

Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego na terenie miasta Gostynin



PROJEKT TECHNICZNY

Na zlecenie:
Gminy Miasta Gostynina
ul. Rynek 26
09-500 Gostynin

Wykonał:
UNI-ESCO
Jarosław Rejlich
ul. 3 Maja 5m111
05-870 Błonie

na oryginalach podpisy Projektował: Tyszkiewicz Kazimierz
Opracował: Piotrowski Jacek

Gostynin grudzień 2018

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

OPIS ZAGADNIEŃ FORMALNYCH

1. STRONA TYTUŁOWA
2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU
3. WPROWADZENIE
 - 3.1. Cel projektu
 - 3.2. Regulacje prawne dotyczące robót w zakresie modernizacji oświetlenia ulicznego.
 - 3.3. Klasyfikacja robót przewidzianych projektem.
4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU
 - 4.1. Sieć zasilania i sterowanie załączaniem systemu
 - 4.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.
 - 4.3. Konstrukcje wsporcze dla opraw.

OPIS TECHNICZNY

5. FUNKCJONALNOŚĆ PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA
 - 5.1. Identyfikacja źródeł oszczędności energii elektrycznej i poprawy jakości oświetlenia.
 - 5.2. Projektowany czas życia systemu.
 - 5.3. System załączania oświetlenia, monitorowania parametrów urządzeń oświetleniowych, regulacji poziomów oświetlenia.
 - 5.4. Założenia dla etapu projektowania w zakresie ustalenia klas oświetleniowych ulic i dróg oraz programu konserwacji systemu oświetleniowego.
 - 5.6. Wymagania brzegowe dla sprzętu oświetleniowego decydującego o jakości i trwałości systemu.
6. ZAKRES ROBÓT
 - 6.1. Szczegółowy opis robót dla obszaru miasta.
7. OBLICZENIA TECHNICZNE
 - 7.1. Skutki wymiany opraw oświetleniowych dla zachowania parametrów bezpiecznej pracy sieci zasilającej.
 - 7.2. Obliczenia parametrów oświetleniowych potwierdzających prawidłowość doboru typu i mocy opraw oświetleniowych .
8. DYSPOZYCJE W ZAKRESIE WYKONANIA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ.
9. ZAŁĄCZNIKI
 - 9.1. Tabela inwentaryzacyjna oświetlenia ulic.
 - 9.2. Tabela projektowa oświetlenia ulic.
 - 9.3. Zestawienie materiałowe montażowe dla zakresu modernizacji.
 - 9.4. Przedmiary robót.
 - 9.5. Obliczenia parametrów oświetleniowych.
 - 9.6. Mapa infrastruktury oświetleniowej miasta Gostynin - stan projektowany.

OPIS ZAGADNIEŃ FORMALNYCH

Warunki techniczne modernizacji oświetlenia wydane przez ENERGA Oświetlenie oraz dokumenty projektantów.

OŚWIADCZENIE

Dokumentacja pn. „Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Gostynin” jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i normami, zostaje wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

na oryginalach podpisy Projektował: Tyszkiewicz Kazimierz
Opracował: Piotrowski Jacek

EOŚ-6334/SE-PJ/2018

Płock, dnia 06 sierpnia 2018 roku



Pan Paweł Kalinowski
Burmistrz Miasta Gostynin
ul. Rynek 26
09-500 Gostynin

Dotyczy: planowanej modernizacji oświetlenia ulicznego zlokalizowanego na terenie Miasta Gostynin stanowiącego własność Spółki ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. z siedzibą w Sopocie informuje, iż w związku z planowaną modernizacją oświetlenia ulicznego przez Miasto Gostynin poniżej przekazuje warunki techniczne dot. przedmiotowej modernizacji.

1. Wymogi techniczne dotyczące opraw oświetleniowych:

- a) Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium, malowanego proszkowo,
- b) Korpus oraz pokrywa oprawy odporna na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV,
- c) Klosz ze szkła hartowanego,
- d) Stopień szczelności dla komory optycznej oraz dla komory osprzętu co najmniej IP65,
- e) Odporność na uderzenia co najmniej IK 08,
- f) Oprawa wykonana w II klasie izolacji,
- g) Napięcie znamionowe oprawy 230V +/-5%, 50Hz,
- h) Prąd sterowania oprawą nie większy niż 700 mA,
- i) Oprawy o białym świetle w temperaturze barwowej 4000K - 4300K,
- j) Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie przy 60000h nie mniejsze niż 80%,
- k) Wskaźnik oddawania barw $Ra \geq 70$,
- l) Okres gwarancji na oprawę minimum 10 lat,
- m) Oprawa musi posiadać możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją pochylenia od 0° do minimum 10°,
- n) Oprawa musi posiadać elektroniczny zasilacz wyposażony w funkcję utrzymywania stałego strumienia świetlnego w czasie,
- o) Zasilacz w oprawie musi umożliwiać redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy,
- p) Redukcja mocy w oprawie musi odbywać się w sposób płynny i pozwalać na co najmniej 3 stopniową redukcję strumienia świetlnego dla cyklu jednej doby,
- q) Oprawa musi posiadać oznaczenie CE, ENEC oraz posiadać stosowne deklaracje.

2. Wymogi techniczne dotyczące szafek oświetleniowych:

- a) Napięcie znamionowe: 230/400 V AC,
- b) Napięcie znamionowe izolacji: 500 V,
- c) Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV,
- d) Obudowa wykonana z tworzywa sztucznego chemoutwardzalnego odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne,
- e) W przypadku obudów posadowionych w gruncie fundament wykonany z betonu,





- f) Stopień szczelności obudowy: min IP 44,
- g) Klasa ochronności: II,
- h) Stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandaloodporne) - IK10,
- i) Znaki oraz napisy w języku polskim wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
- j) Obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą powstawaniu rosy,
- k) Drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek z systemem „masterkey” oraz uchwyt do założenia kłódki,
- l) Każde drzwi muszą posiadać dwa rygle: dolny i górny,
- m) Na wewnętrznej stronie drzwiczek umieszczony zaalaminowany schemat jednokreskowy układu połączeń szafki,
- n) Góra obudowy powinna być wyposażona w skośny daszek umożliwiający swobodne spływanie wody,
- o) Część pomiarowa powinna umożliwiać zaplombowanie zarówno pokrywy zacisków licznika jak również zabezpieczeń przedlicznikowych,
- p) Dla szafek stojących na fundamencie zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci rozłącznika bezpiecznikowego skrzynkowy na wkładki NH00,
- q) Dla szafek wiszących zabezpieczenie przedlicznikowe w postaci podstawy bezpiecznikowej D02,
- r) Tablica licznikowa 1/3f,
- s) Tory prądowe wykonane przewodami dobranym do maksymalnego obciążenia szafy.
- t) Zabezpieczenie obwodów odejściowych w postaci podstaw bezpiecznikowych D01 lub D02 w zależności od wymaganej wartości bezpieczników zabezpieczających obwody,
- u) Zegar astronomiczny,
- v) Gniazdo serwisowe 230 V AC 16A z bolcem ochronnym, zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- w) Przełącznik wyboru rodzaju pracy (automat / wyłączony / ręczny),
- x) Styczniki modułowe 3-fazowe o prądzie znamionowym dostosowanym do spodziewanego obciążenia,
- y) Zabudowa aparatury na szynie TH 35,
- z) należy zapewnić rezerwę dla co najmniej 1 obwodu odejściowego.

3. Wymogi techniczne dotyczące systemu zarządzania oświetleniem:

- a) System powinien zapewniać zdalny nadzór oraz konfigurację sieci oświetleniowej poprzez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do internetu i przeglądarkę internetową,
- b) Możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- c) Automatyczna redukcja mocy zgodnie z ustalonym harmonogramem redukcji,
- d) Dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- e) Generowanie raportów błędów,
- f) Możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o dodatkowe punkty świetlne istniejącej sieci oświetleniowej,
- g) Tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie,

- h) Bezpłatne wsparcie techniczne polegające na bieżących zdalnych aktualizacjach oprogramowania sterownika oraz zabezpieczeń,
- i) System będzie wspierany przez dostawcę w okresie co najmniej 10 lat od jego wdrożenia,
- j) Oprogramowanie systemu będzie na bieżąco bezpłatnie aktualizowane przez dostawcę,
- k) Gromadzone na platformie lub serwerze dane będą własnością Zamawiającego, a jej dostawca zapewni Zamawiającemu bezpłatne ich przechowywanie lub udostępnienie od czasu ich powstania do czasu rezygnacji z korzystania przez Zamawiającego,
- l) Dostawca systemu zarządzania oświetleniem powinien wskazać oraz przedstawić rekomendacje z przynajmniej 2-ch udanych wdrożeń systemu w ostatnich 3 latach na terenie UE, gdzie każde z nich obejmowało co najmniej 300 punktów świetlnych,
- m) W przypadku wystąpienia awarii systemu sterowania, powinna być możliwość przełączenia sieci oświetleniowej i uruchomienie jej na sterowaniu ręcznym z pominięciem systemu.

4. Wymogi techniczne dotyczące uzgodnienia modernizacji oświetlenia:

- a) Energa Oświetlenie zweryfikuje zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązanie modernizacji oświetlenia w zakresie zastosowanych materiałów i zgodności obliczeń fotometrycznych, w oparciu o zgodność z wymaganiami technicznymi SIWZ.

5. Wymogi techniczne dotyczące obliczeń fotometrycznych:

- a) Wykonać obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji mocy i z redukcją mocy (przyjmując niższą klasę oświetlenia drogi). Przyjąć współczynnik utrzymania MF=0,85,
- b) Przyjąć do obliczeń klasy oświetlenia dla jezdni i chodników zgodnie z obowiązującą normą oświetleniową.

6. Wymogi techniczne dotyczące odbioru robót oświetleniowych:

- a) Nadzór nad realizacją prac modernizacyjnych, odbiory etapowe i końcowe odbędą się przy udziale przedstawiciela Energa Oświetlenie,
- b) Do przekazania w utrzymanie oświetlenia ulicznego Inwestor przedłoży Energa Oświetlenie dokumentację powykonawczą,
- c) Dokumentacja powykonawcza powinna być dostarczona w wersji papierowej i elektronicznej i zawierać: opis techniczny, schematy, plany, certyfikaty i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów. Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemienia szafek oświetleniowych. Pomiary natężenia/luminancji oświetlenia dla jezdni, chodników i ścieżek rowerowych, przed i po redukcji mocy, protokół odbioru pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Z poważaniem

Specjalista ds. sprzedaży

Piotr Juckiewicz

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 1 pkt 2, § 5 ust. 2, § 6 ust. 3, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "a" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. KAZIMIERZ POKRYWKO s. Jans
technik elektromechanik

urodzony(a) dnia 04 marca 1954 r. Woronowo

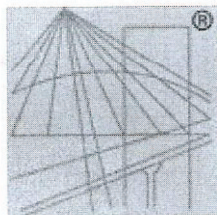
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych:

- 1/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych — o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-71F-ELZ-HSG *

Pan KAZIMIERZ POKRYWKO o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/8888/03

adres zamieszkania KOŚCIUSZKI 40, 05-200 WOŁOMIN

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-11-01 do 2019-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

OPIS ZAGADNIENI FORMALNYCH c.d.

3. WPROWADZENIE

3.1. Cel projektu

Opisana projektem inwestycja wpisuje się w działania programów unijnych realizowanych w różnych formach, a ich efektem których jest poprawa efektywności wykorzystania energii elektrycznej skutkująca zmniejszeniem emisji CO₂ do atmosfery. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów w szczególności dla obszarów miejskich, w tym na wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu realizowany jest również przy wsparciu finansowym NFOŚiGW w ramach konkursu SOWA II LED.

Głównym założeniem projektowanego przedsięwzięcia jest stworzenie nowoczesnego, optymalnego w stosunku do potrzeb systemu oświetlenia miejskiego z wykorzystaniem najnowszych, dostępnych technologii, który wyeliminuje wady i niedoskonałości obecnie funkcjonującego systemu.

Projekt przewiduje wymianę aktualnie istniejących opraw ulicznych i parkowych bazujących na źródłach światła wyładowczych, które zawierają szereg niebezpiecznych substancji dla środowiska. Oprawy obecne charakteryzują się mniejszą wydajnością świetlną z tytułu znacznego stopnia wyeksploatowania, nieoptymalnych parametrów rozsyłu światła i geometrii instalacji. W miejsce dotychczasowych opraw oświetleniowych przewiduje się montaż nowoczesnych opraw wykonanych w technologii LED wyposażonych w najnowsze rozwiązania optyczne, z zastosowaniem układów redukcji mocy i sterowania oraz zarządzania systemem oświetlenia. Oświetlenie uliczne realizowane jest poprzez wydzielone obwody kablowe jak również zasilane sieciami napowietrznymi z oprawami instalowanymi na istniejących konstrukcjach budowlanych. Oświetlenie ma formę ciągów jednolitych i nie występują w obwodach puste stanowiska słupowe możliwe do wykorzystania celem zageszczenia oświetlenia dla poprawy jego równomierności.

Istniejące warunki lokalizacji punktów oświetleniowych gwarantują uzyskanie w procesie modernizacji oświetlenia parametrów oświetlenia ulic na poziomie wymagań określonych normą PN-EN13201.

Oprócz wymiaru podniesienia jakości oświetlenia, jego niezawodności oraz zmniejszenia kosztów eksploatacji, efektem istotnym szczególnie będzie ograniczenie emisji substancji szkodliwych dla środowiska w tym CO₂ poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną, która trzeba by wyprodukować w przypadku zaniechania działań tej inwestycji.

3.2. Regulacje prawne dotyczące robót w zakresie modernizacji oświetlenia ulicznego

- Roboty modernizacji oświetlenia ulicznego polegające na wymianie, montażu oprawy, wymiany wysięgnika i towarzyszącego osprzętu elektrycznego na istniejącej konstrukcji budowlanej nie spełniają znamion budowy, dla której wymagane jest uzyskanie pozwolenia lub zgłoszenie wykonywania robót do nadzoru budowlanego. Taka interpretacja jest zgodna z Ustawą Prawo Budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - tekst jednolity Dz. U. 2010, nr 243 poz. 1623 z późn. zm.).

Takie interpretacje wynikają bezpośrednio z zapisów Prawa Budowlanego a ich powstanie wynika z braku funkcjonowania pojęcia „modernizacja” w Prawie Budowlanym mimo iż wiele agend administracji państwowej i unii europejskiej, w tym instytucje wdrażające programy pomocowe dla finansowania inwestycji posługują

się wyłącznie nazewnictwem „modernizacja” i jednocześnie wskazują na roboty budowlane, które przy realizacji zamierzenia modernizacyjnego występują i są kwalifikowane jako koszt kwalifikowany.

Dobłą praktyka i zwyczajem jest informacja o zamierzeniach modernizacyjnych (w tym remontowych) jednostki pełniące zarząd nad obiektami, na których wykonywane będą roboty jak np. zarządcy dróg (prywatni właściciele, administracje osiedli, starostwa powiatowe, urzędy marszałkowskie itp.)

W zakresie zagadnień specyficznych dla oświetlenia drogowego za podstawę opracowania dokumentacji projektowej posłużą następujące akty prawne, rozporządzenia oraz Polskie Normy:

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2010, nr 243 poz. 1623 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.- Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2013 Nr 907, poz. 907, 984 i 1047 z późn. zm.).

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2012 r., w sprawie wykazu robót, kwalifikujące instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego, jako **robotę budowlaną**.

Normy:

- PN-EN 13201- 2, 3 i 4 Oświetlenie Dróg.

Opracowania:

- Plan zagospodarowania przestrzennego dla Miasta Gostynin.

3.3. Klasyfikacja robót przewidzianych projektem

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH

Roboty instalacyjne elektryczne: 45310000-3

Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: 45316100-6

4. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU

Stan aktualny systemu oświetleniowego został określony na podstawie inwentaryzacji z natury. W tym celu dokonano inwentaryzacji opraw oświetlenia ulicznego dla wszystkich dróg w obrębie miasta, dokonano także określenia geometrii zawieszenia opraw, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii ulic, sposobu sterowania, usytuowania SO itp.. Oświetlenie zewnętrzne (ozdobne i parkowe) jest zasilane liniami kablowymi jak i napowietrznymi najczęściej skojarzonymi z liniami przesyłu energii do odbiorców (abonentów). Linie zasilające nie podlegają modernizacji ani wymianie. Przeprowadzono także diagnozę stanu poszczególnych elementów systemu. Dokonano także pomiarów w celu określenia przedmiaru robót. Kolejnym etapem było ustalenie: na podstawie funkcji w ruchu komunikacyjnym, obserwacji natężenia ruchu i rodzaju użytkowników - kategorii oświetleniowych dla poszczególnych jednorodnych odcinków ulic i dróg. Wyznaczono kategorie oświetleniowe zgodnie z PN-EN 13201- 1

4.1. Sieć zasilania i sterowania załączaniem systemu.

Oświetlenie ulic w mieście Gostynin zrealizowane jest części jako:

- wydzielone tj. zasilanie kablem pograżonym w gruncie doprowadzającym prąd do zacisków tabliczek słupowych (lub IZK), dalej przewodem słupowym do opraw (również oświetlenia parkowego),
 - linie skojarzone z siecią abonencka napowietrzną wykonane przewodami aluminiowymi gołymi lub izolowanymi, przewodami wysięgnikowymi zasilanymi z przewodu oświetleniowego z zabezpieczeniem bezpiecznikowym i zera wspólnego z zasilaniem abonenckim zasilane są oprawy.
 - wyodrębnione linie napowietrzne podwieszone do słupów, które służą wyłącznie dla celów podwieszenia przewodów zasilania i montażu punktów świetlnych.
- Oświetlenie funkcjonuje w postaci obwodów zasilanych z punktów zasilania sterowania załączeniem i rozliczania energii elektrycznej pobieranej przez urządzenia oświetlenia ulicznego (PPE).

Z uwagi na stosowany system sterowania załączeniem oświetlenia polegający na uaktywnieniu załączenia poszczególnych PPE systemem kaskadowym ze źródłowych punktów sterowania utrudnione było zidentyfikowanie przynależności punktów świetlnych do poszczególnych PPE. Identyfikacja wymagałaby rozłączenia wszystkich pilotów sygnału zasilania i załączaniu ręcznym oświetlenia a następnie szukaniu w terenie opraw świecących, z których część może i tak nie zadziałać z powodu uszkodzenia. Źródłem sygnału załączającego są w tym przypadku zegary astronomiczne co jest rozwiązaniem właściwym dla utrzymania pożądanego reżimu pracy oświetlenia.

Punkty PPE (rozliczania energii i sterowania załączaniem oświetlenia znajdują się na tablicach – polach rozdzielnic oświetleniowych zabudowanych w stacjach transformatorowych wewnętrznych (wybudowanych, prefabrykowanych itp.) oraz w skrzyniach stacyjnych stacji napowietrznych – słupowych.

Elementy funkcjonujące w systemie zasilania i sterowania to oprócz punktu przyłączeniowego - zabezpieczenia nadprądowe przedlicznikowe, licznik energii elektrycznej trójfazowy lub jednofazowy, zabezpieczenie obwodu sterowania załączeniem oświetlenia (przełącznik rodzaju sterowania i zegar sterujący

załączaniem niekiedy zbędny przy systemie kaskadowym), stycznik lub przekaźnik załączający zasilanie na obwody wyjściowe – odpływowe oświetlenia, zabezpieczenia nadprądowe na wyjściach odpływowych obwodów oświetleniowych.

Bazując na wieloletnim doświadczeniu i wyliczeniach wstępnych mocy opraw LED z całą pewnością należy stwierdzić, że w każdym PPE moc zainstalowana ulegnie znacznemu zmniejszeniu. Na etapie inwentaryzacji oświetlenia zdecydowano (również w oparciu o wydane warunki techniczne modernizacji oświetlenia) o zastosowaniu zestawień opraw oświetleniowych według rozpoznanych stacji transformatorowych i punktów PPE z wyszczególnieniem poszczególnych ulic. Identyfikacja powyższych elementów może nieco różnić od stanu faktycznego zgodnie z wcześniej opisywanym systemem sterowania wobec czego stan faktyczny zostanie ustalony w dokumentacji powykonawczej.

4.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

Konserwacją i eksploatacją oświetlenia na terenie miasta Gostynin zajmuje się profesjonalny podmiot ENERGA Oświetlenie powołany do życia ze struktur miejscowego dystrybutora energii elektrycznej.

Praktycznie wszystkie oprawy opierają się na zastosowaniu źródeł światła sodowych co stanowiło do niedawna o właściwym standardzie i uznawanym za energooszczędny. Śladową ilość stanowią oprawy LED , które pozostaną bez wymiany. Struktura mocy już nie jest taka optymalna z uwagi na funkcjonowanie ponad 50% opraw o mocy źródeł światła 100W i ponad 20% opraw o mocy źródeł 150W. Zaledwie ok 9% stanowią oprawy ze źródłami 70W, które raczej dominują zarówno w oświetleniu parkowym jak i mniejszych ulic.



4.3. Konstrukcje wsporcze dla opraw.

W sieciach napowietrznych funkcjonują słupy w postaci żerdzi betonowych zbrojonych typu ZN i E skonfigurowanych w sposób wynikający od funkcji jaką spełniają.

W sieciach kablowych dominują słupy stalowe dla nowszych instalacji.

OPIS TECHNICZNY

5. FUNKCJONALNOŚĆ PROJEKTOWANEGO OŚWIETLENIA

5.1. Identyfikacja źródeł oszczędności energii elektrycznej i poprawy jakości oświetlenia.

Dynamiczny rozwój technologii źródeł światła LED i zastosowania ich dla celów oświetlenia ulic pozwala na uzyskanie znacznych oszczędności energii elektrycznej przy ich stosowaniu jak i jednocześnie poprawy jakości oświetlenia. Wysokowydajne źródła światła nie są jedynym źródłem oszczędności w oświetleniu ulicznym.

W przypadku modernizacji oświetlenia ulicznego instalowanego na słupach w dotychczasowych lokalizacjach źródłami oszczędności energii pochłanianej przez oświetlenie mogą być:

- większa skuteczność świetlna źródła światła i oprawy,
- optymalnie dobrany rozsył światła dla geometrii montażu oprawy i parametrów ulicy,
- poprawa geometrii montażu oprawy względem jezdni poprzez np. wymianę wysięgnika o lepszej geometrii, wyniesienia na inną wysokość itp.
- zmiana nawierzchni jezdni na posiadająca lepsze właściwości odbiciowe,
- usunięcie przeszkód w oświetleniu ulicy (np. gałęzie drzew),
- precyzja w zadawaniu odpowiedniego czasu pracy oprawy, sterowania i monitorowania pracy oprawy,
- stosowanie redukcji mocy oprawy w sytuacjach uzasadniających zmianę klasy oświetleniowej i wymagań z niej wynikających (w porze zmniejszenia ruchu, zaniku ruchu w porze nocnej),
- stosowanie dynamicznych programów sterowania pracą oświetlenia w tym funkcji oświetlenia nadążnego,

Poprawa jakości oświetlenia będzie odczuwana poprzez następujące elementy:

- wyższe poziomy oświetlenia,
- stałość oświetlenia (mniejsza awaryjność i brak wpływu spadków napięć na poziom natężenia oświetlenia),
- postrzeganie większej ilości informacji w trakcie pracy wzrokowej (biała barwa światła i wysoki wskaźnik oddawania kolorów – wierności kolorów)
- dobór temperatury barwy światła dla stworzenia odpowiedniego klimatu, samopoczucia itp.
- brak efektu dochodzenia do pełnego strumienia światła po załączeniu i po krótkotrwałym zaniku zasilania (bezpieczeństwo),
- możliwość dynamicznej zmiany poziomów oświetlenia według potrzeb,
- możliwość zaznaczania stref szczególnej uwagi na zachowanie bezpieczeństwa (np. skrzyżowania ulic, miejsca zagrożone rozbojem itp.) poprzez utrzymanie w strefie późno nocnej wyższych poziomów oświetlenia od miejsc pozostałych.

5.2. Projektowany czas życia systemu.

Wzrost trwałości użytkowej źródeł światła LED skutkuje oferowaniem przez producentów opraw trwałości wykraczającej poza uzasadniony racjonalnie poziom.

Ważniejsze dla użytkowników byłyby liczby określające długość gwarancji na prawidłową pracę oprawy i tu już deklaracje są bardziej wstrzemięźliwe.

Zakładamy trwałość opraw wymaganą na 100 000 godzin ze spadkiem strumienia świetlnego nie większym od 20%. Oznacza to, że można spodziewać się czasu życia systemu na poziomie niecałych 25 lat. Mając na uwadze szybki rozwój wyrobu i stały postęp technologiczny już po 5 góra 10 latach pojawia się oprawy, których wydajność prawdopodobnie uzasadni potrzebę wymiany obecnie projektowanych.

Warunki techniczne wymagają aby trwałość opraw była nie mniejsza niż 60 000 godzin z dopuszczalnym spadkiem strumienia świetlnego do poziomu 80% wartości początkowej.

Zastosowane oprawy w projekcie posiadają właściwości znacznie wyższe tj co najmniej 100 000 godzin pracy z max. Spadkiem strumienia światła do 80%.

Oznacza to przydatność wyrobu do pracy w okresie ok. 25 lat.. Biorąc jednak pod uwagę możliwość zastosowania mniej lub bardziej pewnego jakościowo wyrobu działanie z nadmiernym wymaganiem daje dodatkową pewność zakupu opraw od lepszego producenta. W końcowym rezultacie może objawić się do mniejszą usterkowością, której występowania nie wyklucza żaden z producentów dając ograniczenia czasowe gwarancji bezwzględnej.

Elementem o trudniejszym uzyskaniu wysokich trwałości wydaje się być zasilacz oprawy. Być może w trakcie życia systemu będzie dochodziło do konieczności wymiany elementów zasilacza czy sterowania.

Z uwagi na tak długą trwałość użytkową można stwierdzić, że 10 lat to niecała połowiczna trwałość użytkowa oprawy. Amortyzację takich wyrobów można by realizować w okresie 20 lat. Po połowie tego okresu wartość opraw uwzględniając koszty montażu powinna być zatem wyższa od połowy wartości początkowej.

5.3. System załączania oświetlenia, monitorowania parametrów urządzeń oświetleniowych, regulacji poziomów oświetlenia,

W projekcie przewidziano utrzymanie dotychczasowego systemu załączania zasilania na linie oświetleniowe. Ponieważ na ten system zostanie nałożony system monitorowania pracy oświetlenia wymaga się aby zasilanie opraw funkcjonowało z wyprzedzeniem w stosunku do potrzeb systemu dodatkowego. Wystarczy ustawienie czasu załączenia przyspieszonego o 15 minut w stosunku do pory zachodu słońca i wyłączenia z opóźnieniem 15 minut po porze wschodu słońca. Właściwe czasy świecenia opraw w systemie będą wynikały z nastaw systemu sterowania i monitorowania o nazwie OWLET stosowanego przez firmę Schreder.

System sterowania oświetleniem składa się z jednostki centralnej - sterownika sektorowego połączonego z siecią internetową oraz łączami wifi z pozostałymi sterownikami sektorowymi rozmieszczonymi równomiernie dla pokrycia całego terenu systemu i zapewnienia łączności pozostałych elementów tj. sterowników lokalnych, montowanych w oprawie, sterujących statecznikiem elektronicznym. System opiera się na komunikacji bezprzewodowej w paśmie ISM 2,4 GHz zgodnej z międzynarodowym standardem ZigBee (IEEE 802.15.4). Poszczególne elementy systemu tworzą sieć typu MESH. Sieć ta cechuje się autodiagnostyką – automatycznie

wybiera optymalne ścieżki połączeń i samo przekierowuje się w przypadku awarii któregośkolwiek z elementów.

System nie wymaga żadnych dodatkowych licencji, ani opłat związanych z uruchomieniem, konfiguracją lub szkoleniem pracowników.

Jednostka centralna systemu (sterowniki sektorowe):

- jest urządzeniem jednomodułowym, co ułatwia jego montaż, serwisowanie i wymianę,
- jest zasilana napięciem 230V przez cały czas pracy (24 godziny na dobę),
- ma możliwość montażu zarówno w szafie oświetleniowej jak i poza nią – IP66, standardowa wtyczka europejska,
- umożliwia połączenie z siecią internetową poprzez sieć Ethernet lub sieć komórkową (2G/3G/LTE).
- zarządza grupą do 150 sterowników lokalnych za pośrednictwem sieci bezprzewodowej 2,4 GHz pracującej zgodnie ze standardem ZigBee IEEE 802.15.4,
- rejestruje dane otrzymane ze sterowników lokalnych oraz je archiwizować,
- posiada wbudowany zegar astronomiczny,
- sygnalizuje za pomocą diod: zasilanie, połączenie z siecią ZigBee, połączenie z siecią GPRS, siłę sygnału GPRS, przesyłanie pakietów danych,
- umożliwia połączenie z komputerem za pomocą kabla RJ45,
- posiada min. 2 wejścia dwustanowe do podłączenia urządzeń zewnętrznych,
- umożliwia zdalną aktualizację oprogramowania i zmianę parametrów pracy własnej (przez dedykowaną stronę internetową i/lub połączenie Telnet).

Sterowniki lokalne charakteryzują się poniższymi parametrami:

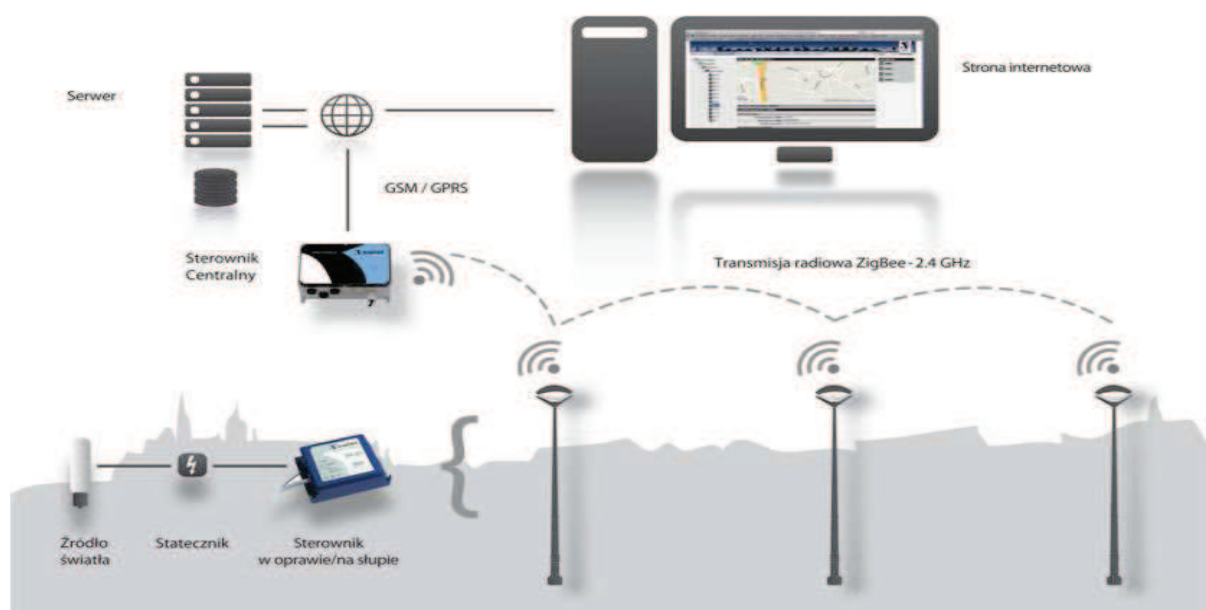
- posiadają wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- mają możliwość sterowania statecznikiem za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI).
- posiadają bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- dokonują pomiaru natężenia prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła,
- mają możliwość wymiany anteny w przypadku jej uszkodzenia,
- muszą być zainstalowane w odległości max. 100m od innego sterownika,

System sterowania oświetleniem zapewnia realizację poniższych funkcji:

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do internetu i przeglądarkę internetową,
- graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,

- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia),
- automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do danych historycznych,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,

Schemat poniżej przedstawia zasadę działania systemu typu OWLET:



5.4. Założenia dla etapu projektowania w zakresie ustalania klas oświetleniowych ulic i dróg oraz programu konserwacji oświetlenia.

Punktem wyjścia jest norma PN-EN13201, która w poszczególnych arkuszach zawiera informacje pomocne dla prawidłowego procesu projektowania oświetlenia.

Choć norma nie posiada statusu bezwzględnie obowiązującej (taki status pojawia się w momencie przywołania nazwy normy w dokumencie rangi ustawy bądź rozporządzenia) uzasadnione jest oparcie się o jej wymagania dla ustanowienia jako punktu odniesienia dla uczestników procesów modernizacyjnych i budowlanych.

Pierwszym krokiem dla wyznaczenia wymagań jest określenie sytuacji oświetleniowej na drodze uwzględniająca specyfikę związaną z rodzajem występujących prędkości ruchu użytkowników ich intensywnością mierzona np. ilością pojazdów przejeżdżających w ciągu doby. Określone sytuacje oświetleniowe mają swoje odniesienie w tabeli klas oświetleniowych.

Dla klas oświetleniowych , zgodnie z PN-EN 13201 – 2 **zalecane są (!)** określone minimalne wymagania.

Zalecane parametry zawarte są w poniższej tabeli.

L - jest średnią luminancją drogi, która w czasie eksploatacji oświetlenia ma być utrzymana,

U₀ - całkowita równomierność wyrażona stosunkiem najmniejszej do średniej luminancji na drodze,

U_I - równomierność wzdłużna wyrażona stosunkiem najmniejszej do największej luminancji na osi środkowej pasa ruchu,

SR - jest stosunkiem średniego natężenia oświetlenia na pasach bezpośrednio obok krawędzi jezdni i średniego natężenia oświetlenia na bezpośrednio przylegającym pasie jezdni. Kryterium SR jest ważne dla uczynienia widocznym bezpośredniego otoczenia drogi.

Minimalne wymagania dla poszczególnych klas oświetleniowych

Klasa	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni			Przyrost wartości progowej TI w % ¹⁾	Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia SR ²⁾ [wartość najniższa]
	L w cd m ⁻² [wartość najniższa, wartość oczekiwana]	U ₀ [wartość najniższa]	U _I [wartość najniższa]		
ME 1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME 2	1,5				

ME 3a	1,0			15	
ME 3b			0,6		
ME 3c			0,5		
ME 4a	0,6				
ME 4b	0,5				
ME 5	0,5	0,35	0,4		
ME 6	0,3			-	

1) Dodatkowy wzrost TI o 5% może być dopuszczony przy stosowaniu źródeł światła o małej luminancji.

2) To kryterium jest tylko do zastosowania, gdy nie graniczy z jezdnią żadna powierzchnia ruchu ze swoimi wymaganiami.

klasa	Pozioame natężenie oświetlenia	
	E _{sr} (1) w lx (wartość najmniejsza, wartość oczekiwana)	E _{min} w lx (wartość oczekiwana)
S4	5	1

- 1) Aby zapewnić określoną równomierność musi rzeczywista wartość średniego natężenia oświetlenia nie przekraczać 1,5-krotnej średniej wartości przewidzianej dla tej klasy.

Należy podkreślić, że wskazane wielkości parametrów w normie stanowią wskazówkę do osiągnięcia właściwych warunków widoczności. Osiągnięcie tych wartości nie jest jednak równoznaczne z potwierdzeniem prawidłowości czy też zapewnieniem należytej widoczności. Obliczenia oświetleniowe służą głównie do optymalizacji doboru mocy i ustawienia oprawy w sposób umożliwiający uzyskanie jak najkorzystniejszych rezultatów – wartości parametrów oświetleniowych. Założono osiągnięcie maksymalnych możliwych równomierności oświetlenia w przypadku braku wymaganych średnich wartości luminancji bądź natężenia oświetlenia oraz niedopuszczenia do powstania warunków olśnienia – nie przekraczania wartości wskaźnika Ti.

Przed kilkoma laty pojawiła się nowelizacja normy, która zmieniła (uprościła) system oznaczania klas oświetleniowych co jednak nie ma wpływu na wymagania oświetleniowe dla niniejszej inwestycji.

PROJEKT OŚWIETLENIOWY

Wyznaczenie współczynnika zapasu dla obliczeń parametrów oświetleniowych

Wszystkie wyliczenia parametrów oświetleniowych muszą być poprzedzone wyliczeniem tzw. współczynnika zapasu. Projektant musi tak dopasować wszystkie elementy systemu oświetlenia, żeby wymagane normą parametry były spełnione tuż po wykonaniu modernizacji, ale i również po latach eksploatacji (przewidywany racjonalny czas eksploatacji 16 lat – czas życia systemu 25 lat). Dobranie odpowiedniego współczynnika zapasu powoduje, że w początkowym czasie świecenia parametry są wyższe od wymaganych , z czasem zmniejszają się, ale są na każdym etapie powyżej minimalnych wymaganych normą.

Analiza kosztów konserwacji systemów oświetlenia ulicznego podnosi szereg kwestii, które wzajemnie na siebie oddziałują.

Możliwe jest założenie długich okresów eksploatacji oświetlenia bez dokonywania niektórych zabiegów konserwacyjnych jak np. mycie kloszy opraw. Zmniejsza to nakłady na konserwację ale wymaga zwiększenia kosztów wykonania systemu, który musi zakładać odpowiednio zwiększony zapas eksploatacyjny. Współczynnik zapasu zależy od wyboru sprzętu oświetleniowego, przyjętego sposobu wykonywania konserwacji, którego właściwy dobór zapewnia jakość oświetlenia na oczekiwanym poziomie przez cały okres eksploatacji systemu oświetlenia.

Dla zaproponowanego sprzętu oświetleniowego (oprawy, źródła światła LED), niskiego zanieczyszczenia otoczenia pracy opraw, przyjęto zabiegi mycia opraw w terminach. raz na 4 lata dla pełnego czasu świecenia systemu oświetleniowego. Współczynnik zapasu (k) powinien uwzględniać wszystkie elementy, które wpływają na zmianę parametrów oświetleniowych w trakcie eksploatacji. Odwrotnością współczynnika zapasu jest wskaźnik utrzymania. Niżej wymieniono elementy wpływające na zmiany parametrów oświetleniowych i określone cząstkowe wartości wskaźników utrzymania.

Elementami tymi są:

- zmiany warunków zasilania systemu oświetleniowego, wpływ temperatury itp. (u_1),
- zmiany parametrów opraw na skutek starzenia użytych do ich wykonania materiałów (u_2),
- zmiany parametrów nawierzchni – charakterystyki odbiciowej (u_3)
- wypadanie pojedynczych źródeł światła (u_4),
- spadek strumienia świetlnego źródeł światła w czasie eksploatacji (u_5)
- zmiany parametrów na skutek zabrudzenia opraw (u_6).

Wskaźnik utrzymania jest iloczynem wskaźników cząstkowych pochodzących od wymienionych elementów.

Z uwagi na znaczną różnicę w charakterystykach spadku strumienia świetlnego dla źródeł światła wyładowczych sodowych i półprzewodnikowych LED (źródła LED posiadają znacznie dłuższe trwałości pracy i powolniejszy ubytek strumienia światła) zasadne jest wyznaczenie odrębne współczynnika zapasu projektowego.

Dla opraw oświetleniowych w technologii LED z szybą chroniącą zespół optyczny wskaźniki utrzymania od u1 do u6 przyjęto następująco:

u1 = 1,00 (stabilizacja temperaturowa zapewniona konstrukcją oprawy, warunki zasilania gwarantowane umowa o dostawę energii oraz właściwościami zasilaczy niewrażliwych na zmiany napięć zasilania w znacznych zakresach.)

u2 = 0,97 (klosz z materiału nie podlegającego mętnieniu - szyba hartowana)

u3 = 1,00 (stałość charakterystyk odbiciowych dla niezmiennych warunków zewnętrznych)

u4 = 1,00 (brak ubytków – uzupełniane –naprawa punktów niesprawnych w ciągu 24 godzin)

u5 = 0,87 (spadek strumienia świetlnego źródeł światła dla czasu życia 0,8, dla racjonalnego czasu eksploatacji lata)

u6 = 0,95 (umiarkowany stopień zanieczyszczenia środowiska – mycie opraw co 3-4 lata)

$$U = u1 \times u2 \times u3 \times u4 \times u5 \times u6$$

$$U = 0,80 - \text{wskaźnik utrzymania}$$

Współczynnik zapasu jest odwrotnością wskaźnika utrzymania zatem:

$$k = 1/u = 1 / 0,80 = 1,25$$

Wyznaczony na potrzeby niniejszego projektu dla opraw z lampami sodowymi wskaźnik utrzymania wynosi 0,80 tj. współczynnik zapasu 1,25.

Należy zaznaczyć, że zastosowane kryteria są ostrzejsze od wymagań wskazanych w warunkach technicznych. Projektant założył zapas projektowy w tym przewidziany na proces czyszczenia kloszy opraw (dodatkowo 0,05) co przy przedłużonym czasie życia opraw daje możliwość ich eksploatacji ponad 20 lat ze spadkiem parametrów utrzymanym w normie.

5.5. Wymagania brzegowe dla projektowanego sprzętu oświetleniowego decydujące o jakości i trwałości systemu.

Dla wszystkich opraw oświetleniowych wyposażonych w źródła światła LED przyjęto zgodnie z systemem konserwacji wymaganie maksymalnego spadku strumienia świetlnego po 100 000 godzin pracy 20%

Zastosowane oprawy spełniają wymagania warunków technicznych modernizacji.

W zakresie pracy w obniżonych wymaganiach o jedną klasę niżej w stosunku do klas ustalonych zastosowano właściwości opraw LED, które cechuje wyraźna liniowość zmian parametrów strumienia świetlnego i mocy opraw.

Redukcja mocy skutkuje wydłużeniem trwałości opraw i niewielkim wzrostem wydajności świetlnych. Zjawisko to występuje w związku ze zmniejszeniem temperatury pracy źródeł światła LED.

W rozdziale obliczenia techniczne wskazano w tabelach wyliczone parametry nastaw opraw dla uzyskania poziomów oświetlenia zgodnych z klasami obniżonymi. Należy zaznaczyć, że stosowanie takich regulacji musi być uzasadnione zmianą sytuacji oświetleniowych na ulicach miasta.

6. ZAKRES ROBÓT

6.1. Szczegółowy opis robót dla pozostałego obszaru miasta

Przewidziano wymianę 100% opraw wykorzystujących wyładowcze źródła światła.

- Dla punktów świetlnych funkcjonujących w liniach kablowych wymianie podlegają również przewody słupowe, wysięgnikowe oraz złącza IZK (lub tabliczki bezpiecznikowo rozdzielcze).

- Dla linii zasilania wykonanych w skojarzeniu z linią abonencka napowietrznie, należy wymienić 100% wysięgników na nowe wynoszące oprawy ponad linię przesyłu energii elektrycznej z wysięgiem 1,5, w stronę środka jezdni. Oprócz opraw oświetleniowych wymianie podlega osprzęt pomocniczy w postaci przewodów wysięgnikowych YKY 2x2,5mm², zacisków prądowych i gniazd bezpiecznikowych typu BZO.

Wysięgniki powinny być wykonane z ochroną antykorozyjną a kąt rozwarcia ramion wysięgnika powinien wynosić 95 stopni.

- Wszystkie oprawy montowane na wysięgniku powinny posiadać ustawienie 0 stopni do poziomu jezdni. Wymagana klasa izolacji opraw II.



Ampera [Schreder]

- W systemie dominują instalacje opraw realizowane za pomocą wysięgników montowanych nad liniami przesyłu energii z wykorzystaniem jarzm montowanych na

szczycie słupa. Stan techniczny tych elementów pozostawia wiele do życzenia a często jest niemożliwy do określenia. Widoczne wady montażowe przejawiają się w postaci niepowtarzalnych kątów pochylenia wysięgników. Demontaż jarzm wydaje się bardzo trudny a nawet niemożliwy z uwagi na nabudowanie na ich elementy wsporników izolatorów dla przewodów przesyłu energii elektrycznej.

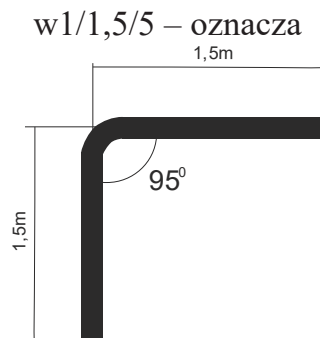
- Montaż wysięgników należy przeprowadzić przy użyciu katalogowych rozwiązań dla mocowania bocznego.

Wysięgniki

Projektuje się wymianę wszystkich wysięgników na sieciach napowietrznych oraz montaż dodatkowych wysięgników na słupach z dowieszeniem nowych opraw oświetleniowych. Zastosowane materiały wysięgnika oraz elementów mocowania muszą być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

Montaż wysięgników musi być wykonany w sposób jednolity dla ciągu oświetleniowego nad linią zasilającą. Montaż należy prowadzić w sposób zapewniający wyniesienie oprawy na wymaganą wysokość tj. 8 m do 9 m dla oświetlenia ulicznego.

Projektuje się montaż wysięgnika typu w1/1,5/5 - montaż wysięgnika zapewniającego (przy montażu bocznym do słupa) wyniesienie oprawy ponad szczyt słupa na wymaganą wysokość według projektu fotometrycznego oraz wysunięcie oprawy - wysięg 1,5m w stronę środka jezdni/ kąt nachylenia ramienia 5 stopni do płaszczyzny jezdni / odległość oprawy od krawędzi jest wynikowa – dane w arkuszach obliczeń komputerowych.



Wymiar ramienia pionowego wysięgnika uwzględnia mocowanie boczne (przy użyciu uchwyty hakowych) do słupów na długości od min. 0,5 metra.

Dla słupów ŻN 10-cio metrowych oznacza montaż nad liniami przesyłowymi n.n. Dla sytuacji szczególnych (tylko jeżeli występuje rzeczywista trudność montażu nad linią jak gniazdo bocianie, brak miejsca ze względu na ilość przyłączy), dopuszcza się montaż wysięgników pod linią n.n.

Przewody wysięgnikowe muszą być wykonane w podwójnej izolacji o napięciu próby 1000V (YKY 2x2,5 mm²).

- W oprawach parkowych i ozdobnych pozostających bez wymiany a przystosowanych do sodowych źródeł wyładowczych należy zdemontować osprzęt lamp wyładowczych tj. statecznik i układ zapłonowy oraz kondensator kompensujący moc bierną indukcyjną właściwą dla dotychczasowej konstrukcji. Zasilanie oprawki dla źródła światła powinno zapewniać połączenie przewodu fazowego ze stopką źródła światła a przewodu zera roboczego z łuską trzonka. Należy zachować dotychczasowy

stopień ochrony oprawy przed porażeniem elektrycznym. W oprawki odpowiednio E27 i E 40 należy wkręcić źródła „żarówki” LED o mocy ok. 46W.

- Na osobnej mapie wskazano miejsca montażu sterowników centralnych – sektorowych. Są to lokalizacje punktów PPE (możliwa też instalacja w rozdzielnicach oświetleniowych stacji transformatorowych). Jeden sterownik obsługuje max. 160 opraw pod warunkiem jednak, że odległości opraw nie są ponadnormatywne. W przypadku braku łączności z częścią opraw należy skorygować miejsce instalacji sterownika lub zastosować dodatkowy sterownik. Sterowniki powinny otrzymywać zasilanie w sposób ciągły. Zasilanie na obwody oświetleniowe powinno być załączane w dotychczasowym sposobie - zegary astronomiczne na każdym PPE – brak wykorzystania kaskad.

Wyznaczone wstępnie miejsca montażu sterowników sektorowych w skrzynkach podwieszonych na słupach nośnych stacji transformatorowych. W celu ominięcia konieczności montażu sterowników oświetleniowych w stacjach wewnętrznych zaistnieje konieczność montażu dodatkowych sterowników w pobliskiej lokalizacji (ok. 4 sztuk).

- Sterowniki sektorowe należy zamontować w skrzynkach spełniających następujące wymagania

Materiał obudowy - Żywica poliestrowa SMC wzmocniona włóknem szklanym, odporna na warunki atmosferyczne, uszkodzenia mechaniczne i odporna na promienie UV. Jest trudno palna i dzięki swoim mechanicznym i elektrycznym właściwościom stwarza stabilną i w pełni izolowaną konstrukcję.

Materiał ten jest odporny na działanie środowiska naturalnego, środków biologicznych, chemicznych zawartych w gruncie (mocz, kał, nawozy sztuczne, sól, benzyna, olej napędowy, kwas solny 10%, kwas siarkowy 10%, kwas mrówkowy 10%, kwas octowy, alkohol, etery, woda morska i inne).

Wymagania zostały ustalone w warunkach technicznych dla inwestycji.

wymagania dotyczące obudów do rozdzielni w normach EN60439-1 1994; PN-IEC 439-1+AC: 1994 lub PN-92/E-08106

Cechy fizyczne	
Trwałość temperaturowa	II a
Trwałość na zdeformowanie	200° C
Trwałość na topnienie	2a
Trwałość na zapalenie	K1 F1
Trwałość na wchłanianie wody	60mg/4d
Cechy elektryczne	
Rezystancja powierzchniowa	$1 \cdot 10^{11}$
Rezystancja skośna	$1 \cdot 10^{14}$
Wytrzymałość udarowa	300 KV/cm
Odporność na prądy pełzające	CTI 600
Cechy mechaniczne	
Wytrzymałość na zgięcie	130-140 N/mm ²
Wytrzymałość uderzeniowa	58 KJ/m ²
Wytrzymałość ciśnieniowa	220-250 N/mm ²
Wytrzymałość na ciągnięcie	53 N/mm ²

Przykłady skrzynek sterujących



- W każdym istniejącym PPE należy zamontować nowy sterownik astronomiczny, który wyprzedzająco będzie załączał zasilanie na obwody oświetlenia ulicznego. Proponowany czas wyprzedzenia załączenia zasilania w granicach od 15 do 30 minut przed porą zachodu słońca i wyłączenie z podobnej wielkości opóźnieniem w stosunku do pory wschodu słońca.

- Zamontowane oprawy uruchamiane będą za pomocą bezprzewodowej łączności z systemem dyspozytorskim. Będzie on elementem nadrzędnym umożliwiającym sterowanie i monitorowanie pracy opraw oświetleniowych. Oprawy powinny zostać wysterowane według mocy wyliczonej w projekcie oświetleniowym. Wymaganą redukcję o jedną klasę oświetleniową należy realizować na podstawie danych załącznika nr 9.3.

Przyporządkowanie rodzajów opraw, słupów dla poszczególnych ulic podają zestawienia montażowe i opisy na mapie systemu.

Wszystkie roboty demontażowe i montażowe winny być wykonane przy zachowaniu wszelkich zasad i instrukcji bezpiecznej pracy na sieciach energetycznych Energa Operator i Energa Oświetlenie.

Ochrona od porażeń przy dotyku pośrednim

a) oprawy oświetleniowe:

Norma SEP N-SEP-E-001 Ochrona przeciwporażeniowa Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia pkt. 9.2 - dla opraw oświetleniowych LED zainstalowanych na konstrukcjach wsporczych elektroenergetycznych linii Nn i zasilanych z tych linii jako środek ochrony przy dotyku pośrednim będzie realizowana poprzez zastosowanie opraw wykonanych w II klasie ochronności.

b) osprzęt łączeniowy na liniach napowietrznych wykonany w klasie izolacji II

c) wysięgniki + uchwyty:

Norma SEP N-SEP-E-001 Ochrona przeciwporażeniowa Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia pkt. 8.2 ppkt. a) i c) - nie wymaga się stosowania ochrony następujących części przewodzących dostępnych i połączonych z nimi części obcych: odcinków rur metalowych (wysięgników), uchwytów, obejm, klamr itp.

W celu zapobieżenia i domniemania, że na wysięgnikach można spodziewać się pojawienia, w wyniku uszkodzenia izolacji przewodu w wysięgniku, utrzymujących się długotrwale napięć dotykowych większych od 50V, do podłączenia oprawy w wysięgniku stosować kabel YKY 2 x2,5 mm².

6.2 Zagadnienie mocy biernej.

Oprawy LED jak większość nowoczesnych urządzeń zasilana jest z wykorzystaniem zasilaczy impulsowych o mniejszych stratach mocy w stosunku do wcześniej stosowanych elektromagnetycznych. Na wejściu posiadają kondensatory filtrujące napięcie zasilania dla potrzeb prawidłowej pracy kolejnych członów.

Sytuacja ta powoduje, że podczas załączenia zasilania możliwy jest impuls prądowy o wartościach ponad 100krotnie większej od natężenia prądu ustalonego w czasie krótkim bo poniżej 2 ms. Prąd impulsowy może wyzwać działanie niektórych typów zabezpieczeń nadprądowych. Wobec powyższego zaleca się stosowanie bezpieczników – wkładek topikowych zwłocznych bądź zastosowanie urządzeń dodatkowych zwalniających prędkość i wartość narastanie prądu przy załączeniu (selfstart – miękki start). Drugim elementem szkodliwym w pracy opraw LED może okazać się moc bierna pojemnościowa. Szczególnie przy ograniczeniu mocy oprawy może ulegać znacznemu pogorszeniu współczynnik mocy i system oświetleniowy pobiera moc pojemnościową, za którą przy przekroczeniu wartości dopuszczalnej tg ϕ zostają naliczane istotne koszty przez dystrybutora energii elektrycznej.

Producenci opraw nie podają wielkości mocy koniecznej do skompensowania.

Obowiązkiem Wykonawcy jest instalacja układu kompensacji mocy dla zastosowanych przez siebie opraw oświetleniowych według rzeczywistych pomiarów dla stanu wysterowania opraw z redukcją mocy o 50% od stanu początkowego ustalonego za poziom wymagany dla spełnienia wymagań normy PN-EN 13201.

Montaż kompensacji mocy biernej o parametrach ustalonych w pomiarach eksploatacyjnych po wykonaniu modernizacji należy wykonać przez instalację elementów redukcji w dodatkowych skrzynkach podwieszonych na słupach w najbliższej odległości od punktu PPE lub w rozdzielnicy oświetleniowej jeżeli jej wymiary na to pozwolą. Przewidziano na etapie robót montaż na słupach szafek podwieszonych, w których musi zostać zainstalowany element kompensujący moc bierną pojemnościową. Roboty z tym związane zostały umieszczone w przedmiarze robót.

6.3 Instalacja dodatkowych elementów systemu oświetleniowego

Elementami tymi będą sterowniki sektorowe w liczbie 18 sztuk oraz układy kompensacji mocy biernej.

Elementy te będą umieszczone w dodatkowych skrzynkach podwieszonych na słupach stacyjnych i wymagają doprowadzenia zasilania.

Projektuje się podłączenie do szafy oświetleniowej dodatkowych szafek podwieszonych na słupie stacyjnym. Przewody zasilania sterownika sektorowego jak i układu kompensacji mocy biernej należy zasilić przewodami prowadzonymi w rurze osłonowej RL 37, po słupie stacyjnym i podłączone odpowiednio do zacisku odpływowego bezpiecznika układu sterowania (np. zasilającego zegar astronomiczny a dla kompensacji mocy do obwodów oświetleniowych.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1. Skutki wymiany opraw oświetleniowych dla zachowania bezpiecznej pracy sieci zasilającej.

Projektowana wymiana opraw i sterowania nie wnosi do istniejącej sieci elementów pogarszających jej własności i parametrów istotnych dla bezpieczeństwa.

Nie zmienia się konfiguracja obwodów tak więc parametry jak rezystancja pętli zwarcia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej pozostają na dotychczasowym poziomie. Z uwagi na znaczne zmniejszenie mocy zainstalowanej zmniejszają się również spadki napięć w torach prądowych.

Poza dołączeniem dodatkowych elementów i wymiany sterownika astronomicznego Wykonawca nie ingeruje w istniejącą rozdzielnicę oświetleniową tak więc wartości zabezpieczeń pozostają bez zmian.

7.2. Obliczenia parametrów oświetleniowych dla potwierdzających prawidłowość doboru typu i mocy opraw oświetleniowych.

Na podstawie danych zebranych w inwentaryzacji przeprowadzono symulację doboru opraw dla konkretnych warunków instalacji opraw (decydującym parametrem do obliczeń była odległość między słupami i możliwa wysokość montażu opraw oraz odległość od krawędzi jezdni ograniczona długością wysięgnika do 1,5 m. Zastosowane oprawy charakteryzują się prostą konstrukcją, niską wagą, oraz właściwościami rozsyłu światła zoptymalizowanymi dla oświetlenia drogowego (oprawy LED).

Posiadają zatem niezbędne funkcje i charakterystyki rozsyłu światła oprawy dla uzyskania optymalnych parametrów oświetlanej drogi. Oprawy te w sposób najpełniejszy pozwalają na uzyskanie maksymalnie lub zgodnych z oczekiwanymi wartości parametrów oświetlenia. Wykonane są z materiałów przyjaznych środowisku naturalnemu. W zakresie modernizacji oświetlenia postanowiono wymienić 100% istniejących wysięgników dla wymienianych punktów świetlnych zainstalowanych w linach napowietrznych. Wymiana wysięgnika podyktowana jest zarówno wpływem czasu na stan dotychczasowych wysięgników a przede wszystkim potrzebą poprawy parametrów oświetleniowych drogi.

Obliczenia parametrów oświetleniowych wykonano za pomocą programu programu Dialux .

Program Dialux i baza danych opraw są ogólnodostępnymi programami.

Wyliczono następujące parametry:

- średnią luminancję
- luminancję ogólną

- luminancję wzdłużną
- przyrost wartości progowej
- stosunek natężeń oświetlenia otoczenia i ulicy

Obliczenia wykonano dla 2 lub 1 pasa jezdni, dla dwóch obserwatorów.

Wydruki wyników obliczeń przedstawiają również dane opraw oświetleniowych, geometrię ich zawieszenia oraz nastawy elementów regulacyjnych.

OBLICZENIA PARAMETRÓW

Obliczenia fotometryczne znajdują w załączniku.

Dla potrzeb ewentualnej redukcji mocy opraw w godzinach późno nocnych przeliczono wartości mocy opraw właściwe dla oświetlenia ulic w klasie niższej o jedną od wymagań początkowych. Wyliczenia zamieszczono w tabelach. Należy zaznaczyć, że wszelkie regulacje punktu pracy opraw należy przeprowadzać z nadrzadnego punktu zarządzania i monitorowania pracy systemu oświetleniowego.

8. DYSPOZYCJE W ZAKRESIE WYKONANIA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ.

Modernizacja oświetlenia powinna być przeprowadzona w zgodności z niniejszą dokumentacją.

Materiały z demontażu w postaci opraw oświetleniowych należy przekazać do ich właściciela. Dotyczy to również pozostałych elementów takich jak wysięgniki i przewody.

Własność Energa Oświetlenie stanowią 1195 sztuk opraw. Oprawy zdemontowane wraz z osprzętem należy dostarczyć do magazynu Energa Oświetlenie oddział Kutno. Z pozostałych 449 sztuk opraw, których właścicielem jest UM Gostynin 161 sztuk to pozostające oprawy ozdobne i parkowe w których przewidziano wymianę żródeł światła wobec czego wymaga się aby Wykonawca zutylizował zdemontowane źródła światła oraz pozostałe oprawy z wyłączeniem opraw LED 16 szt.

Po wymianie elementów systemu oświetleniowego należy:

- dokonać nastaw w systemie zarządzania opraw zgodnie z doбором ich mocy dla uzyskania parametrów oświetleniowych zgodnych z wymaganiami normy PN-EN13201
- wykonać pomiary sprawdzające parametrów oświetlenia dla 5 wytypowanych przez Zamawiającego odcinków ulic celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót (odcinki te będą monitorowane pod kątem poziomu parametrów oświetleniowych

- wykonać podstawowe pomiary obwodów elektrycznych zasilania opraw skuteczności ochrony p.porazeniowej, oporności izolacji przewodów.

9. ZAŁĄCZNIKI

9.1. Tabela inwentaryzacyjna oświetlenia ulic.

9.2. Tabele projektowa oświetlenia ulic z rozbiciem na etapy.

9.3. Zestawienie materiałowe montażowe dla zakresu modernizacji.

9.4. Przedmiary robót.

9.5. Obliczenia parametrów oświetleniowych.

9.6. Mapa infrastruktury oświetleniowej miasta Gostynin - stan projektowany.

9.7. Folder oprawy Ampera, Kazu.

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
1		Nowa	G	ME5	S4-113	4							4	0,328	0,328
2		Kolonia	P	ME5	S4-101		33						33	3,828	4,872
3		PCK	G	ME5	S4-101		9						9	1,044	
4		Działkowa	G	ME5	S4-102			4					4	0,68	6,63
5		Chopina	G	ME5	S4-102			4					4	0,68	
6		Polna	G	ME5	S4-102			27					27	4,59	
7		Norwida	G	ME5	S4-102			3					3	0,51	
8		Jasna	G	ME5	S4-102			1					1	0,17	
9		Zakładowa	P	ME5	S4-103		8						8	0,928	0,928
10		Kutnowska	G	ME4a	S4-104				11				11	3,025	5,535
11		3go Maja	G	ME4a	S4-104				4		6		10	1,49	
12		Moniuszki	G	ME5	S4-104			6					6	1,02	
13		Dybanka	G	ME5	S4-107		8						8	0,928	0,928
14		Parkowa	G	ME5	S4-108		6						6	0,696	4,887
15		3go Maja	G	ME4a	S4-108				9				9	2,475	
16		Legionów Polskich	G	ME5	S4-108		6	6					12	1,716	
17		Parkowa	G	ME5	S4-109			12					12	2,04	10,866
18		3go Maja	G	ME4a	S4-109				3				3	0,825	
19		Kościelna	G	ME5	S4-109				4				4	1,1	
20		Zamkowa	W	ME5	S4-109				11				11	3,025	
21		Kościuszki	G	ME4a	S4-109						6		6	0,39	
22		Jana Pawła 2	G	ME4a	S4-109				2				2	0,55	
23		Dworzec PKS	G		S4-109	13		11					24	2,936	3,364
24		Kopernika	G	ME5	S4-1094		19						19	2,204	
25		Marcinkowskiego	G	ME5	S4-1094		10						10	1,16	

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
26		Polna	G	ME5	S4-1097		7						7	0,812	1,16
27		Moniuszki	G	ME5	S4-1097		3						3	0,348	
28		Dmowskiego	P	ME5	S4-110				6				6	1,65	5,42
29		Kościuszki	G	ME4a	S4-110				10				10	2,75	
30		Stodólna	G	ME5	S4-110			6					6	1,02	
31		Spokojna	G	ME5	S4-1139		9						9	1,044	7,166
32		Mickiewicza	G	ME5	S4-1139		5						5	0,58	
33		Słoneczna	G	ME5	S4-1139		7						7	0,812	
34		Spacerowa	G	ME5	S4-1139		6						6	0,696	
35		Mazowiecka	G	ME5	S4-1139	5	4						9	0,874	
36		Słowackiego	P	ME5	S4-1139			12					12	2,04	
37		Gliniana	G	ME5	S4-1139	8							8	0,656	
38		Krótką	G	ME5	S4-1139		4						4	0,464	
39		Jana Pawła 2	G	ME4b	S4-114				18				18	4,95	4,95
40		Bierzewicka	W	ME5	S4-116	1	16						17	1,938	4,954
41		Łąkowa	G	ME5	S4-116		4						4	0,464	
42		Zielona	G	ME5	S4-116		6						6	0,696	
43		Ziejkowa	P	ME5	S4-116		16						16	1,856	
44		Ziejkowa	P	ME5	S4-118		4	10	7				21	4,089	4,089
45		Broniewskiego	G	ME5	S4-1201		4						4	0,464	0,464
46		Kolonia	P	ME5	S4-1204			11					11	1,87	2,55
47		Kutnowska	G	S3	S4-1204			4					4	0,68	
48		Płocka	G	ME3a	S4-1208				10				10	2,75	2,75
49		Zazamcze	G	ME5	S4-1213		12						12	1,392	1,392
50		Płocka	G	ME3a	S4-122				20				20	5,5	5,5

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacja. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
51		Czapskiego	P	ME4a	S4-1231		16	2					18	2,196	2,196
52		Gerwatowskiego	G	ME5	S4-1238		12						12	1,392	3,944
53		Hubalczyków	G	ME5	S4-1238		16						16	1,856	
54		Marii Wittek	G	ME5	S4-1238		2						2	0,232	
55		HDK	G	ME5	S4-1238		4						4	0,464	
56		POM	G	ME5	S4-125		4	4	4				12	2,244	2,244
57		Czapskiego	P	ME4a	S4-126		27						27	3,132	3,132
58		18-tego Stycznia	W	ME4b	S4-128				20				20	5,5	5,5
59		Zazamcze	G	ME5	S4-131		15						15	1,74	1,74
60		Kowalska	G	ME5	S4-132			6					6	1,02	6,215
61		Zamkowa	W	ME5	S4-132			6					6	1,02	
62		Krośniewicka	W	ME5	S4-132			7					7	1,19	
63		Kościuszkowców	P	ME5	S4-132				9				9	2,475	
64		Treli	G	ME5	S4-132			3					3	0,51	
65		Morenowa	G	ME5	S4-1327		6						6	0,696	0,696
66		Żytnia	G	ME5	S4-1330		2	3					5	0,742	1,438
67		Fabiszewskiego	G	ME5	S4-1330		6						6	0,696	
68		Zielona	G	ME5	S4-142		4						4	0,464	2,32
69		Łąkowa	G	ME5	S4-142		5						5	0,58	
70		Krasickiego	G	ME5	S4-142		11						11	1,276	
71		Ozdowskiego	G	ME5	S4-144		10						10	1,16	2,668
72		Nałkowskiej	G	ME5	S4-144		6						6	0,696	
73		Armii Krajowej	G	ME5	S4-144		7						7	0,812	

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
74		Wesoła	G	ME5	S4-1919		6						6	0,696	4,06
75		Wyspiańskiego	G	ME5	S4-1919		6						6	0,696	
76		Konopnickiej	G	ME5	S4-1919		8						8	0,928	
77		Żeromskiego	G	ME5	S4-1919		7						7	0,812	
78		Prusa	G	ME5	S4-1919		8						8	0,928	
79		Krośniewicka	W	ME4b	S4-601			24					24	4,08	4,08
80		Kowalska	G	ME3a	S4-602			30					30	5,1	5,1
81		Fabiszewskiego	G	ME5	S4-802		2						2	0,232	2,784
82		Wesoła	G	ME5	S4-802		8						8	0,928	
83		Leśna	G	ME5	S4-802		12						12	1,392	
84		Żytnia	G	ME5	S4-802		2						2	0,232	
85		Parkowa	G	ME5	S4-816			5					5	0,85	4,836
86		Kwiatowa	G	ME5	S4-816			2					2	0,34	
3		Ziemowita	G	ME5	S4-816	3							3	0,246	
4		Górna	G	ME5	S4-816			3					3	0,51	
5		Dybanka	G	ME5	S4-816			17					17	2,89	
6		Kutnowska	G	ME4b	S4-817			6					6	1,02	3,4
7		Gościńska	G	ME5	S4-817			9					9	1,53	
8		Sąsiedzka	G	ME5	S4-817			5					5	0,85	
9		Wyszyńskiego	P	ME5	S4-818		5						5	0,58	7,914
10		Wojska Polskiego	P	ME4a	S4-818			18					18	3,06	
11		Floriańska	G	ME5	S4-818			10					10	1,7	
12		Czapskiego	P	ME5	S4-818			9					9	1,53	
13		Kilińskiego	G	ME5	S4-818		9						9	1,044	
14		Kolejowa	G	ME5	S4-820		5						5	0,58	0,928
15		Kraśnica	G	S3	S4-820		3						3	0,348	

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
16		Bierzewicka	W	ME4a	S4-821		32						32	3,712	5,452
17		Przemysłowa	G	ME5	S4-821		15						15	1,74	
18		Płocka	G	ME3a	S4-827				7				7	1,925	6,325
19		Sportowa	G	ME5	S4-827				5				5	1,375	
20		Płocka	G	ME3a	S4-827				11				11	3,025	
21		Zazamcze	G	ME5	S4-832		14						14	1,624	2,552
22		Makulińskiego	G	ME5	S4-832		8						8	0,928	
23		Armii Krajowej	G	ME4a	S4-903		18						18	2,088	6,734
24		Legionów Polskich	G	ME4a	S4-903		9						9	1,044	
25		Wojska Polskiego	P	ME5	S4-903		5						5	0,58	
26		18-go Stycznia	W	ME4a	S4-903			13					13	2,21	
27		Reja	G	ME5	S4-903		7						7	0,812	
28		Klonowa	G	ME5	S4-907		4						4	0,464	2,784
29		Akacyjowa	G	ME5	S4-907		5						5	0,58	
30		Konopnickiej	G	ME5	S4-907		3						3	0,348	
31		Lipowa	G	ME5	S4-907		3						3	0,348	
32		Żeromskiego	G	ME5	S4-907		3						3	0,348	
33		Wierzbowa	G	ME5	S4-907		6						6	0,696	5,788
34		Bema	G	ME5	S4-911			12					12	2,04	
35		Mickiewicza	G	ME5	S4-911			3					3	0,51	
36		Wiosenna	G	ME5	S4-911		3						3	0,348	
37		Spacerowa	G	ME5	S4-911			5					5	0,85	
38		Krótką	G	ME5	S4-911			10					10	1,7	
39		Słoneczna	G	ME5	S4-911			2					2	0,34	

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
40		Wyszyńskiego	P	ME4b	S4-913		5						5	0,58	3,364
41		Kościelna	G	ME5	S4-913		9						9	1,044	
42		Bagnista	G	ME5	S4-913		15						15	1,74	
43		Zamkowa	W	ME4a	S4-915				16				16	4,4	7,725
44		Targowa	G	ME5	S4-915			5	9				14	3,325	
45		Kościuszkowców	P	ME5	S4-916		29						29	3,364	3,364
46		Kochanowskiego	G	ME5	S4-925		4		2				6	1,014	1,564
47		Jagiellończyka	G	ME5	S4-925				2				2	0,55	
48		Kochanowskiego	G	ME5	S4-926		11						11	1,276	3,48
49		Leśna	G	ME5	S4-926		11						11	1,276	
50		Prusa	G	ME5	S4-926		8						8	0,928	
51		Jagiellończyka	G	ME5	S4-927		5						5	0,58	1,16
52		Piaskowa	G	ME5	S4-927		3						3	0,348	
53		Prusa	G	ME5	S4-927		2						2	0,232	
54		Kutnowska	G	ME4b	S4-929			17					17	2,89	3,57
55		Zakładowa	P	ME5	S4-929			4					4	0,68	
56		Rynek	G							26			26	3,016	3,016
57		Solidarności	G	ME5	S4-110	7						2	9	0,624	0,624
58		Pasaż Stodólna/Rynek	G	ME5								2	2	0,05	0,05
59		Wspólna	G	ME5	S4-104	13							13	1,066	1,066
60		Zalesie	G	ME5	S4-128	14	36						50	5,324	5,324
61		Ostatnia	G	ME5	S4-602	38							38	3,116	3,116
62		Żabia	G	ME5	S4-816	2							2	0,164	0,164
63		Oś. Langenfeld	G	S4	S4-1238					55			55	6,38	7,118
64		Oś.Gerwatowskiego	G	S4	S4-1238	9							9	0,738	

Załącznik nr 1 . Oprawy przed modernizacją. Zakres objęty rozliczeniem.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Droga	kategoria oświetlenia	Nr stacji trafo	70 W Sodowe	100 W Sodowe	150 W Sodowe	250 W Sodowe	100 W Parkowe	LED 65 W	LED 25 W	suma opraw	moc odcinka ulicy	moc PPE
					moc opraw	W	W	W	W	W	W	W	szt.	kW	kW
65		Oś.Zatorze	G	S4		28							28	2,296	2,296
66		Park Piłsudskiego	G		S4-109	1				80			81	9,362	9,362
67		Łącznik Ozdowskiego/Spółdzielcza	G	ME5	S4-144		6						6	0,696	0,696
68		SKATE PARK	G	ME5					1				1	0,275	0,275
69		Sięgacz od ul. Targowej	G	ME5	S4-832			8	2				10	1,91	1,91
70		Oś. Kilińskiego	G	ME5			19						19	2,204	2,204
71		Linia napowietrzna 15kV - Oś. Kilińskiego	G	ME5				3					3	0,51	0,51
72		Linia Kablowa 15kV - Oś. Kilińskiego	G	ME5				6					6	1,02	1,02
73		Szkolna	G	ME5	S4-132				6				6	1,65	1,65
74													0	0	
RAZEM						146	738	374	209	161	12	4	1644	238,191	238,191

Załącznik 2a. Zestawienie zbiorcze projektowanych opraw i źródeł światła dla wszystkich etapów robót.

		AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	suma	Moc zainstalowana	
moc znamionowa w W		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	W	kW
etap 1	szt.	19	0	192	28	20	0	0	57	0	42	0	0	49	0	0	0	407	17741	17,74
etap 2	szt.	65	10	150	7	56	0	0	40	1	0	22	0	0	13	80	0	444	14501	14,50
etap 3	szt.	13	0	177	11	21	0	0	5	65	21	1	10	8	43	2	37	414	15568	15,57
etap 4	szt.	92	0	128	26	15	18	0	0	7	0	13	0	1	37	28	14	379	11198	11,20
RAZEM	szt.	189	10	647	72	112	18	0	102	73	63	36	10	58	93	110	51	1644	59008	59,01

Załącznik nr 2b. Zestawienie projektowe dla etapu 1.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma opraw odcinka	suma mocy opraw	suma mocy opraw
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	W	kW	
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
1	Dybanka	S4-107					8												8	289	0,289	
2	Bierzewicka	S4-116			6					16									22	1005	1,005	
3	Łąkowa	S4-116			0														0	0	0,000	
4	Zielona	S4-116			7														7	183	0,183	
5	Ziejkowa	S4-116			17														17	444	0,444	
6	Ziejkowa	S4-118			21														21	548	0,548	
7	Płocka	S4-1208													10				10	1000	1,000	
8	Zazamcze	S4-1213	6		5														11	240	0,240	
9	Biernackiego	S4-1213	5																5	91	0,091	
10	Jarmolińskiego	S4-1213			4														4	104	0,104	
11	Mikułskiego	S4-1213			4														4	104	0,104	
12	Czapskiego	S4-126				24													24	866	0,866	
13	Płocka	S4-122													21				21	2100	2,100	
14	Zazamcze	S4-131			14		1												15	402	0,402	
15	Kowalska	S4-132										6							6	390	0,390	
16	Zamkowa	S4-132										6							6	390	0,390	
17	Krośniewicka	S4-132			2														2	52	0,052	
18	Kościuszkowców	S4-132					11												11	397	0,397	

Załącznik nr 2b. Zestawienie projektowe dla etapu 1.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma opraw odcinka	suma mocy opraw	suma mocy opraw
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	W	kW
	Moc oprawy (W)			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW
19	Treli	S4-132			3															3	78	0,078
20	Szkolna	S4-132					4				1									5	197	0,197
21	Morenowa	S4-1327			8															8	209	0,209
22	Zielona	S4-142			3															3	78	0,078
23	Łąkowa	S4-142			9															9	235	0,235
24	Krasickiego	S4-142			9															9	235	0,235
25	Krośniewicka	S4-601									24									24	1272	1,272
26	Kowalska	S4-602											30							30	1950	1,950
27	Bierzewicka	S4-821			16						16									32	1266	1,266
28	Przemysłowa	S4-821			15															15	392	0,392
29	Płocka	S4-827														7				7	700	0,700
30	Sportowa	S4-827			4															4	104	0,104
31	Płocka	S4-827														11				11	1100	1,100
32	Zazamcze	S4-832			15															15	392	0,392
33	Makulińskiego	S4-832	8																	8	146	0,146
34	Kościuszkowców	S4-916			30															30	783	0,783
		RAZEM	szt.	19	0	192	28	20	0	0	57	0	42	0	0	49	0	0	0	407	17741	17,74

Załącznik nr 2c. Zestawienie projektowe dla etapu 2.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2			
	Moc oprawy (W)			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW
1	Kolonia	S4-101			33															33	861	0,861
2	PCK	S4-101			9															9	235	0,235
3	boczna od Kolonia	S4-101	3																	3	55	0,055
4	Działkowa w1	S4-102	4																	4	73	0,073
5	Chopina w1	S4-102	4																	4	73	0,073
6	Polna	S4-102			27															27	705	0,705
7	Norwida	S4-102	3																	3	55	0,055
8	Jasna	S4-102			5															5	131	0,131
9	Zakładowa	S4-103						8												8	289	0,289
10	Kutnowska	S4-104									9									9	477	0,477
11	3go Maja	S4-104									8									8	424	0,424
12	Moniuszki	S4-104			6															6	157	0,157
13	Parkowa	S4-108			6															6	157	0,157
14	3go Maja	S4-108					7				3									10	412	0,412
15	Legionów Polskich	S4-108						12				1								13	486	0,486
16	Kopernika	S4-1094	8	10																18	407	0,407
17	Marcinkowskiego	S4-1094			10															10	261	0,261

Załącznik nr 2c. Zestawienie projektowe dla etapu 2.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2				
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
18	Polna	S4-1097			15														15	392	0,392	
19	Moniuszki	S4-1097			1														1	26	0,026	
20	Broniewskiego	S4-1201	4																4	73	0,073	
21	Kolonia	S4-1204			11														11	287	0,287	
22	Kutnowska	S4-1204			3														3	78	0,078	
23	18-tego Stycznia	S4-128								20									20	1060	1,060	
24	Parkowa	S4-816			0														0	0	0,000	
25	Kwiatowa	S4-816			7														7	183	0,183	
26	Ziemowita	S4-816			3														3	78	0,078	
27	Górna	S4-816			3														3	78	0,078	
28	Dybanka	S4-816			11														11	287	0,287	
29	Kutnowska	S4-817											7						7	483	0,483	
30	Gościnną	S4-817	9																9	164	0,164	
31	Sąsiedzka	S4-817	8																8	146	0,146	
32	Kutnowska	S4-929											15						15	1035	1,035	
33	Wrzosowa	S4-929	6																6	109	0,109	
34	Wspólna	S4-104														13			13	377	0,377	

Załącznik nr 2c. Zestawienie projektowe dla etapu 2.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2				
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
35	Zalesie	S4-128	14					36											50	1554	1,554	
36	Park Piłsudskiego	S4-109	1														80		81	2818	2,818	
37	SKATE PARK		1																1	18	0,018	
		RAZEM	szt.	65	10	150	7	56	0	0	40	1	0	22	0	0	13	80	0	444	14501	14,50

Załącznik nr 2d. Zestawienie projektowe dla etapu 3.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2				
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
1	Nowa	S4-1139			0														0	0	0,000	
2	Parkowa	S4-109			12														12	313	0,313	
3	3go Maja	S4-109								2					4				6	506	0,506	
4	Kościelna	S4-109			4														4	104	0,104	
5	Zamkowa	S4-109										12							12	780	0,780	
6	Kościuszki	S4-109								1					4				5	453	0,453	
7	Jana Pawła 2	S4-109								2									2	106	0,106	
8	Dworzec PKS	S4-109				2								10				11	23	1457	1,457	
9	Dmowskiego	S4-110			6														6	157	0,157	
10	Kościuszki	S4-110									10								10	530	0,530	
11	Stodólna	S4-110			6														6	157	0,157	
12	Spokojna	S4-1139			7														7	183	0,183	
13	Mickiewicza	S4-1139			0														0	0	0,000	
14	Słoneczna	S4-1139			7														7	183	0,183	
15	Spacerowa	S4-1139			5														5	131	0,131	
16	Mazowiecka	S4-1139			15														15	392	0,392	
17	Słowackiego	S4-1139			13														13	339	0,339	
18	Gliniana	S4-1139			9														9	235	0,235	
19	Krótką	S4-1139			0														0	0	0,000	

Załącznik nr 2d. Zestawienie projektowe dla etapu 3.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2				
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
20	Jana Pawła 2	S4-114					3				15								18	903	0,903	
21	Ozdowskiego	S4-144			9														9	235	0,235	
22	Nałkowskiej	S4-144			6														6	157	0,157	
23	Iwaskiewiczza	S4-144			9														9	235	0,235	
24	Armii Krajowej	S4-144			0														0	0	0,000	
25	Wyszyńskiego	S4-818			7														7	183	0,183	
26	Wojska Polskiego	S4-818									22		1						23	1235	1,235	
27	Popieluszki	S4-818									4								4	212	0,212	
28	Floriańska	S4-818			9														9	235	0,235	
29	Czapskiego	S4-818				9													9	325	0,325	
30	Kilińskiego	S4-818			9														9	235	0,235	
31	Bema	S4-911			3		5				14								22	1001	1,001	
32	Mickiewicza	S4-911			8														8	209	0,209	
33	Wiosenna	S4-911			3														3	78	0,078	
34	Spacerowa	S4-911			5														5	131	0,131	
35	Krótką	S4-911			4														4	104	0,104	
36	Słoneczna	S4-911			0														0	0	0,000	
37	Wyszyńskiego	S4-913					5												5	181	0,181	
38	Kościelna	S4-913			5														5	131	0,131	

Załącznik nr 2d. Zestawienie projektowe dla etapu 3.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2			
	Moc oprawy (W)			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW
39	Termalna	S4-913						8												8	289	0,289
40	Zamkowa	S4-915											9							9	585	0,585
41	Targowa	S4-915			14															14	365	0,365
42	Rynek																		26	26	910	0,910
43	Solidarności	S4-110							0											0	0	0,000
44	Żabia S4-109	S4-816			2															2	52	0,052
45	Łącznik Ozdowskiego/Spółdzielcza	S4-144	6																	6	109	0,109
46	Oś. Kilińskiego																43	2		45	1317	1,317
47	Linia napowietrzna 15kV - Oś. Kilińskiego		1																	1	18	0,018
48	Linia Kablowa 15kV - Oś. Kilińskiego		6																	6	109	0,109
		RAZEM	szt.	13	0	177	11	21	0	0	5	65	21	1	10	8	43	2	37	414	15568	15,57

Załącznik nr 2e. Zestawienie projektowe dla etapu 4.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2			
	Moc oprawy (W)			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW
1	Gerwátowskiego	S4-1238			12															12	313	0,313
2	Hubalczyków	S4-1238	15																	15	273	0,273
3	Marii Wittek	S4-1238	3																	3	55	0,055
4	HDK	S4-1238	5																	5	91	0,091
5	POM	S4-125			6	2														8	229	0,229
6	Czapskiego	S4-1231						18												18	792	0,792
7	Ostatnia	S4-132																28		28	980	0,980
8	Żytnia	S4-1330	6																	6	109	0,109
9	Fabiszewskiego	S4-1330	7																	7	127	0,127
10	Wesoła	S4-1919	5																	5	91	0,091
11	Wyspiańskiego	S4-1919	6																	6	109	0,109
12	Konopnickiej	S4-1919	8																	8	146	0,146
13	Żeromskiego	S4-1919	7																	7	127	0,127
14	Prusa	S4-1919			8															8	209	0,209
15	Fabiszewskiego	S4-802	2																	2	36	0,036
16	Wesoła	S4-802	8																	8	146	0,146
17	Leśna	S4-802			11															11	287	0,287
18	Żytnia	S4-802	2																	2	36	0,036

Załącznik nr 2e. Zestawienie projektowe dla etapu 4.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2				
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW	
19	Kolejowa	S4-820					7												7	253	0,253	
20	Kraśnica	S4-820			9														9	235	0,235	
21	Armii Krajowej	S4-903				20													20	722	0,722	
22	Dmowskiego	S4-903			2														2	52	0,052	
23	Legionów Polskich	S4-903					8				1								9	342	0,342	
24	Wojska Polskiego	S4-903									5		2						7	403	0,403	
25	18-go Stycznia	S4-903			1						1		11		1				14	938	0,938	
26	Reja	S4-903			7														7	183	0,183	
27	Klonowa	S4-907			4														4	104	0,104	
28	Akacyjowa	S4-907			5														5	131	0,131	
29	Konopnickiej	S4-907			3														3	78	0,078	
30	Lipowa	S4-907			3														3	78	0,078	
31	Żeromskiego	S4-907			3														3	78	0,078	
32	Wierzbowa	S4-907			6														6	157	0,157	
33	Kochanowskiego	S4-925			6														6	157	0,157	
34	Jagiellończyka	S4-925			3														3	78	0,078	
35	Kochanowskiego	S4-926			11														11	287	0,287	
36	Leśna	S4-926			11														11	287	0,287	
37	Prusa	S4-926			8														8	209	0,209	

Załącznik nr 2e. Zestawienie projektowe dla etapu 4.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	suma mocy oprav	suma mocy oprav
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2			
	Moc oprawy (W)			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	W	kW
38	Jagiellończyka	S4-927				7														7	183	0,183
39	Piaskowa	S4-927		7																7	127	0,127
40	Sadownika	S4-927		9																9	164	0,164
41	Fgielskiego	S4-927		2																2	36	0,036
42	Prusa	S4-927				2														2	52	0,052
43	Oś. Langenfelda						4										37		14	55	1707	1,707
		RAZEM	szt.	92	0	128	26	15	18	0	0	7	0	13	0	1	37	28	14	379	11198	11,20

Załącznik nr 3a. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 1.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma opraw odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I - linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej
				A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.
				Moc oprawy (W)	18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.
1	Dybanka	S4-107					8												8	8	32	8		A	1	SS	0	1	
2	Bierzewicka	S4-116			6					16									22	22	88	22		A	1	SW	0	1	
3	Łąkowa	S4-116			0														0	0	0	0		I					
4	Zielona	S4-116			7														7	7	28	7		A					
5	Ziejkowa	S4-116			17														17	17	68	17		A					
6	Ziejkowa	S4-118			21														21	21	84	21		A	1	SOK	0	1	
7	Płocka	S4-1208													10				10	10	40	10		A	1	4 / SS	1	1	
8	Zazamcze	S4-1213	6		5														11	11	44	11		A	1	SS	0	1	
9	Biernackiego	S4-1213	5																5	5	20	5		I					
10	Jarmolińskiego	S4-1213			4														4	4	16	4		I					
11	Mikulskiego	S4-1213			4														4	4	16	4		I					
12	Czapskiego	S4-126				24													24	24	96	24		A	1	SS		1	
13	Płocka	S4-122														21			21	21	84	21		I	1	SW	0	1	
14	Zazamcze	S4-131			14		1												15	15	60	15		I	1	SS	0	1	
15	Kowalska	S4-132											6						6	6	24	6		A	1	8 / SS	1	1	
16	Zamkowa	S4-132											6						6	6	24	6		A					
17	Krośniewicka	S4-132			2														2	2	8	2		A					
18	Kościuszkowców	S4-132					11												11	11	44	11		A					
19	Treli	S4-132			3														3	3	12	3		A					
20	Szkolna	S4-132				4					1								5	5	20	5		I					
21	Morenowa	S4-1327			8														8	8	32	8		I	1	9 / SOK	1	1	
22	Zielona	S4-142			3														3	3	12	3		I	1	10 / SS	1	1	
23	Łąkowa	S4-142			9														9	9	36	9		I					
24	Krasickiego	S4-142			9														9	9	36	9		A					
25	Krośniewicka	S4-601									24								24	24	96	24		A	1	12 / SS	1	1	
26	Kowalska	S4-602											30						30		360		30	K	1		0	1	
27	Bierzewicka	S4-821			16						16								32	32	128	32		A/I	1	SW	0	1	
28	Przemysłowa	S4-821			15														15	15	60	15		A					
29	Płocka	S4-827														7			7	7	28	7		A	1	SS	0	1	
30	Sportowa	S4-827			4														4	4	16	4		A					
31	Płocka	S4-827														11			11		132		11	K					
32	Zazamcze	S4-832			15														15	15	60	15		A	1	SS	0	1	
33	Makulińskiego	S4-832	8																8		96		10	K	1	SS	0	1	
34	Kościuszkowców	S4-916			30														30	30	120	30		A	1	SS	0	1	
		RAZEM	szt.	19	0	192	28	20	0	0	57	0	42	0	0	49	0	0	0	407	358	2020	358	51		18		5	18

Załącznik nr 3b. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 2.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I - linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej
				A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.	
1	Kolonia	S4-101			33														33	33	132	33		A	1	1 / SS	1	1	
2	PCK	S4-101			9														9	9	36	9		I					
3	boczna od Kolonia	S4-101	3																3	3	12	3							
4	Działkowa w1	S4-102	4																4	4	16	4		A/I	1	2 / SS	1	1	
5	Chopina w1	S4-102	4																4	4	16	4		A					
6	Polna	S4-102			27														27	27	108	27		A					
7	Norwida	S4-102	3																3	3	12	3		A					
8	Jasna	S4-102			5														5	5	20	5		A					
9	Zakładowa	S4-103					8												8	8	32	8		A	1	SS	0	1	
10	Kutnowska	S4-104								9									9	9	36	9		A	1	SS	0	1	
11	3go Maja	S4-104								8									8	10	40	10		A					
12	Moniuszki	S4-104			6														6	6	24	6		A					
13	Parkowa	S4-108			6														6	6	24	6		A	1	SW	0	1	
14	3go Maja	S4-108				7				3									10	10	40	10		A					
15	Legionów Polskich	S4-108					12				1								13	13	52	13		A					
16	Kopernika	S4-1094	8	10															18	18	72	18		A	1	SW	0	1	
17	Marcinkowskiego	S4-1094			10														10	10	40	10		A					
18	Polna	S4-1097			15														15	15	60	15		A	1	SW	0	1	
19	Moniuszki	S4-1097			1														1	1	4	1		A					
20	Broniewskiego	S4-1201	4																4	4	16	4		A	1	SW	0	1	
21	Kolonia	S4-1204			11														11	11	44	11		A	1	SS	0	1	
22	Kutnowska	S4-1204			3														3	3	12	3		A					
23	18-tego Stycznia	S4-128								20									20	20	80	20		A	1	SW	1	1	
24	Parkowa	S4-816			0														0	0	0	0		A	1	14 / SS	1	1	
25	Kwiatowa	S4-816			7														7	7	28	7		A					
26	Ziemowita	S4-816			3														3	3	12	3		A					
27	Górna	S4-816			3														3	3	12	3		A					
28	Dybanka	S4-816			11														11	11	44	11		A					
29	Kutnowska	S4-817											7						7	7	28	7		A	1	SS	0	1	
30	Gościńska	S4-817	9																9	9	36	9		A					
31	Sąsiedzka	S4-817	8																8	8	32	8		A					

Załącznik nr 3b. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 2.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I - linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej	
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2												
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.		
32	Kutnowska	S4-929											15						15	15	60	15		A	1	SS	0	1		
33	Wrzosowa	S4-929	6																6	6	24	6		A						
34	Wspólna	S4-104														13			13		52		13	K	0	SS	0	0		
35	Zalesie	S4-128	14					36											50	50	200	50		A	1	17 / SW	1	1		
36	Park Piłsudskiego	S4-109	1														80		81		12		1	K	0	SW	0	0		
37	SKATE PARK		1																1		12		1	K	0	SS	0	0		
	RAZEM	szt.	65	10	150	7	56	0	0	40	1	0	22	0	0	13	80	0	444	351	1480	351	15		14		5	14		

Załącznik nr 3c. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 3.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I - linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2											
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.	
1	Nowa	S4-1139			0														0	0	0	0		A	0	SW	0	0	
2	Parkowa	S4-109			12														12	12	48	12		A	1	SW	0	1	
3	3go Maja	S4-109								2					4				6	6	24	6		A					
4	Kościelna	S4-109			4														4	4	16	4		A					
5	Zamkowa	S4-109										12							12	12	48	12		A					
6	Kościuszki	S4-109								1					4				5	6	24	6		A					
7	Jana Pawła 2	S4-109								2									2	2	8	2		A					
8	Dworzec PKS	S4-109				2								10				11	23	2	148	2	10	A/K					
9	Dmowskiego	S4-110			6														6	6	24	6		A	1	SW	0	1	
10	Kościuszki	S4-110									10								10	10	40	10		A					
11	Stodólna	S4-110			6														6		72		6	K					
12	Spokojna	S4-1139			7														7	7	28	7		A	1	3 / SW	1	1	
13	Mickiewicza	S4-1139			0														0	0	0	0		A					
14	Słoneczna	S4-1139			7														7	7	28	7		A					
15	Spacerowa	S4-1139			5														5	5	20	5		A					
16	Mazowiecka	S4-1139			15														15	9	108	9	6	A/K					
17	Słowackiego	S4-1139			13														13	13	52	13		A					
18	Gliniana	S4-1139			9														9	9	36	9		A					
19	Krótką	S4-1139			0														0	0	0	0		A	1	SW	0	1	
20	Jana Pawła 2	S4-114					3					15							18	18	72	18		A					
21	Ozdowskiego	S4-144			9														9	9	36	9		A	1	11 / SS	1	1	
22	Nałkowskiej	S4-144			6														6	6	24	6		A					
23	Iwaskiewiczza	S4-144			9														9	9	36	9		A					
24	Armii Krajowej	S4-144			0														0	0	0	0		A	1	SW	0	1	
25	Wyszyńskiego	S4-818			7														7	7	28	7		A					
26	Wojska Polskiego	S4-818										22	1						23	23	92	23		A					
27	Popiełuszki	S4-818										4							4	4	16	4		A					
28	Floriańska	S4-818			9														9	9	36	9		A					
29	Czapskiego	S4-818				9													9	9	36	9		A					
30	Kilińskiego	S4-818			9														9	9	36	9		A					

Załącznik nr 3c. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 3.

L. p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 35W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazdz BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I- linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej
				A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.
31	Bema	S4-911			3		5					14								22	22	88	22		A	1	SW	0	1
32	Mickiewicza	S4-911			8															8	8	32	8		A				
33	Wiosenna	S4-911			3															3	3	12	3		A				
34	Spacerowa	S4-911			5															5	5	20	5		A				
35	Krótką	S4-911			4															4	4	16	4		A				
36	Słoneczna	S4-911			0															0	0	0	0		A	1	16 / SS	1	1
37	Wyszyńskiego	S4-913					5													5	5	20	5		A				
38	Kościelna	S4-913			5															5	5	20	5		A				
39	Termalna	S4-913					8													8	8	32	8		A	1	SW	0	1
40	Zamkowa	S4-915											9							9	9	36	9		A				
41	Targowa	S4-915			14															14	14	56	14		A	0	SOK	0	0
42	Rynek																	26		26					K				
43	Solidarności	S4-110								0										0					A	0	SW MONTAŻ W BUD.UM Parkowa 22	1	0
44	Żabia S4-109	S4-816			2															2	2	8	2		A	1	SS	0	1
45	Łącznik Ozdowskiego/Spółdzielcza	S4-144	6																	6	6	24	6		A	0	SS	0	0
46	Oś. Kilińskiego																43	2		45		215		43	K	1	SS	0	1
47	Linia napowietrzna 15kV - Oś. Kilińskiego		1																	1	1	4	1		A	0	SS	0	0
48	Linia Kablowa 15kV - Oś. Kilińskiego		6																	6		72		6	K	0	SS	0	0
		RAZEM	szt.	13	0	177	11	21	0	0	5	65	21	1	10	8	43	2	37	414	305	1791	305	71	0	11	0	4	11

Załącznik nr 3d. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 4.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 46W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 46W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I- linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji słupowej, SW - zabudowa na stacji wewnętrznej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	układ kompensacji mocy biernej
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.		A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2											
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.	
1	Gerwatowskiego	S4-1238			12														12	12	48	12		I	1	6 / SS	1	1	
2	Hubalczyków	S4-1238	15																15	15	60	15		I					
3	Marii Wittek	S4-1238	3																3	3	12	3		I					
4	HDK	S4-1238	5																5	5	20	5		I					
5	POM	S4-125			6	2													8	8	32	8		A	1	SW	0	1	
6	Czapskiego	S4-1231						18											18	18	72	18		I	1	5 / SS	1	1	
7	Ostatnia	S4-132															28		28	0	0	0		A	0	SS	0	0	
8	Żytnia	S4-1330	6																6	6	24	6		A	1	SS	0	1	
9	Fabiszewskiego	S4-1330	7																7	7	28	7		A					
10	Wesoła	S4-1919	5																5	5	20	5		A	1	SW	0	1	
11	Wyspiańskiego	S4-1919	6																6	6	24	6		A					
12	Konopnickiej	S4-1919	8																8	8	32	8		A					
13	Żeromskiego	S4-1919	7																7	7	28	7		A					
14	Prusa	S4-1919			8														8	8	32	8		A	1	13 / SS	1	1	
15	Fabiszewskiego	S4-802	2																2	2	8	2		A					
16	Wesoła	S4-802	8																8	8	32	8		A					
17	Leśna	S4-802			11														11	11	44	11		A					
18	Żytnia	S4-802	2																2	2	8	2		A	1	7 / SS	0	1	
19	Kolejowa	S4-820					7												7	7	28	7		A					
20	Kraśnica	S4-820			9														9	9	36	9		A	1	SW	0	1	
21	Armii Krajowej	S4-903				20													20	20	80	20		A					
22	Dmowskiego	S4-903			2														2	2	8	2		A					
23	Legionów Polskich	S4-903					8				1								9	9	36	9		I					
24	Wojska Polskiego	S4-903									5		2						7	7	28	7		I					
25	18-go Stycznia	S4-903			1						1		11		1				14	14	56	14		A					
26	Reja	S4-903			7														7	7	28	7		A	1	15 / SS	1	1	
27	Klonowa	S4-907			4														4	4	16	4		A					
28	Akacyjowa	S4-907			5														5	5	20	5		A					
29	Konopnickiej	S4-907			3														3	3	12	3		A					
30	Lipowa	S4-907			3														3	3	12	3		A					
31	Żeromskiego	S4-907			3														3	3	12	3		A					
32	Wierzbowa	S4-907			6														6	6	24	6		A					

Załącznik nr 3d. Zestawienie montażowe dla zakresu etapu 4.

L.p.	Gostynin	Opis położenia (ulica)	Nr stacji trafo	AMPERA MINI 5236 16 350mA 18.2W 426592	AMPERA MINI 5102 16 500mA 26.1W 404522	AMPERA MINI 5236 16 500mA 26.1W 426592	AMPERA MINI 5136 16 700mA 36.1W 404592	AMPERA MINI 5238 16 700mA 36.1W 426632	AMPERA MINI 5236 16 850mA 44W 426592	AMPERA MINI 5238 16 850mA 44W 426632	AMPERA MINI 5236 24 700mA 53W 426592	AMPERA MINI 5238 24 700mA 53W 426632	AMPERA MINI 5234 24 850mA 65W 426552	AMPERA MINI 5238 24 900mA 69W 426632	AMPERA MIDI 5098 48LED 700mA 100W	AMPERA MIDI 5237 48 700mA 100W 403912	KAZU 5118-12 LED 700mA 29W 361562	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 46W E27	WYMIANA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA NA LED 46W E40	Suma oprav odcinka	wymiana wysięgników (ramie 1,5m kat nachylenia 5 st.)	wymiana przewodów YKY2x2,5mm2	wymiana gniazd BZO	wymiana IZK	rodzaj linii zasilania (A -linia napowietrzna goła, I - linia napowietrzna izolowana, K- linia ziemna kablowa)	zegar asrtonomiczny	Sterownik sektorowy nr i lokalizacja (SS zabudowa na stacji siupowej, SW - zabudowa na stacji wnętrzowej, zabudowa na złączu ZK.SOK)	Sterownik sektorowy Owlet Nigtshift - ilość	uklad kompensacji mocy biernej	
	OZNACZENIE OPRAW NA RYS.			A	B1	B2	C1	C2	D1	D2	G1	G2	H1	H2	I	J	K	Z1	Z2		szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.
	Moc oprawy (W)		18,2	26,1	26,1	36,1	36,1	44	44	53	53	65	69	100	100	29	35	35	szt.	szt.	mb.	szt.	kpl.	opis	szt.	opis	szt.	szt.		
33	Kochanowskiego	S4-925			6														6	6	24	6		I	1	SW	0	1		
34	Jagiellończyka	S4-925			3														3	3	12	3		A						
35	Kochanowskiego	S4-926			11														11	11	44	11		A	1	SW	0	1		
36	Leśna	S4-926			11														11	11	44	11		A						
37	Prusa	S4-926			8														8	8	32	8		A	1	SW	0	1		
38	Jagiellończyka	S4-927			7														7	7	28	7		A						
39	Piaskowa	S4-927	7																7	7	28	7		A						
40	Sadownika	S4-927	9																9	9	36	9		A						
41	Fgielskiego	S4-927	2																2	2	8	2		A						
42	Prusa	S4-927			2														2	2	8	2		A	1	SS	0	1		
43	Oś. Langenfelda					4										37		14	55	0	328		41	A						
		RAZEM	szt.	92	0	128	26	15	18	0	0	7	0	13	0	1	37	28	14	379	296	1512	296	41		13		4	13	