wysokość H1 oraz rysunek 2



Rysunek 1



Rysunek 2

2.4 Oświetlenie pod wiaduktem

2.4.1 Zasilanie

Projektowane naświetlacze należy zasilic z istniejących masztów oświetleniowych nr: 39073 i 39069 kablem YKY 5x35. Projektowany kabel należy wprowadzić do naściennej skrzynki a następnie kablem NHXH-J PH 90 3x4 do naświetlacza. Zgodnie z załączonymi rysunkami.

2.4.2 Montaż linii kablowej i naświetlaczy

Projektowany kable typu: YKY 5x35 (według odrębnego opracowania) od masztów nr 39073 i 39069 układany w rurze osłonowej HDPE 110 następnie na konstrukcji wiaduktu do skrzynek naściennych w rurze osłonowej HDPE (trudnopalnej, nierozprzestrzeniająca płomieni) fi 50. Od naściennych skrzynek do naświetlaczy projektuje się kabel typu NHXH-J PH 90 3x4.

Do prowadzenia kabli (typu NHXH-J PH 90 3x4) oświetleniowych pod wiaduktem zastosować rury ochronne HDPE (trudnopalne, nierozprzestrzeniające płomieni) fi 40. Rury osłonowe mocowane do konstrukcji wiaduktu za pomocą wieszaków trudnopalnych. Pod wiaduktem oprawy należy mocować stosując wieszaki fabryczne zgodnie z instrukcją montażu oprawy. Zasilanie tych opraw należy wyprowadzić z oddzielnej skrzynki z zabezpieczeniem. Naświetlacze oraz uchwyty do wieszaków do rur należy montować za pomocą kołków rozporowych stalowych fi 8.

Należy uwzględnić skrajnię drogową pod obiektami, zgodnie z obowiązującymi przepisami (min. 4,5m)

2.4.3 Skrzynki naścienne

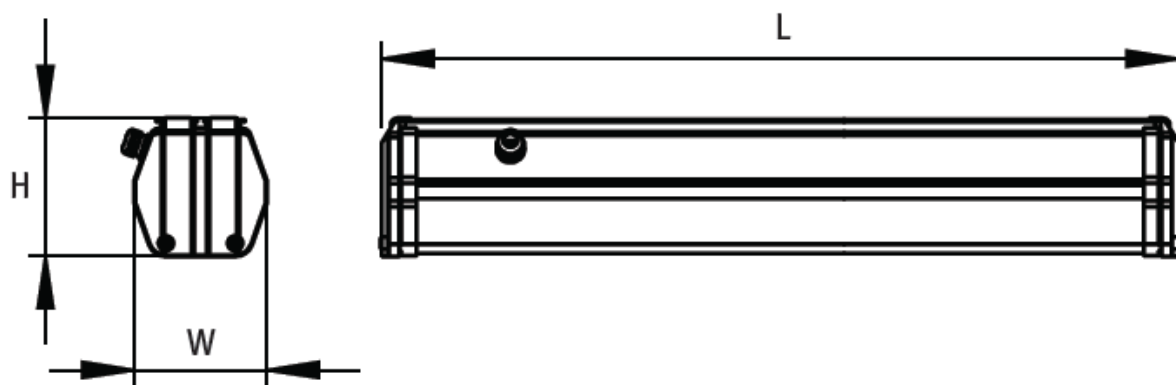
Projektuje się cztery skrzynki naścienne wykonana z tworzyw sztucznych odpornych na działanie promieni, stopień ochrony min. IP54 . Skrzynki nr 1 i 3 wyposażić w trzy rozłączniki bezpiecznikowe, skrzynki 2 i 4 w dwa rozłączniki bezpiecznikowe, zgodnie z załączonymi schematami – według odrębnego opracowania.

2.4.4 Projektowane naświetlacze

- Materiał korpusu – Ekstrudowane aluminium
- Materiał klosza i końcówek zamykających – Poliwęglan
- Śruby mocujące ze stali nierdzewnej
- Stopień odporności na uderzenia mechaniczne – IK10
- Szczelność oprawy – IP67
- Mocowanie do powierzchni poprzez klipsy, z dodatkowym zabezpieczeniem przed łatwym zdjęciem
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 25W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 2100lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Wskaźnik oddawania barw $Ra \geq 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 70% po 65.000h
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Możliwość łatwego dostępu do części elektrycznej i optycznej w przypadku konserwacji
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



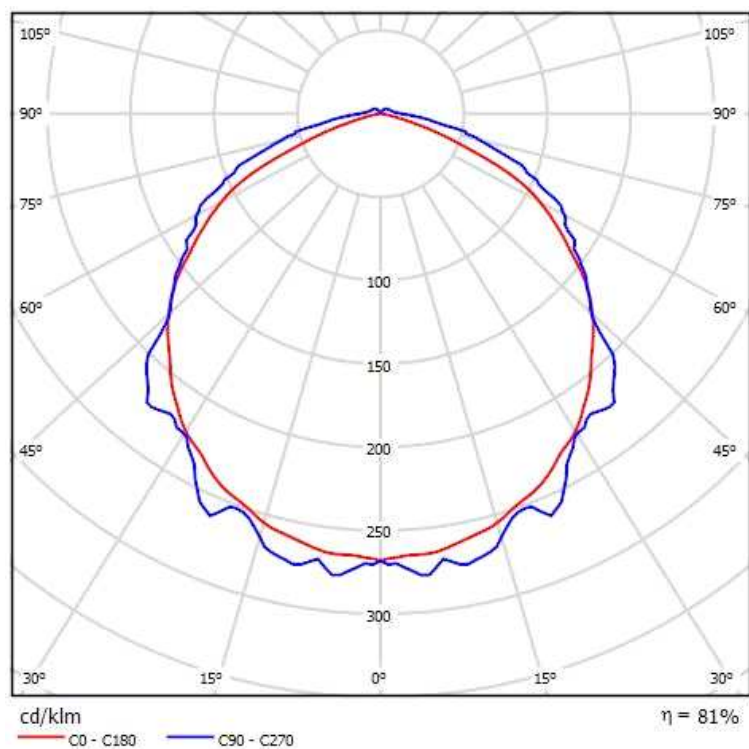
L	295 mm
H	131mm
W	126mm



Klipsy mocujące w wersji z dodatkowym zabezpieczeniem:



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych:



2.5 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania jako dodatkowy system ochrony od porażeń elektrycznych należy zastosować ZGODNY Z UKŁADEM SIECI TN-C-S (samoczynne wyłączenie zasilania). Skuteczność ochrony projektowanej linii kablowej sprawdzono w obliczeniach. Warunki skuteczności ochrony są spełnione.

Po wykonaniu uziomów dokonać pomiaru uziemienia oraz sprawdzić skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z pomiarów przedstawić Inwestorowi przed dokonaniem odbioru instalacji.

2.6 Ochrona przed korozją

Ochronę przed korozją zrealizować zgodnie z instrukcją nr 351/98 wydaną przez ITB. Zgodnie z instrukcją zabezpieczenie antykorozyjne zrealizować jako obustronne ocynkowanie oraz malowanie proszkowe. Fundamenty słupów powinny być prefabrykowane i zabezpieczone przed działaniem czynników zewnętrznych przez pokrycie ich dwoma warstwami abizolu.

3 Obliczenia techniczne

3.1 Założenia projektowe

Do obliczeń fotometrycznych przyjęto założenia jak podane poniżej. W projekcie uwzględniono urządzenia pozwalające na zmniejszenie poziomów natężenia oświetlenia oraz luminancji w godzinach 22:00 – 6:00.

Jezdnia:

Od zmierzchu do godz. 22.00, od 6.00 do świtu: $L_{sr} = 1 \text{ cd/m}^2$, $U_o = 0,4$, $U_l = 0,7$, $TI = 15\%$, $SR = 0,5$,

W godz. 22.00 – 6.00: $L_{sr} = 0,75 \text{ cd/m}^2$, $U_o = 0,4$, $U_l = 0,7$, $TI = 15\%$, $SR = 0,5$.

Strefa konfliktowa:

Od zmierzchu do godz. 22.00, od 6.00 do świtu: $L_{sr} = 1,5 \text{ cd/m}^2$, $U_o = 0,4$, $U_l = 0,7$, $TI = 10\%$, $SR = 0,5$,

W godz. 22.00 – 6.00: $L_{sr} = 1,0 \text{ cd/m}^2$, $U_o = 0,4$, $U_l = 0,7$, $TI = 15\%$, $SR = 0,5$,

Ciąg pieszych:

Od zmierzchu do godz. 22.00, od 6.00 do świtu: $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$, $E_{min} = 1,5 \text{ lx}$,

W godz. 22.00 – 6.00: $E_{sr} = 5 \text{ lx}$, $E_{min} = 1,0 \text{ lx}$.

Ścieżka rowerowa:

Od zmierzchu do godz. 22.00, od 6.00 do świtu: $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$, $E_{min} = 1,5 \text{ lx}$,

W godz. 22.00 – 6.00: $E_{sr} = 5 \text{ lx}$, $E_{min} = 1,0 \text{ lx}$.

Zatoki parkingowe:

Od zmierzchu do godz. 22.00, od 6.00 do świtu: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$, $U_o = 0,4$,

W godz. 22.00 – 6.00: $E_{sr} = 7,5 \text{ lx}$, $U_o = 0,4$.

3.2 Bilans mocy

3.2.1 Demontaż opraw

Szafa	Obwód	Ilość opraw szt.			Suma mocy obwód [W]	Suma mocy szafa [W]
		400 W	250W	125 W		
OS 540	obwód 2	8	0	0	2000	8000
	obwód 5	24	0	0	6000	
inne	-	24	0	0	6000	6000

3.2.2 Montaż opraw

Obliczenia zostały wykonane dla oprawy o większej mocy dla każdego z typów.

Obwód	Typ oprawy	Moc	Ilość	Suma mocy	Suma mocy
-	-	W	szt.	W	kW
OS 540					
obwód 2	Typ 3	107	8	856	1086
	Typ 4	23	10	230	
obwód 5	Typ 3	107	24	2568	2798
	Typ 4	23	10	230	
OS					
obwód	Typ 3	107	24	2568	2568

3.2.3 Bilans

Szafa	Suma mocy demontowanej szafy	Moc projektowana	Zapas mocy
	kW	kW	kW
OS 540	8,00	3,88	4,12
inne	6,00	2,57	3,43
SUMA	14,00	6,45	7,55

3.3 Dobór zabezpieczeń

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_f}$$

$$I_n \geq 1,25 \cdot I_B$$

Obwód	P	cos φ	U _f	I _B	I _n
-	W	-	V	A	A
OS 540					
obwód 2	1086	0,93	400	1,69	16
obwód 5	2798	0,93	400	4,34	16
OS					
obwód	2568	0,93	400	3,99	16
Naświetlacze					
SN1	115	0,93	230	0,54	10
SN2	115	0,93	230	0,54	10
SN3	115	0,93	230	0,54	10
SN4	115	0,93	230	0,54	10

Jako zabezpieczenie obwodów projektuje się wkładki bezpiecznikowe o prądzie znamionowym 16 A, jako zabezpieczenie naświetlaczy projektuje się wkładkę bezpiecznikową o prądzie 10 A.

3.4 Dobór kabli

Kable zostały dobrane na podstawie zależności:

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases}$$

Obwód	I _B	I _n	k ₂	$\frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$	I _z	Przekrój kabla	Warunek
-	A	A	-	A	A	mm ²	
OS 540							
obwód 2	1,69	16	1,45	16	128	YKY 5x25	Spełniony
obwód 5	4,34	16	1,45	16	128	YKY 5x25	Spełniony
OS							
obwód	3,99	16	1,45	16	128	YKY 5x25	Spełniony
Naświetlacze							
SN1	0,54	10	1,45	10	39	NHXXH-J 3x4	Spełniony
SN2	0,54	10	1,45	10	39	NHXXH-J 3x4	Spełniony
SN3	0,54	10	1,45	10	39	NHXXH-J 3x4	Spełniony
SN4	0,54	10	1,45	10	39	NHXXH-J 3x4	Spełniony

Projektuje się linię kablową YKY 5x25mm² oraz YKY 3x4 mm² zgodnie z powyższą tabelą

3.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$I_{k1} \geq I_a$$

$$I_{k1} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{k1}}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(X_T + 2 \cdot X_L \cdot l)^2 + (R_T + 2 \cdot R_L \cdot l)^2}$$

Wartości rezystancji i reaktancji:

Transformator kVA	Rezystancja R_T Ω	Reaktancja X_T Ω
Transformator 400 kVA	0,0051	0,0192
Przekrój kabla mm^2	Rezystancja R_L Ω/m	Reaktancja X_L Ω/m
YKY 5x25	0,727	0,08
YKY 5x25	4,610	0,08

Obwód	Długość km	Z_{k1} Ω	U_f V	I_{k1} A	I_a A	Warunek
-	-	-	-	-	-	-
OS 540						
obwód 2	1,015	1,49	400	214,48	62,4	Spełniony
obwód 5	0,045	0,08	400	4249,16	62,4	Spełniony
OS						
obwód	0,315	0,47	400	683,31	62,4	Spełniony
Naświetlacze						
SN1	0,040	0,37	230	613,70	48	Spełniony
SN2	0,050	0,47	230	492,62	48	Spełniony
SN3	0,050	0,47	230	492,62	48	Spełniony
SN4	0,050	0,47	230	492,62	48	Spełniony

3.6 Obliczenie spadków napięcia

Z uwagi na fakt, iż $s < 70 \text{ mm}^2$ obliczeń dokonano za pomocą wzoru uproszczonego.

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2}$$

$$\Delta U_{\%} < 4\%$$

Obwód	Długość m	P W	S mm^2	γ $\text{m}/(\Omega \text{mm}^2)$	$\Delta U_{\%}$ %	Warunek
-	-	-	-	-	-	-
OS 540						
obwód 2	1015	1086	25	56	0,88	Spełniony
obwód 5	45	2798	25	56	0,41	Spełniony
OS						
obwód	315	2568	25	56	0,36	Spełniony

Naświetlacze						
SN1	40	230	4	56	0,16	Spełniony
SN2	50	230	4	56	0,19	Spełniony
SN3	50	230	4	56	0,19	Spełniony
SN4	50	230	4	56	0,19	Spełniony

3.7 Obliczenia fotometryczne

Projekt wykonano zgodnie z normą PN-EN 13201. Szczegółowe obliczenia parametrów fotometrycznych zostały wykonane w ogólnodostępnym programie DIALux. Obliczeń dokonano na podstawie danych źródłowych. W tomie „*Obliczenia fotometryczne*” znajdują się obliczenia potwierdzające prawidłowy dobór wysokości słupów, długości wysięgników i opraw oświetleniowych.

4 Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 (wraz późniejszymi zmianami) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z przebudową drogi w zakresie sieci oświetlenia drogowego:

§ 2 pkt. 3 ust. 1 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- budowa linii kablowej nn-0,4kV
- montaż opraw oświetleniowych, wymiana opraw na istniejących masztach oświetleniowych
- zasypanie rowów z ubiciem
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli
- pomiar skuteczności zerowania

§ 2 pkt. 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- istniejąca linia kablowa nn-0,4kV, SN-15kV
- istniejąca sieć wodociągów i kanalizacji
- droga o nawierzchni asfaltowej
- obszar zadrzewiony zakrzewiony

§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- istniejąca linia kablowa nn-0,4kV
- skrzyżowanie na trasie projektowanego kabla z urządzeniami innych gestorów
- istniejące nawierzchnie

§ 2 pkt. 3 ust. 4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

- możliwość porażenia przy przyłączaniu się do sieci energetycznej - wysokie,
- możliwość porażenia prądem elektrycznym przy pracach ziemnych w pobliżu czynnych kabli energetycznych nn i SN - wysokie

- możliwość osunięcia się ziemi podczas wykonywania wykopów – małe,
- możliwość wpadnięcia do wykopu - małe,
- możliwość potrącenie przez pojazdy kołowe poruszające się po drodze asfaltowej - małe,
- możliwość upadku z wysokości przy pracach montażowych słupów oświetleniowych - średnie

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – *„wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”*

- budowa linii kablowej będzie wykonywany w stanie bez napięciowym a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę;
- należy zachować normatywne odległości podczas pracy sprzętu od linii elektroenergetycznych;
- pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót;
- należy przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska
- należy przestrzegać zasad gospodarki odpadami

§ 2 pkt. 3 ust. 6 w/w Rozporządzenia – *„wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”*

należy dokonać wygradzenia miejsc pracy,

- całość prac związanych z realizacją robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i Polskich Norm
- stosować się do uwag i wymagań stawianych przez gestorów poszczególnych sieci
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej,
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy na czas robót sporządzić plan organizacji ruchu drogowego i odpowiednio oznakować plac budowy

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia "planu bioz". Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

5 Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

OŚWIADCZENIE

Zgodnie art.20 ust.4 Prawa Budowlanego oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Projektowana inwestycja kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej

		Podpis
Projektował:	Radosław Kaczmarek	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: POM/0217/POOE/09
Sprawdził:	Jarosław Kur	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń el. nr ewid: 78/Gd/2002

6 Spis tabel i rysunków

Numer tabeli/rysunku	Nazwa	Skala
Tabele		
1	Tabela nr 1 – zestawienie słupów, opraw i wysięgników	-
Rysunki		
1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
2	Schemat demontażowy	-
3	Schemat montażowy	-