OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane /Dz.U. z 2018r. poz.1202 /z późniejszymi zmianami/
oświadczam, że projekt:

WYMIANA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE MIASTA BRZEZINY

95-060 Brzeziny

wykonany dla

Miasta Brzeziny
ul. Sienkiewicza 16
95-060 Brzeziny
sporządzony został zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

……..……..……

mgr inż. Józef Wojcieszak- projektant

Lipiec 2019

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor i użytkownik
3. Podstawa formalna opracowania
4. Podstawa merytoryczna opracowania
5. Plan BIOZ

CZĘŚĆ TECHNICZNA

Rozdział I – Opis techniczny wykonania robót

1. Informacja ogólna – zakres prac modernizacyjnych
2. Opis stanu istniejącego
3. Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego Miasta Brzeziny
4 Obliczenia oświetlenia i parametry opraw przyjęte do obliczeń.
5. Podstawowy Bilans energetyczny
6 Wymagane parametry dla opraw led użytych przy modernizacji oświetlenia
7. Wymagania stawiane wykonawcy /elementy organizacji pracy/
8. Opis wykonania prac
9. Przedmiar robót
10. Materiały podstawowe
11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa
12. Uwagi końcowe do wykonania robót.

Rozdział II – materiały źródłowe, wyliczenia

1 Klasyfikacja ulic pod kątem wymaganych parametrów oświetleniowych.
2 Wykaz punktów zasilania sieci oświetlenia ulic – skrzynek SOU.
3. Zestawienie zbiorcze dla wymiany istniejących opraw.
4. Zestawienie zbiorcze dla wymiany „starych" wysięgników.
5. Zestawienie zbiorcze dla montażu dodatkowych opraw.
6. Zestawienie przejść i latarń przy przejściach.

Rozdział III – Zestawienia i załączniki w wersji elektronicznej - Pliki doboru opraw.

1. Zestawienie fotograficzne ulic z doborem opraw led.pdf
2. Pliki obliczeniowe Dialux.pdf
3...Karty katalogowe użytych opraw do obliczeń.pdf
4. Brzeziny mapa z latarniami – cz.1 i cz.2.pdf
5. Załącznik 1. – inwentaryzacja, punkty zasilania Brzeziny.xls
6. Załączniki 2 – latarnie.xls
7. Załączniki 3 – bilans energetyczny.xls
8. Załączniki 4 – przejścia przez ulicę.xls

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Plan Miasta z zaznaczonymi latarniami oświetlenia ulicznego

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji oświetlenia ulicznego miasta Brzeziny.

Modernizacja ma polegać na realizacji następujących zadań:

- Wymiana wszystkich obecnych opraw ze źródłami sodowymi na oprawy ledowe przy jednoczesnym spełnieniem wymagań jakościowych oświetlenia wynikających z klasy drogi i normy oświetlenia dla ulic: dotyczy to 1019 słupów oświetlenia ulicznego.
- Uzupełnienie opraw na słupach w sytuacji gdy obsadzony był co drugi słup sieci napowietrznej. Dotyczy to 85 słupów
- Wymiany 197 wysięgników rurowych na nowe w sytuacji gdy są wadliwe technicznie lub wymagany jest dłuższy wysięgnik, ze względu na wymaganie oświetleniowe.
- Wymiana 6 latarń na słupach stalowych na nowe /ze względu na stan techniczny słupów/
- Poprawę bezpieczeństwa na oznakowanych pasami przejściach przez ulicę przez zmianę barwy temperaturowej sąsiadujących z przejściem opraw z 4500^{o}K na barwę wyróżniającą 3000^{o}K.

2. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem jest Miasto Brzeziny.
Adres: 95-060 Brzeziny, Sienkiewicza 16.

3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

4. Podstawa merytoryczna opracowania.

1 Audyt efektywności energetycznej oświetlenie ulicznego miasta Brzeziny, z dnia 21.06.2019
2 Inwentaryzacja słupów oświetlenia, parametrów drogi, latarń, sieci zasilającej w postaci tabel i plików dostarczonych przez Miasto Brzeziny.
3 Mapa poglądowa Brzezin z naniesionymi słupami latarń.
4 wizja lokalna w terenie
5 uzgodnienia z Inwestorem
6 obowiązujące przepisy i normy a w szczególności
PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg: - Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg: - Wymagania eksploatacyjne.

PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg: -. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg: - Metody pomiaru efektywności oświetlenia.

Zalecenia Polskiego Komitetu oświetleniowego

7 Normy i przepisy prawa budowlanego.

5. Plan BIOZ
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 nr 120 poz. 1126 z dnia 10.07.2003r.) oraz na podstawie Prawa Budowlanego art. 21a ust. 1a pkt. 2 oraz ust. 2 pkt. 1 (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z 2006r).

1. Istniejące obiekty budowlane:

- projekt obejmuje wykonanie wymiany elementów oświetlenia drogowego na istniejącej sieci oświetleniowej na terenie Miasta Brzeziny.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- zagrożenie stwarzać mogą roboty wykonywane w pobliżu linii napowietrznej niskiego napięcia. Podłączenie obwodu oświetleniowego na słupie istniejącej linii napowietrznej będzie wykonywane przy wyłączonym napięciu.

3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych,

określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz czas i miejsce ich wystąpienia opisane zostały w art. 21a ust. 2, ustawy z dnia 7 Iipcal994r. - Prawo budowlane.

Z pośród wyszczególnionych tam prac wykonywane będą:

- prace w pobliżu linii napowietrznej niskiego napięcia, związane z przyłączeniem do istniejącej sieci elektroenergetycznej.
- prace na wysokości powyżej 5 m

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktarzu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- zatrudnieni pracownicy powinni mieć aktualne uprawnienia eksploatacyjne i dozorowe SEP. Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić instruktaż, który pracownicy powinni potwierdzić pisemnie.

5. 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

- miejsce prowadzonych robót powinno być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
- Osoby wykonujące prace na wysokości muszą być wyposażone w odpowiedni sprzęt i zabezpieczenia.

Rozdział I – Opis techniczny wykonania robót

1. Informacja ogólna – zakres prac modernizacyjnych

Na zakres modernizacji oświetlenia ulicznego składa się :
1. Wymiana 1019 szt. istniejących, głównie sodowych opraw oświetlenia ulicznego na nowe ledowe, wykonane w drugiej klasie ochrony. Moce i typy opraw dobrano tak, aby zapewnić właściwe warunki oświetlenia ulicy.
Realizacja tego zadania będzie również wymagała wymiany 197 wysięgników rurowych na nowe w sytuacji gdy są wadliwe technicznie /przerdzewiałe/ lub wymagany jest dłuższy wysięgnik, dla poprawy parametrów oświetleniowych w miejscach gdzie słup latarni odsunięty jest od krawędzi jezdni dalej niż 3m.
Wraz z wymianą 1019 szt. opraw oświetleniowych przewidziano wymianę 1019 szt. przewodów wysięgnikowych, zacisków prądowych i gniazd bezpiecznikowych na izolowane typu BZO-01, oraz wymianę wkładek bezpiecznikowych na 4A
10m.
2. Uzupełnienie instalacji oświetlenia ulicznego o 85 opraw led na istniejących słupach napowietrznej sieci energetycznej w sytuacji, gdy został obsadzony co drugi słup lub z innych przyczyn taka oprawa została wcześniej zdemontowana. Wraz z dodatkową oprawą w zakres prac wchodzi montaż wysięgnika, oraz montaż bezpiecznika słupowego i oprzewodowanie.
3. Poprawę bezpieczeństwa na oznakowanych pasami przejściach przez ulicę przez zmianę barwy temperaturowej sąsiadujących z przejściem opraw z 4500^{o}K na barwę wyróżniającą 3000^{o}K. W przypadku gdy wg wyliczeń wyjdzie oprawa 39W należy zwiększyć jej moc o jeden stopień w typoszeregu do 48W. Dodatkowe zwiększenie mocy tych opraw zwiększy odległość spostrzegania przechodzącej osoby.
4. Całkowita wymiana 6 latarń /słupy stalowe bezpośrednio posadowione w ziemi/ na ulicy Konstytucji 3-go Maja, na nowe ze względu na stan techniczny słupów. Słup wysięgnikowy

2. Opis stanu istniejącego

Oświetlenie uliczne w Brzezinach oparte jest prawie w całości na oprawach sodowych OUSb 50-70-100-150W, montowanych na słupach napowietrznej sieci energetycznej, która stanowi podstawowy sposób rozprowadzenia zasilania do budynków. Słupy 8-10m, a oprawy montowane są na wysięgnikach zazwyczaj powyżej linii energetycznej na wys. 8,5- 10,5m. Oprawy zasilone są z 46 skrzynek rozdzielczych SOU, z licznikiem układem sterowania i zabezpieczeniami. Lokalizację i oznaczenie punktów zasilania przedstawiono w załączniku 2 do projektu.

3. Inwentaryzacja oświetlenia ulicznego Miasta Brzeziny

Inwentaryzacja opraw została wykonana przez audytora.
W ramach inwentaryzacji słupy oświetlenia ulicznego zostały naniesione na plan miasta Brzeziny i ponumerowane od 1 do 988. W dostarczonych plikach tabelarycznych Excel-a, podane są również współrzędne geograficzne tych słupów, co umożliwiło wyliczenie odległości miedzy słupami z oprawami oświetlenia ulicznego. Wydrukowana mapa stanowi załącznik nr1 do niniejszego projektu.
Dla każdej z latarni podano w tabeli szczegółowe dane lokalizacyjne i techniczne słupa jak również parametry pasa drogowego. Stanowi to bazę do wykonanie bilansu

energetycznego i wykonania obliczeń oświetlenia ulicznego dla nowych opraw ledowych.
Dane wszystkich słupów i istniejących opraw przedstawiono w załączniku3

4 Obliczenia oświetlenia i parametry opraw przyjęte do obliczeń.

Obliczenia oświetlenia ulicznego potwierdzający właściwy dobór opraw dokonano w programie Dialux. Przyjęto przy tym konkretny typ opraw i właściwe dla tych opraw pliki rozsyłu światła ldt.
Przyjęte oprawy należy traktować jako przykładowe, które spełniają wymagania określone w punkcie 2.4 dla opraw wymaganych przez audyt i inwestora.
Wykonawca może wytypować i przyjąć do realizacji inne oprawy, ale będzie musiał przedstawić szczegółowe dane techniczne opraw zaakceptowane przez inwestora oraz wykonać nowe obliczenia oświetlenia ulicznego dla potwierdzenia właściwego doboru proponowanych przez siebie opraw.
W przypadku zastosowania opraw równoważnych wykonawca dostarczy karty katalogowe oraz wymagane certyfikty potwierdzających deklarowane parametry. Wykonawca przekaże również wykonawczy plik obliczeniowy w celu weryfikacji przez projektanta np. plik dialux, relux itp.

5. Podstawowy Bilans energetyczny

Obecnie przed modernizacją 1019 opraw sodowych pobiera moc 100,22kW
Po wymianie opraw 1 do 1 na oprawy ledowe moc pobierana wyniesie 49,878kW
Dodatkowo zainstalowane będzie 85 opraw na istniejących słupach o mocy łącznej tych opraw 3,894kW . Łącznie projektowane obciążenie po modernizacji wyniesie 53,772kW

Bilans mocy i opraw ledowych

moc oprawy	ilość wymiana	ilość dodatkowe	ilość suma	moc wymiana	moc dodatkowe	moc suma
40	484	34	518	19360	1360	20720
46	254	30	284	11684	1380	13064
54	164	20	184	8856	1080	9936
74	62	1	63	4588	74	4662
98	55	0	55	5390	0	5390
	Razem	Razem	Razem	Razem	Razem	Suma
	1019	85	1104	49878	3894	53772

Zbiorcze zestawienie mocy przed i po modernizacji przedstawiono w załączniku 3 „Bilans energetyczny modernizacji oświetlenia

6 Wymagane parametry dla opraw led użytych przy modernizacji oświetlenia

- napięcie znamionowe oprawy 230V+/- 5%, 50Hz, współczynnika mocy PF (Power Factor) > 0,927 (cos fi > 0,927),
- oprawa musi posiadać zabezpieczenia przed przepięciami o napięciu co min. 10kV,
- zakres temperatury pracy oprawy: od -40'C do +35'C,
- oprawa musi być wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 140lm/W,

- trwałość źródeł LED dla warunków L90B10 nie mniejsza niż 95 000h.Wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 90% strumienia początkowego,
- temperatura barwowa LED w zakresie 4500K (neutralny biały) dla ulic i 3000K dla przejść dla pieszych,
- wymagany wskaźnik oddawania barw LED Ra>/=70,
- nominalny strumień świetlny, bryła fotometryczna, napięcie i natężenie prądu zasilania, moc nominalna oraz sprawność lm/W musi być potwierdzona poprzez dostarczenie raportu LM-79, LM-80 - raporty mają być wykonane przez akredytowane laboratorium,
- obudowa oprawy wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminiowego malowana proszkowo lub anodowana na żądany kolor z palety RAL,
- oprawa powinna posiadać budowę dwukomorową z termicznym oddzieleniem komory osprzętu elektrycznego od komory optycznej,
- oprawa musi poosiadać poziom szczelności nie mniejszy niż (IP 66) dla komory optycznej, jak i komory osprzętu,
- źródło światła musi być zabezpieczone szybą hartowaną o udarności min. IK 08,
- oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności,
- oprawa musi posiadać zintegrowany z obudową uchwyt umożliwiający jej pionowy lub poziomy montaż na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie o średnicy wewnętrznej 48-60mm, z możliwością regulacji pochylenia od -10 do min. +10 stopni,
- oprawy muszą posiadać zasilacz źródła światła wyposażony w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie.
- zasilacz musi posiadać interfejs 0-10V lub Dali do płynnego sterowania natężeniem oświetlenia,
- sprawność oprawy LED wraz z zasilaczem musi być większa niż 130 lm/W,
- Oprawa powinna mieć możliwość zainstalowania autonomicznego reduktora mocy.
- Oprawa powinna być przystosowana do współpracy ze sterownikami zlokalizowanym w szafie poprzez urządzenia umożliwiające obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy – redukcja mocy musi odbywać się w sposób płynny (możliwość zdefiniowania czasu przejściowego) przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie,
- dane fotometryczne oprawy, pozwalające zweryfikować możliwość zastosowania opraw w danym projekcie modernizacji oświetlenia muszą być, umieszczone na stronie internetowej producenta oraz w ogólnodostępnych programach stworzonych do tego celu,
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje,
- oprawa powinna posiadać certyfikat wydany przez laboratorium badawcze posiadające akredytację na terenie UE Certyfikat potwierdzający jej wykonanie według norm europejskich.

7. Wymagania stawiane wykonawcy /elementy organizacji pracy/

1. Ze względów bezpieczeństwa wymagane jest, aby prace przy wymianie opraw wykonywać bardzo ściśle z wymogami technologii PPN /prace pod napięciem/, zgodnie z obowiązującą w PGE Dystrybucja „Instrukcją organizacji prac w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych

Wykonawca winien posiadać świadectwo kwalifikacyjne E; D, uprawnienia budowlane oraz
kurs PPN
W przypadku braku możliwości wymiany opraw w technologii PPN, prace należy wykonać po wyłączeniu napięcia na odcinku sieci napowietrznej objętej wymianą opraw.

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

- Uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściciela drogi, wraz z
  wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).
- Uzgodnić w PGE harmonogram prac na sieci (np. harmonogram wyłączeń),
- Spełnić wymogi zawarte w warunkach remontu określonych przez PGE. Uzgodnić z Inwestorem zakres i sposób, miejsce zwrotu materiałów pozyskanych z demontażu.
- Wykonawca zabezpieczy właściwe składowanie materiałów szkodliwych jak źródeł światła i dokona ich utylizacji przez uprawnioną do tego firmę. Koszty utylizacji obciążają wykonawcę w ramach kwoty przetargowej.
- Możliwy jest odbiór wykonanych prac danego etapu na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat powykonawczy i protokoły pomiarów odbiorczych Dla skutecznego przeprowadzenia odbioru konieczne jest uzyskanie potwierdzenia o przekazaniu materiałów z demontażu.
  Przez etap należy rozumieć komplet obwodów zgłoszonych do remontu w harmonogramie prac
  ,

8. Opis wykonania prac

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.

8.1 – Prace związane z wymianą opraw na oprawy ledowe
8.1.1 W zakresie prac demontażowych należy wykonać:

1. demontaż oprawy:
   a. wykręcenie źródła światła (zmagazynowanie go w odpowiednim pojemniku na
      materiały szkodliwe),
   b. odłączenie przewodów WLZ od oprawy,
   c. odkręcenie uchwytów mocujących oprawę.

2.. demontaż WLZ:
   a. odłączyć przewód zerowy od sieci wraz z demontażem zacisku AL./Cu,
   b. odłączyć przewód fazowy od zacisku gniazda BNU,
   c. wyciągnąć przewód z wysięgnika i zwinąć.

3. demontaż wysięgnika:

a. o ile był zerowany należy odpiąć przewód zerujący spod zacisku zerującego
wysięgnik, oraz odpiąć wraz z demontażem zacisk AL., na sieci przewodu
zerowego,
b. demontaż konstrukcji (jarzm) lub haków mocujących wysięgnik.

4. demontaż gniazd BNU
   a. wyjąć wkładkę topikową,
   b. odjąć przewód od zacisku na BNU,
   c. odkręcić BNU od konstrukcji mocującej,
   d. odpiąć wraz z demontażem zacisku AL./Cu przewód fazowy sieci nn.

W/w materiały z demontażu należy przekazać i rozliczyć w magazynie Urzędu Miasta Brzeziny.

8.1.2 W zakresie prac montażowych należy wykonać:

1. montaż wysięgnika:
   a. umocowanie wysięgnika wykonanego z rury ocynkowanej o średnicy fi 60mm,
   długość wysięgu 1,5m, 2,0m, lub 2,5m za pomocą haków ocynkowanych dla Żerdzi ŻN, jarzm ocynkowanych dla słupów wirowych
   b. wysięgnik umocować nad linią na wysokości 7,5-10,0m, zgodnie z kartami projektowymi ulic.

2. montaż WLZ:
   a. WLZ wykonany powinien być z przewodu YDY 2x2,5mm na napięcie 750V, przewód wprowadzić do wysięgnika w rurce elastycznej z tworzywa typu PESZEL, jeden koniec WLZ przewód fazowy podpiąć do oprawki bezpiecznikowej izolowanej typu BZO-01, zaś przewód zerowy za pomocą zacisku AL./Cu podpiąć do przewodu zerowego sieci, drugi koniec WLZ podpiąć pod zacisk fazowy i zerowy oprawy.

3. montaż podstaw bezpiecznikowych słupowych BZO-03:
   a. zamontować bezpośrednio na linii, za pomącą odpowiedniego zacisku, podpiąć przewód zasilający za pomocą zacisku prądowego ALCu do bezpiecznika, od bezpiecznika poprowadzić przewód zasilenia oprawy, wyposażyć BZO-03 we wkładkę topikową 4A.

4. montaż opraw:
   a. oprawę odpowiedniego typu i mocy zgodnie z wykonanym zestawieniem
   projektowym umieszczonym w rozdziale 10 wykonaną w drugiej klasie ochrony
   p. porażeniowej.
   b. za pomocą przewodu sprawdzić czy oprawa jest sprawna,
   c. sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą wbudowanych uchwytów do wysięgnika, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków fazowego i zerowego.

5. pomiary końcowe:

należy wykonać pomiary skuteczności zerowania wysięgników, pomiary uziemienia, pomiary izolacji i pomiary natężenia oświetlenia.

8.2 – Prace związane z wymianą 6 słupów latarni na ulicy Konstytucji 3-go Maja.

8.2.1 Prace demontażowe

1. Demontaż oprawy i demontaż wysięgnika /3m/
2. Odłączenie przewodów w tabliczce i odkopanie przewodów na długości 2 m z każdej strony trasy kabla
3. Częściowe odkopanie słupa. Z zabezpieczeniem przed wywróceniem
4. Wyciągnięcie słupa z ziemi za pomocą dźwigu samochodowego.
5. Pocięcie , załadowanie na samochód.

8.2.2 Prace montażowe.

1. Zabezpieczenie fundamentu prefabrykowanego 150/200 masą bitumiczną
2. Wykonanie wykopu i posadowienie fundamentu.
3. wprowadzenie kabli, uziemienie i zasypać z zagęszczeniem gruntu.
4. Montaż słupa latarni na fundamencie w wykorzystaniem dźwigu samochodowego.
5. Montaż wysięgnika i nowej oprawy led z podnośnika samochodowego
6. Wykonać podłączenia przewodów i pomiary odbiorcze.

Latarnia wysokością i kształtem powinna być zbliżona do istniejących na tej ulicy

9. Przedmiar robót

Prace wykonać zgodnie z załączonym przedmiarem robót.
Na podstawie przedmiaru wykonać kosztorys ofertowy .

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
Modernizacja oświetlenia ulicznego na oświetlenie led					
1	**CPV 45.31.61.10-9**	**Wymiana oświetlenia na led 1019szt.**			
1 d.1	KSNR9 1002-01	Wymiana wysięgników rurowych o ciężarze do 15 kg mocowanych na słupie 197	szt	197.000	
				RAZEM	**197.000**
2 d.1	KSNR9 1005-01	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku / 40W/ 484	kpl	484.000	
				RAZEM	**484.000**
3 d.1	KSNR9 1005-01	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku / 46W/ 254	kpl	254.000	
				RAZEM	**254.000**
4 d.1	KSNR9 1005-01	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku / 54W/ 164	kpl	164.000	
				RAZEM	**164.000**
5 d.1	KSNR9 1005-01	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku / 54W/ 62	kpl	62.000	
				RAZEM	**62.000**
6 d.1	KSNR9 1005-01	Wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku / 98W/ 55	kpl	55.000	
				RAZEM	**55.000**
7 d.1	KSNR9 1006-01	Wymiana bezpiecznika słupowego 1019	szt	1019.000	
				RAZEM	**1019.000**
2		**Dobudowa opraw oświetleniowych 85szt**			
8 d.2	KNNR5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie 85	szt.	85.000	
				RAZEM	**85.000**
9 d.2	KNNR5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku /40W/ 34	szt.	34.000	
				RAZEM	**34.000**
10 **d.2**	KNNR5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku /46W/ 30	szt.	30.000	
				RAZEM	**30.000**
11 **d.2**	KNNR5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku /54W/ 20	szt.	20.000	
				RAZEM	**20.000**
12 d.2	KNNR5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku /74W/ 1	szt.	1.000	
				RAZEM	**1.000**
13 **d.2**	KNNR5 0902-06	Montaż konstrukcji stalowych i osprzętu linii napowietrznej nn - bezpiecznik 85	szt.	85.000	
				RAZEM	**85.000**
14 **d.2**	KNNR5 0906-02	Montaż skrzynki bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych 85	szt.	85.000	
				RAZEM	**85.000**
3		**Wymiana 6szt latarń, ul. Konstytucji 3-go Maja**			
15 **d.3**	KSNR9 1002-07	Demontaż wysięgników rurowych o ciężarze 30-50 kg mocowanych na słupie lub ścianie 6	szt	6.000	

				RAZEM	**6.000**
16 **d.3**	KSNR9 1005-03	Demontaż opraw oświetlenia zewnętrznego na trzpieniu słupa lub wysięgniku 6	kpl	6.000	
				RAZEM	**6.000**
17 **d.3**	KNR 2-01 0310-03	Ręczne wykopy ciągłe lub jamiste ze skarpami o szer.dna do 1.5 m i głębok.do 1.5m ze złożeniem urobku na odkład (kat.gr.IV) 6	**m3**	6.000	
				RAZEM	**6.000**
18 **d.3**	KSNR9 1001-08	Demontaż słupów oświetleniowych o masie 100-300 kg 6	szt	6.000	
				RAZEM	**6.000**
19 d.3	KNNR5 0411-09	Fundamenty prefabrykowane betonowe w gruncie kat. IV o objętości w wykopie do 0.4 m3 pod rozdzielnice 6	szt.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
20 d.3	KNNR1 0408-02	Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego kat.III ubijakami mechanicznymi 6	m3	6.000	
				RAZEM	**6.000**
21 d.3	KNNR5 1001-01	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg 6	szt.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
22 d.3	KNNR5 1002-01	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie 6	szt.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
23 d.3	KNNR5 1004-02	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku /46W/ 6	szt.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
24 d.3	KNNR5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w wysięgniki 6	kpl.przew.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
25 d.3	KNNR5 1003-03	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarń do 10 m 6	kpl.przew.	6.000	
				RAZEM	**6.000**
4		**Pomiary**			
26 d.4	KNNR5 1301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia 46	pomia	46.000	
				RAZEM	**46.000**
27 d.4	KNNR5 1305-02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba) 1120	prób.	1120.000	
				RAZEM	**1120.000**
28 d.4	KNNR5 1304-02	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar) 1120	szt.	1120.000	
				RAZEM	**1120.000**
29 d.4	KNNR-W 9 1201-03	Pomiar natężenia oświetlenia wnętrz na wyznaczonych punktach pomiarowych płaszczyzny roboczej - każdy następny pomiar w pomieszczeniu 1120	punkt punkt	1120.000	
				RAZEM	**1120.000**

10. Materiały podstawowe

1. Oprawy uliczne led zgodne z projektem lub równoważne.
Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż +5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100

2. Wysięgniki.

Wysięgniki zamontowane na słupach zasilonych z linii napowietrznych (izolowanych i nieizolowanych), które są w złym stanem technicznym lub zbyt krótkie, należy wymienić na nowe. Wysięgniki o wysięgu L=1,5 m, 2m, 2,5m stalowe, ocynkowane ogniowo, kącie nachylenia 10^{o}, z uchwytami montażowymi.
3. Gniazdo bezpiecznikowe
Istniejące podstawy bezpiecznikowe należy wymienić na przelotowe, izolowane, mocowane bezpośrednio na przewodzie typu np. BZO-03

4. Oprzewodowanie i zabezpieczenie Należy wymienić oprzewodowanie opraw oświetleniowych montowanych w liniach napowietrznych na trasie oprawa – gniazdo bezpiecznikowe wraz z gniazdem bezpiecznikowym i bezpiecznikiem – 1104 szt. Przewody YDY 2x2,5 mm2 o długości 4 m w każdym słupie.

11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Dla oświetlenia ulicznego zastosowana następująca dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa:
- dla obudowy szafki i opraw oświetleniowych – izolacja ochronna
- dla słupów im wysięgników oraz kinkietów - szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN.

12. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
- Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
- Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w SST oraz obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Instalacje Elektryczne.
  Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.
1 W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i inwestorem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
- Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.
- Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
- Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych:
  - rezystancji uziemienia przewodu ochronnego
  - rezystancji izolacji przewodów
  - natężenia oświetlenia pod lampą, między lampami, na przejściach ulic oraz luminancji jezdni.

  Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.

Rozdział II – materiały źródłowe, inwentaryzacje, obliczenia

1 Klasyfikacja ulic pod kątem wymaganych parametrów oświetleniowych

Podstawowe znaczenie dla doboru opraw oświetlenia ulicznego ma właściwe przyporządkowanie drodze klasy oświetlenia. Wiąże się to z określeniem takich elementów ruchu drogowego jak:

- dopuszczalnych prędkości,
- głównych użytkowników drogi,
- dopuszczalnych użytkowników drogi,
- wykluczonych użytkowników drogi.

Poniżej przedstawiono wymagane parametry oświetlenia dla pośzczególnych klas.

1.1. Dla dróg o dużym i średnim natężeniu ruchu kryteria są opracowane w oparciu o poziom luminancji jezdni, czyli klasy M.

Tabela 1.1. Klasy oświetlenia M

KLASA	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni				
	Lśr [cd/m2] (wartość najniższa wartość oczekiwana)	**U_o (wartość najniższa)**	**U_1 (wartość najniższa)**	**f_{TI} w % (wartość największa)**	**R_{EI} (wartość najniższa)**
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30

1.2 Obszary kolizyjne, strefy parkingowe, ronda, skrzyżowania sprecyzowane są za pomocą poziomu natężenia oświetlenia i odpowiadają im klasy C.

Tabela 1.2. Klasy oświetlenia C

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia	
	Ēśr (eksploatacyjne minimum)	**U_o (minimum)**
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

1.3 Dla stref, w których dozwolona jest niewielka prędkość to jest drogi osiedlowe, parkingi, strefy dla pieszych przyjęto kryteria opisane za pomocą klasy P.

Tabela 1.3. Klasy oświetlenia P

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia	
	Ēśr (eksploatacyjne minimum) w lx	**E_{min} w Ix (eksploatacyjne)**
P1	15	3
P2	10	2
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,4
P7	nie określa się	nie określa się

W niniejszym projekcie oparto się na danych podanych przez audytora. Dla poszczególnych ulic przyjęto następującą klasyfikację kategorii drogi.

Tabela 1.4.

Lp.	Ulica.	szero kość	Ulica	klasa oświetl.
1	1 Maja	8	asfalt	M5
2	Andersa	7	asfalt	M6
3	Bohaterów Warszawy	7	asfalt	M5
4	Burskiego	5	asfalt	M6
5	Chopina	5	asfalt	M6
6	Chryzantem	6	kostka	M6
7	Czartoryskiego	5	asfalt	M6
8	Daliowa	6	asfalt	M6
9	Dąbrowskiego	6	asfalt	M5
10	Dekierta	5	asfalt	M6
11	Fredry	5	asfalt	M5
12	Gąsiorka	8	asfalt	M6
13	Głowackiego	8	asfalt	M5
14	Inki	6	asfalt	M5
15	Irysowa	5	asfalt	M6
16	Janiszewskiego	5	asfalt	P4
17	Joselewicza	8	asfalt	M6
18	Kilińskiego	6	asfalt	M5
19	Kołłątaja	5	asfalt	M6
20	Konopnickiej	5	asfalt	M5
21	Konstytucji 3 Maja	7	asfalt	M5
22	Konwaliowa	6	asfalt	M6
23	Korczaka	3	grunt	P4
24	Kordeckiego	6	asfalt	M5
25	Kosmonautów	6	asfalt	M6
26	Kościuszki	8	asfalt	M5
27	Kościuszki	7	asfalt	M4
28	Krakówek	5	asfalt	M6
29	Krasickiego	4	grunt	P5
30	Kulczyńskiego	4	grunt	P4
31	Lasockich	8	asfalt	M5
32	Leśna	5	asfalt	M6
33	Ludowa	4	grunt	P5
34	Łąkowa	7	asfalt	M5
35	Łąkowa	5	asfalt	P4
36	Łódzka	7	asfalt	M4
37	Madalińskiego	6	asfalt	M6
38	Małachowskiego	5	asfalt	M6
39	Małczewska	7	asfalt	M5
40	Mickiewicza	7	asfalt	M5
41	Modrzewskiego	8	asfalt	M5
42	Moniuszki	7	asfalt	M5
43	Mrocka	3	grunt	P4
44	Nadrzeczna	5	asfalt	M6
45	Niemcewicza	6	asfalt	M5

Lp.	Ulica.	szero kość	Ulica	klasa oświetl.
49	Orzeszkowej	6	asfalt	M5
50	Piłsudskiego	7	asfalt	M5
51	Plac Jana Pawła II	5	asfalt	M5
52	Plac Św Anny	5	asfalt	P4
53	Polna	5	grunt	M6
54	Południowa	7	asfalt	M6
55	Potockiego	5	asfalt	M6
56	Północna	6	asfalt	M6
57	Przechodnia	5	kostka	P5
58	Przedwiośnie	9	asfalt	M5
59	Racławicka	6	asfalt	M6
60	Reformacka	9	asfalt	M4
61	Rejtana			
62	Reymonta	6	asfalt	M6
63	Różana	6	asfalt	M6
64	Rynek	5	asfalt	P4
65	Sasanek	5	kostka	M6
66	Sejmu Wielkiego	5	grunt	P5
67	Sienkiewicza	8	asfalt	M4
68	Składowa	5	asfalt	M6
69	Skłodowskiej	6	asfalt	M5
70	Słoneczna	5	asfalt	M6
71	Słowackiego	5	asfalt	M5
72	Spacerowa			
73	Spokojna	3	grunt	P4
74	Sportowa	7	asfalt	M6
75	Sportowa	7	asfalt	M6
76	Staszica	8	kostka	M5
77	Stryjkowskiego	7	asfalt	M6
78	Strykowska	5	asfalt	M5
79	Szarych Szeregów	6	kostka	P4
80	Św. Anny	7	asfalt	M4
81	Traugutta	8	asfalt	M5
82	Tulipanowa	6	asfalt	M5
83	Uniwesału Połanieckiego	6	asfalt	M6
84	Waryńskiego	6	asfalt	M4
85	Waryńskiego	1,5	chodik	P3
86	Wesoła	4	grunt	P4
87	Wojska Polskiego	4	grunt	P4
88	Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4
89	Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M5
90	Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4
91	Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4
92	Wyszyńskiego	5	kostka	M6
93	Wyszyńskiego	8	grunt	P4

46	Nowa	5	asfalt	M6
47	Okrzei	7	asfalt	M5
48	Orląt Lwowskich	4	grunt	P4

94	Zawilcowa	6	asfalt	M6
95	Zdrowie	4	asfalt	P4
96	Żeromskiego	6	asfalt	M6

2 Wykaz punktów zasilania sieci oświetlenia ulic – skrzynek SOU

Tabela 2, punkty zasilania oświetlenia ulicznego

lp. zasilania	NAZWA	NR TRAFO	MOC UMOWNA [kW]	WARTOŚĆ ZABEZPIECZENIA [A]	MOC RZECZYWISTA [W]	ILOŚĆ OBWODÓW	ILOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	ULICE
0	Łódzka 1	4-1098	5	25	3795	3	23	Łódzka do myjni, Kościuszki do Kościoła, Łąkowa, Krasickiego
1	Łódzka 2	4-0952	6	35	4455	2	27	Łódzka do myjni, ul. Łódzka do Paprotni
2	Paprotnia 5		5	25	600	1	4	Łódzka
3	Konopnickiej	4-1022	4	35	1490	2	27	Konopnickiej, Orzeszkowej, Chopina
4	Małczewska 1	4-0101	7	35	1690	3	19	Leśna, Małczewska
5	Małczewska 2	4-1389	7	35	2490	2	16	Małczewska
6	Południowa	4-1095	1	10	3465	2	23	Południowa
7	Słoneczna	4-1208	7	35	3140	3	45	Słoneczna, Stryjkowskiego. Słowackiego do cmentarza, Kordeckiego, Burskiego
8	Zdrowie	4-1384	7	35	800	1	10	Zdrowie
9	Czartoryskiego	4-1224	7	35	1620	2	27	Osiedle PKWN
10	Ludowa	4-0603	5	25	540	2	9	Ludowa
11	Moniuszki	4-1343	7	35	2925	2	30	Moniuszki, Fredry
12	Okrzei	4-0121	7	35	2640	2	34	Okrzei, Składowa, Polna, Sportowa
13	Przechodnia	4-1391	7	25	380	1	7	Przechodnia
14	Strykowska	4-0953	7	35	2970	2	18	Strykowska
15	Piłsudskiego 1	4-0104	7	35	5100	3	43	Piłsudskiego, Spacerowa, Rejtana, Małczewska, Łódzka do Orlenu
16	Piłsudskiego 2	4-0112	9	35	3070	2	40	Piłsudskiego. Matuszewskiego, Żeromskiego
17	Reformacka	4-0415	9	35	4285	3	56	Reformacka, Sw, Anny, Sportowa, Andersa
18	Sejmu Wielkiego	4-1097	5	35	900	2	15	Sejmu Wielkiego
19	Plac Jana Pawła II	Plac	3	25	1780	2	18	Plac Jana Pawła 2
20	Krasickiego	4-0117	2	25	1120	3	14	Krasickiego
21	Tulipanowa	4-1069	3	35	1880	3	24	Tulipanowa, Chryzantem, Konwaliowa, Irysowa, Sasanek, Zawilcowa, Daliowa
22	Sienkiewicza-2	4-1147	7	35	800	2	13	ul. Przedwiośnie do ul. Daliowej
23	Modrzewskiego 2	4-1023	5	25	1610	1	14	Głowackiego
24	Przecław-1	4-0607	5	35	3220	2	28	ul.Sienkiewicza
25	Sienkiewicza–1	4-0109	7	35	2300	2	20	ul.Sienkiewicza
26	Rynek	4-1378	7	35	2240	1	19	Rynek, wymiana skrzynki SOU na izolacyjną
27	Polna (podłączenie do ST 4-0607)	4-0607	2	10	400	1	5	ul. Polna
28	Polna	4-1438	3	16	880	2	11	ul. Cicha, Wesoła, Spokojna, Polna
29	Polna skrzynka	4-1438	4	25	2415	2	21	ul. Polna, Dąbrowskiego
30	Wyszyńskiego	4-1494	3	16	1600	1	20	ul. Wyszyńskiego

31	Konstytucji 3 Maja	4-0113	5	35	1420	3	19	ul. Bohaterów Warszawy, Konstytucji 3 Maja
32	Modrzewskiego 1	4-0106	7	35	1880	2	29	Modrzewskiego
33	Waryńskiego OSiR	4-1295	2	25	885	1	10	Waryńskiego
34	Waryńskiego	4-0108	2	25	1610	2	14	Waryńskiego
35	Waryńskiego PKS	4-0105	5	35	5055	3	54	Waryńskiego, wymiana skrzynki SOU na izolacyjną
36	Kilińskiego-2	4-1328	5	35	2380	3	34	Kilińskiego
37	Kilińskiego-1	4-1268	7	35	2240	3	35	Kilińskiego, Uniwersału Połanieckiego, Madalińskiego, Brzozowa, Racławicka, Północna
38	Lasockich	4-1378	7	35	2560	3	29	ul Lasockich, Głowackiego do Modrzewskiego, Traugutta, Mickiewicza, Staszica,
39	Kościuszki	4-0116	5	35	1725	2	15	ul. Kościuszki do CPN ul. 1-ego Maja Plac Jana Pawła II
40	W. Polskiego 1	4-1337	5	25	2435	2	24	W. Polskiego
41	Berlinga	4-1294	7	35	2485	2	24	W. Polskiego, Mrocka, Gąsiorka
42	W. Polskiego-2	4-1379	7	35	1345	1	12	W. Polskiego, Orląt Lwowskich
43	Szymaniszki	4-0786	1	16	1040	2	13	W. Polskiego
44	Kulczyńskiego garaże	4-1298	7	35	480	1	8	Kulczyńskiego - garaże, wymiana skrzynki SOU na izolacyjną
45	Głowackiego	4-1061	5	25	2090	2	21	Głowackiego do Przedwiośnia, Przedwiośnia do Daliowej, Daliowej, Różanej, Irysowej

3. Zestawienie zbiorcze dla wymiany istniejących opraw

Tabela 3

ulica	szerokość pasa drogi	nawierzchnia drogi	klasa oświetlenia	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
1 Maja	8	asfalt	M5	4	46	184	0
Andersa	7	asfalt	M6	5	40	200	0
Bohaterów Warszawy	7	asfalt	M5	14	40	560	0
Burskiego	5	asfalt	M6	7	40	280	0
Chopina	5	asfalt	M6	7	40	280	0
Chryzantem	6	kostka	M6	2	40	80	0
Czartoryskiego	5	asfalt	M6	27	40	1080	0
Daliowa	6	asfalt	M6	2	40	80	0
Daliowa	6	asfalt	M6	3	40	120	0
Daliowa	6	asfalt	M6	2	40	80	0
Dąbrowskiego	6	asfalt	M5	18	40	720	0
Fredry	5	asfalt	M6	15	40	600	2
Gąsiorka	5	asfalt	M5	4	40	160	0
Głowackiego	8	asfalt	M6	14	46	644	0
Głowackiego	8	asfalt	M5	2	40	80	0
Głowackiego	8	asfalt	M5	8	74	592	0
Inki	6	asfalt	M5	5	40	200	0
Irysowa	5	asfalt	M6	2	40	80	0
Irysowa	5	asfalt	M6	1	40	40	0
Jana Pawła 2	plac	kostka	P4	4	40	160	0
Jana Pawła 2	plac	kostka	P4	14	46	644	0
Jasińskiego	5	asfalt	P4	1	40	40	0
Joselewicza	8	asfalt	M6	2	40	80	0
Kilińskiego	6	asfalt	M5	8	46	368	0
Kilińskiego	6	asfalt	M5	7	54	378	0
Kołłątaja	5	asfalt	M6	5	40	200	4
Konopnickiej	5	asfalt	M5	10	40	400	10
Konstytucji 3 Maja	7	asfalt	M5	8	40	320	0
Konwaliowa	6	asfalt	M6	4	40	320	0
Korczaka	3	grunt	P4	7	40	280	0
Kordeckiego	6	asfalt	M5	5	46	230	5
Kosmonautów	6	asfalt	M6	5	46	230	0
Kosmonautów	6	asfalt	M6	4	40	160	0
Kościuszki	8	asfalt	M5	7	54	378	2
Kościuszki	7	asfalt	M4	14	54	756	1
Kościuszki	5	asfalt	M6	5	46	230	0
Krakówek	5	asfalt	M6	8	40	320	0
Krakówek	5	asfalt	M6	1	40	40	0
Krasickiego	4	grunt	P5	1	40	40	0

Krasickiego	4	grunt	P5	14	40	560	14
Kulczyńskiego	4	grunt	P4	8	40	320	0
Lasockich	8	asfalt	M5	6	46	276	0
Lasockich	8	asfalt	M5	7	46	322	0
Leśna	5	asfalt	M6	9	40	360	1
Ludowa	4	grunt	P5	9	40	360	0
Łąkowa	7	asfalt	M5	2	40	80	2
Łąkowa	5	asfalt	P4	1	46	46	0
Łódzka	7	asfalt	M4	27	98	2646	27
Łódzka	7	asfalt	M4	11	74	814	11
Łódzka Paprotnia 5	7	asfalt	M4	4	98	392	4
Madalińskiego	6	asfalt	M6	4	40	160	0
Madalińskiego	6	asfalt	M6	2	40	80	0
Małczewska	7	asfalt	M5	10	54	540	10
Małczewska	7	asfalt	M5	13	54	702	13
Małczewska	7	asfalt	M5	4	74	296	4
Małczewska	7	asfalt	M5	3	54	162	3
Mickiewicza	7	asfalt	M5	4	46	184	0
Mickiewicza	7	asfalt	M5	2	46	92	0
Modrzewskiego	8	asfalt	M5	19	46	874	0
Moniuszki	7	asfalt	M5	15	46	690	0
Moniuszki	7	asfalt	M5	2	46	92	0
Mrocka	3	grunt	P4	5	40	200	0
Mrocka	3	grunt	P4	4	46	184	0
Nadrzeczna	5	asfalt	M6	2	40	80	0
Nowa	5	asfalt	M6	2	40	80	0
Okrzei	7	asfalt	M5	16	54	864	8
Orląt Lwowskich	4	grunt	P4	1	46	46	0
Orzeszkowej	6	asfalt	M5	10	40	400	10
Osiedle	5	chodik	P5	5	40	200	0
Piłsudskiego	7	asfalt	M5	1	46	46	0
Piłsudskiego	7	asfalt	M5	8	46	368	0
Piłsudskiego	7	asfalt	M5	3	46	138	1
Piłsudskiego 1	7	asfalt	M5	6	46	276	0
Piłsudskiego 2	7	asfalt	M5	6	46	276	1
Plac Św. Anny	5	asfalt	P4	10	40	400	0
Plac Jana Pawła II	5	asfalt	M5	3	40	120	0
Plac Jana Pawła II	5	asfalt	M5	1	46	46	0
Polna	5	grunt	M6	5	40	200	0
Polna	5	grunt	M6	4	40	160	0
Polna	5	grunt	M6	3	40	120	0
Polna	5	grunt	M6	4	40	160	4
Południowa	5	grunt	M6	8	40	320	8
Południowa	5	grunt	M6	11	46	506	11
Południowa	5	grunt	M6	4	54	216	4
Północna	6	asfalt	M6	2	40	80	0
Północna	6	asfalt	M6	3	40	120	0

Północna	6	asfalt	M6	4	40	160	0
Przechodnia	5	kostka	P5	5	40	200	0
Przechodnia	5	kostka	P5	2	40	80	0
Przedwiośnie	9	asfalt	M5	12	40	480	0
Przedwiośnie	9	asfalt	M5	1	40	40	0
Przedwiośnie	9	asfalt	M5	2	54	108	0
Przedwiośnie	9	asfalt	M5	1	46	46	0
Przedwiośnie	9	asfalt	M5	1	40	40	0
Racławicka	6	asfalt	M6	8	40	320	0
Reformacka	9	asfalt	M4	1	40	40	0
Reformacka	9	asfalt	M4	10	54	540	0
Rejtana	7	asfalt	M5	7	46	322	0
Reymonta	6	asfalt	M6	8	40	320	0
Różana	6	asfalt	M6	3	40	120	0
Rynek	5	asfalt	P4	7	46	322	0
Rynek	5	asfalt	P4	12	46	552	0
Sasanek	5	kostka	M6	3	40	120	0
Sejmu Wielkiego	5	grunt	P5	15	40	600	0
Sienkiewicza	8	asfalt	M4	15	98	1470	0
Sienkiewicza	8	asfalt	M4	12	74	888	0
Sienkiewicza	8	asfalt	M4	1	54	54	0
Sienkiewicza	8	asfalt	M4	20	54	1080	0
Składowa	5	asfalt	M6	6	40	240	6
Skłodowskiej	6	asfalt	M5	9	40	360	0
Słoneczna	5	asfalt	M6	11	40	440	0
Słowackiego	5	asfalt	M5	11	40	440	0
Słowackiego	5	asfalt	M5	7	40	280	0
Spacerowa	5	asfalt	M6	4	40	160	0
Spokojna	3	grunt	P4	4	40	160	0
Sportowa	7	asfalt	M6	8	40	320	1
Sportowa	7	asfalt	M6	5	40	200	0
Staszica	8	kostka	M5	4	54	216	0
Stryjkowskiego	7	asfalt	M6	6	40	240	0
Strykowska	5	asfalt	M5	18	46	828	18
Szarych Szeregów	6	kostka	P4	3	40	120	0
Św. Anny	7	asfalt	M4	6	46	276	1
Św. Anny	7	asfalt	M4	17	46	782	1
Traugutta	8	asfalt	M5	2	46	92	0
Tulipanowa	6	asfalt	M5	8	46	368	0
Uniwesału Połanieckiego	6	asfalt	M6	6	40	240	0
Waryńskiego	1,5	chodik	P3	1	54	54	0
Waryńskiego	1,5	chodik	P3	9	40	360	0
Waryńskiego	6	asfalt	M4	10	74	814	0
Waryńskiego	6	asfalt	M4	4	54	216	0
Waryńskiego	6	asfalt	M4	34	54	1836	0
Waryńskiego	6	asfalt	M4	2	46	92	0
Wesoła	4	grunt	P4	3	40	120	0

Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	9	46	414	0
Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	4	54	216	0
Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	4	74	296	0
Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	11	74	814	0
Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M5	9	98	882	0
Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	2	74	148	0
Wojska Polskiego	4	grunt	P4	13	46	598	0
Wyszyńskiego	5	kostka	M6	20	40	800	0
Wyszyńskiego	8	grunt	P4	20	40	800	0
Zawilcowa	6	asfalt	M6	3	40	120	0
Zdrowie	4	asfalt	P4	10	54	540	10
Żeromskiego	7	asfalt	M6	21	40	840	0
				1019szt		**49878W**	**197szt.**

4. Zestawienie zbiorcze dla wymiany „starych" wysięgników.

Tabela 4 Zestawienie dla wymiany uszkodzonych wysięgników na nowe

BRZEZINY, trafo, ulica	**WYMIANA WYSIĘGNIKÓW**
4-0952 Łodzka	27
4 - 0953 Strykowska	18
4-0117 Krasickiego	14
4-1389 Małczewska	13
4-1098 Łódzka	11
4-1095 Południowa	11
4-1022 Konopnickiej	10
4-0101 Małczewska	10
4-1022 Orzeszkowej	10
4-1384 Zdrowie	10
4-0121 Okrzei	8
4-1095 Południowa	8
4-0121 Składowa	6
4-1208 Kordeckiego	5
4-1208 Kołłątaja	4
Paprotnia 5 Lodzka	4
4-0104 Małczewska	4
4-0121 Polna	4
4-1095 Południowa	4
4-1389 Małczewska	3
4-1343 Fredry	2
4-1098 Kościuszki	2
4-1098 Łąkowa	2
4-0104 Kościuszki	1
4-0101 Leśna	1
4-0112 Piłsudskiego	1
4-0112 Piłsudskiego 2	1
4-0121 Sportowa	1
4-0415 Św. Anny	1
4-0415 Św. Anny	1

5. Zestawienie zbiorcze dla montażu dodatkowych opraw.

Tabela 5, Montaż dodatkowych opraw wraz z wysięgnikiem i bezpiecznikiem.

Ulica, stacja_trafo	szerokość pasa drogi	nawierzchnia drogi	klasa oświetlenia	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIKI
4-1069 Chryzantem	6	kostka	M6	2	40	80	2
4-1224 Czartoryskiego	5	asfalt	M6	6	40	240	6
4-1224 Czartoryskiego	5	asfalt	M6	2	40	80	2
4-1069 Daliowa	6	asfalt	M6	1	40	40	1
4-1294 Gąsiorka	5	asfalt	M5	2	40	80	2
4-1061 Głowackiego	8	asfalt	M6	1	74	74	1
4-1069 Irysowa	5	asfalt	M6	1	40	40	1
4-1268 Kilińskiego-1	6	asfalt	M5	3	54	162	3
4-1069 Konwaliowa	6	asfalt	M6	2	40	80	2
4-0603 Ludowa	4	grunt	P5	5	40	200	5
4-0101 Małczewska 1	7	asfalt	M5	8	54	432	8
4-1389 Małczewska 2	7	asfalt	M5	9	54	486	9
4-1328 Reymonta	6	asfalt	M6	6	40	240	6
4-1061 Różana	6	asfalt	M6	1	40	40	1
4-1069 Sasanek	5	kostka	M6	3	40	120	3
4-1328 Skłodowskiej	6	asfalt	M5	2	40	80	2
4-0983 Strykowska	5	asfalt	M5	14	46	644	14
4-1069 Tulipnowa	6	asfalt	M5	2	46	92	2
4-0786 Wojska Polskiego	7,5	asfalt	M4	14	46	644	14
4-1069 Zawilcowa	6	asfalt	M6	1	40	40	1
RAZEM				**85**		**3894**	**85**

6. Zestawienie przejść i latarń przy przejściu

ulica - ulica	latarnia1	latarnia2		ulica - ulica	latarnia1	latarnia2
Kościuszki - Kordeckiego	17	16		Różana przy Daliowej	533	
Konopnickiej - waryńskiego	53			Różana - Głowackiego	535	
Konopnickiej - Chopina	62	67		Przedwiośnie - Głowackiego	536	
Chopina - Kościuszki	63			Przedwiośnie - Daliowa	540	517
Stryjkowskiego - Krakówek	180			Przedwiośnie - Konstytucji 3 maja	543	
Niemcewicza - Potockiego	203			Przedwiośnie - Sienkiewicza	551	
Czartoryskiego - Niemcewicza	209			Głowackiego - Przedwiośnie	561	560
Andersa - Fredry	241			Sienkiewicza - Dąbrowskiego	610	
Żeromskiego - Fredry	241			Sienkiewicza - Frycza	617	

Żeromskiego - Moniuszki	242			Modrzewskiego - Sienkiewicza	625	623
Moniuszki - dom op spol	244			modrzewskiego - konstytucji 3 go maja	631	630
zeromskiego - dom pomocy społecznej	245			modrzewskiego - glowackiego	637	
Moniuszki przy szkole pdstw nr 1	251	252		modrzewskiego przy spol.mieszkaniowej	640	
Moniuszki - rejtana	256			kosmonautow	654	
sportowa - okrzei	275			dabrowskiego - polna	681	
okrzei - sportowa - polna	284			boh.warszawy - glowackiego	720	
okrzei - przy top car ts	291			boh warszawy - sienkiewicza	733	
rejtana - malczewska - fredry	315			konstytucji 3 maja - modrewskiego	734	735
rejtana - Pilsudskiego	321			konstytucji 3 maja - boh.warszawy	741	
spacerowa - pilsudsk.	325			warynskiego - niemcewicza	768	
Pilsudskiego poczatek	330			niemcewicza - warynskiego	770	
Pilsudskiego - muzeum regionalne - spacerowa	333			warynskiego - kilinskiego	777	
kosciuszki - chopina	342			warynskiego - krakowek	783	
kosciuszki	346			warynskiego - slowackiego	790	791
andersa - małczewska	354			konopnickiej - warynskiego	795	
andersa - zeromskiego	367	449		warynskiego - kosciuszki	801	
sw anny - piłsudskiego	381			reymonta - kilinskiego	817	
sw anny - reformacka	385	386		traugutta - laskowskich	876	
sw anny - szkola muzyczna	389			taugutta - michniewicza	877	
sw Anny - Moniuszki	401	402		glowackiego - lasockich	883	
Pilsudskiego - inki	421			laskowskich - glowackiego	884	
Pilsudskiego - 1 go maja	422			stasica - jana pawła II	891	
Pilsudskiego - kosciuszki	425			stasica - michniewicza	898	
zeromskiego - inki	426			traugutta - joselowicza	901	
zeromskiego - wytwornia umundurowania	452			sw anny - łuk kosciuszki	905	455
Pilsudskiego - joselowicza	457	466		kosciuszki - warynskiego	910	
krakowek - warynskiego	480			kosciuszki - 1-go maja	911	
tulipanowa - Konwaliowa	505			lasowskich - sklodowskiej	915	
tulipanowa łuk	508	510		wojska pols - skłodowskiej	916	
Konwaliowa - tulipanowa	513			wojska polskiego - lasowskich	916	
Zawilcowa przy tulipanowej	524			wojska pol. - modrzewskiego	919	
				wojska polskiego miedzy kosmonautow a frycza	921	

Rozdział III – Zestawienia i załączniki w wersji elektronicznej - Pliki doboru opraw.

1. Zestawienie fotograficzne ulic z doborem opraw led.pdf
2. Pliki obliczeniowe Dialux.pdf
3...Karty katalogowe użytych opraw do obliczeń.pdf
4. Brzeziny mapa z latarniami – cz.1 i cz.2.pdf
5. Załącznik 1. – inwentaryzacja, punkty zasilania Brzeziny.xls
6. Załączniki 2 – latarnie.xls
7. Załączniki 3 – bilans energetyczny.xls
8. Załączniki 4 – przejścia przez ulicę.xls

Powyższe materiały stanowią nierozerwalną część projektu.
Ze względu na objętość i formę prezentacji pozostawiono je w wersji źródłowej.
Zawartość części opisowej jest wystarczająca do realizacji projektowanego zamierzenia modernizacji oświetlenia ulicznego z wymianą opraw na oprawy led w Mieście Brzeziny.