

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE GMINY MILICZ



Sponsorzy: MT Consulting Krzyckich, Strzelczyk Sp. z

ul. Włodzka Bernardowo 22b/4 Gdynia

Autorzy:

Marcin Strzelczyk

Tomasz Kręciół

Marcin Strzelczyk

MT CONSULTING
Marcin Strzelczyk Spółka Jawna
11-570 Gdynia, ul. Włoc. Bernardowo 22b/4
KRS: 0000385490 NIP: 582-545-22-01
WŁAŚCICIEL

Za zgodność z oryginałem

Wzr. 2020-09-16 r.

Str. 1-186

BURMISTRZ

Piotr Lech

Nasza gmina przyciąga światłem

Strona **1**

ZAUDYTOWANO

DN. 16.05.2020r.

BURMISTRZ

Piotr Lech

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ 1 str. 5

Audyt - jego zakres i wymogi umowy z gminą Milicz

ROZDZIAŁ 2str. 7

Wymagania i zalecenia w oświetleniu ulic według PN-EN 13201 oraz założenia przyjęte do audytu

ROZDZIAŁ 3 str. 12

Wnioski wynikające z audytu z uwzględnieniem propozycji modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz

ROZDZIAŁ 4str. 14

Prezentacja efektu ekonomicznego, jakościowego i ekologicznego proponowanej modernizacji oświetlenia na terenie gminy Milicz

ROZDZIAŁ 5str. 30

Wyniki szczegółowe audytu oświetlenia ulicznego użytkowanego przez gminę w stosunku do obecnych wymagań normatywnych opis oświetlenia w poszczególnych sołectwach gminy Milicz

- 5.1 Bartniki
- 5.2 Duchowa
- 5.3 Gądkowice
- 5.4 Godnowa
- 5.5 Gogołowice

- 5.6 Gruszczyka
- 5.7 Kaszowo
- 5.8 Kołęda
- 5.9 Miłochowice
- 5.10 Miłosławice
- 5.11 Niesułowice
- 5.12 Olsza
- 5.13 Piotrkosice
- 5.14 Postolín
- 5.15 Pracze
- 5.16 Ruda Sułowska
- 5.17 Sławoszowice
- 5.18 Słaczno
- 5.19 Sułów
- 5.20 Świętoszyn
- 5.21 Wielgie Milickie
- 5.22 Wilkowo
- 5.23 Wszewilki

ROZDZIAŁ 6str. 95

Wyniki szczegółowe audytu oświetlenia ulicznego użytkowanego przez gminę w stosunku do obecnych wymagań normatywnych opis oświetlenia na terenie miasta Milicza

ROZDZIAŁ 7str. 156

Audyt jako czynnik stymulujący sposób myślenia o oświetleniu w gminie Milicz - strategiczne cele audytu oświetlenia ulicznego .

ROZDZIAŁ 8str. 159

Opis systemu zarządzania oświetleniem ulicznym dedykowanego na terenie gminy Milicz

ROZDZIAŁ 9

Analiza możliwości finansowania inwestycji w modernizację oświetlenia ulicznego na terenie w gminy Milicz.....str. 171

ZAŁĄCZNIKI

- 1) Zestawienie oprav oświetleniowych na terenie gminy Milicz przed i po modernizacji
- 2) Zestawienie oprav dodatkowych na terenie gminy Milicz
- 3) Zestawienie stacji zasilania na terenie gminy Milicz
- 4) Analiza spełniania warunków RPO Województwa Dolnośląskiego ,Działanie 3.4 Wdrażanie strategii niskoemisyjnych

ROZDZIAŁ 1

Audyt - jego zakres i wymogi umowy z gminą Milicz

ROZDZIAŁ 1

Audyt - jego zakres i wymogi umowy z gminą Milicz

1.1 Wprowadzenie

Odpowiedzialność za sprawne funkcjonowanie systemów infrastruktury technicznej, w tym oświetlenia, spoczywa na samorządach miast i gmin. Ciągłe rosnące zadania finansowe zmuszają władze samorządowe do szukania oszczędności, również w wydatkach na cele oświetleniowe. Należy w tym miejscu nadmienić, że modernizacje oświetleniowe są jedynymi inwestycjami komunalnymi zwracającymi poniesione nakłady inwestycyjne.

Punktem wyjścia do kompleksowego ujęcia problematyki oświetlenia danej gminy jest określenie aktualnego stanu oświetlenia. Jedynym sposobem obiektywnego wyznaczenia stanu oświetlenia na danej drodze są pomiary bezpośrednie oraz fachowa ocena subiektywna ekspertów.

Na podstawie pomiarów oświetlenia ulicznego można wyznaczyć podstawowe parametry świetlne na drodze oraz określić ich zgodność z odpowiednimi normami przedmiotowymi.

1.2 Inwentaryzacja i plan modernizacji – klucz do sukcesu

Punktem wyjściowym jest posiadanie aktualnej, wiarygodnej i pełnej inwentaryzacji oświetlenia drogowego na swoim obszarze. Bez tego efekt modernizacji jest nieprzewidywalny i może wiązać się z przeszacowaniem lub – częściej – niedoszacowaniem inwestycji. Inwentaryzacja powinna zawierać pełną informację o istniejących oprawach (typ i moc używanej lampy) i parametrach geometrycznych instalacji oświetleniowych (wysokość montażu, odstęp między słupami, odległość słupa od jezdni, szerokość jezdni i liczba pasów ruchu).

1.3 Cel i zakres audytu

Niniejszy dokument przedstawia wyniki prac sprawdzenia stanu oświetlenia ulicznego użytkowanego przez gminę. Analiza wskazanych przez Zamawiającego urządzeń oświetlenia ulic została przeprowadzona w oparciu o zawartą umowę między stronami. Przedmiot zamówienia dotyczył usługi sprawdzenia rzeczywistych parametrów oświetlenia będącego w utrzymaniu gminy. Ta analiza ma być „drogowskazem” w planowaniu remontów i modernizacji oświetlenia a także dać pogląd na stan oświetlenia i jego zgodność z obowiązującymi normami. Z opracowania ma wynikać, gdzie modernizacja oświetlenia przyniesie najwięcej oszczędności i w jakim szacowanym czasie te nakłady się zwrócą.

W audycie zawarto również zagadnienia związane z elementami strategii oświetleniowej oraz propozycje instalacji na terenie gminy systemu zarządzania oświetleniem ulicznym.

W wyniku przeprowadzonego audytu dokonano badań oświetlenia ulicznego w gminie oraz ustalono aktualne klasy oświetleniowe ulic w świetle obowiązującej w Polsce europejskiej normy oświetleniowej PN-EN 13201. Jednocześnie zostały wskazane obszary, gdzie celowe byłoby dokonanie modernizacji oświetlenia. Propozycja zmian zawiera opis efektu ekonomicznego dotyczącego szybkiego zwrotu poniesionych nakładów jak i ekologicznego związanego z redukcją zużycia energii elektrycznej i redukcją CO₂.

We wnioskach końcowych zwrócono szczególną uwagę na problem jednolitej koncepcji oświetlenia gminy. Stwierdzono, że tylko spójna koncepcja polityki oświetlenia może przynieść właściwy, pożądany efekt.

1.4 Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

- **Dane źródłowe**

Inwentaryzacja i opis stanu faktycznego oświetlenia

- **Inne dokumenty**

- Polska Norma PN-EN 13201:2016 "Oświetlenie dróg"; PKN, Warszawa 2016 r.
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U.2016 poz.831)
- Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (MP 2016 poz.1184)
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U.2017 poz.1912)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U.2016 poz.124)
- GDDKiA Wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych realizowanych przez GDDKiA, Poznań, 2017
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok opublikowane w styczniu 2018 roku
- Program Relux – przygotowanie plików fotometrycznych

ROZDZIAŁ 2

Wymagania i zalecenia w oświetleniu ulic według PN-EN 13201 oraz założenia przyjęte do audytu

ROZDZIAŁ 2

Wymagania i zalecenia w oświetleniu ulic według PN-EN 13201 oraz założenia przyjęte do audytu

2.1 Wprowadzenie

W porze ciemnej, po zmierzchu, warunki widzenia bardzo się pogarszają, co wiąże się ze spadkiem bezpieczeństwa oraz mniejszą wygodą użytkowników dróg. Zastosowanie elektrycznego oświetlenia stwarza możliwość zmiany tej sytuacji i zapewnienia użytkownikom (kierującym pojazdami i pieszym) warunków dla zachowania bezpieczeństwa jazdy i bezpieczeństwa poruszania się osób.

Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) opracował projekt normy EN13201, która została przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) przyjęta jako obowiązująca norma „Oświetlenia dróg”. Obecnie obowiązująca norma składa się z czterech części:

1 - CEN/TR 13201-1:2016-02

Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

2 - PN-EN 13201-2: 2016-03

Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne

3 - PN-EN 13201-3: 2016-03

Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

4 - PN-EN 13201-4: 2016-03

Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia

5 - PN-EN 13201-5: 2016-03

Tytuł: Oświetlenie dróg - Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej

2.2 Parametry i kryteria w oświetleniu dróg

A. W przypadku oświetlenia dróg na których dominujące znaczenia ma ruch samochodowy, podstawowymi czynnikami są;

- poziom luminancji,
- równomierność luminancji,
- ograniczenie ośnienia,
- prowadzenie wzrokowe.

Parametry te wpływają na komfort widzenia oraz na wydolność wzrokową kierowcy.

Bardzo ważnym parametrem jest luminancja nawierzchni - parametr określający jasność danej drogi, widziany przez obserwatora poruszającego się w określonym kierunku. Wartość luminancji zależy nie tylko od poziomu natężenia oświetlenia, ale również od rodzaju opraw, jasności drogi i odbić od nawierzchni.

B. W przypadkach, kiedy mamy do czynienia z drogami o mniejszym znaczeniu komunikacyjnym lub są to obszary kolizyjne, skrzyżowania, ronda wtedy norma zaleca stosowanie kryteriów opartych o natężenie oświetlenia.

Tabela 1. Kryteria oświetlenia drogowego

	Wymagania oświetleniowe		
	Poziom luminancji	Równomierność luminancji	Olśnienie
Wydolność wzrokowa	Średnia luminancja nawierzchni L_{sr}	Całkowita równomierność luminancji $U_0 = L_{min}/L_{sr}$	Przyrost progowy TI
Komfort widzenia	Średnia luminancja nawierzchni L_{sr}	Równomierność wzdłużna $U_l = L_{min}/L_{max}$	Wskaźnik ograniczenia olśnienia G

2.3 Wybór klasy oświetlenia

Pierwszym etapem jest sprecyzowanie sytuacji oświetleniowej, jaka panuje na danej drodze. Proces ten wymaga określenia:

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

2.4 Wymagania oświetleniowe

Jeśli już mamy określoną klasę oświetleniową możemy z tabel odczytać wartości parametrów, jakie należy zapewnić do prawidłowego oświetlenia danej drogi.

Poniżej zaprezentowane są podstawowe klasy oświetleniowe.

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

Tabela 2. Klasy oświetlenia M

KLASA	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni				
	L_{sr} [cd/m ²] (wartość najniższa wartość oczekiwana)	U_0 (wartość najniższa)	U_l (wartość najniższa)	f_{TI} w % (wartość największa)	R_{EI} (wartość najniższa)
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35

M3	1,0	0,4	0,6	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,30

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

Tabela 3. Klasy oświetlenia C

Klasa	Poziome natężenie oświetlenia	
	\bar{E}_s (eksploatacyjne minimum)	U_o (minimum)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

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

Tabela 4. Klasy oświetlenia P

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

Są to podstawowe trzy klasy oświetleniowe. Norma kładzie również nacisk na inne aspekty oprócz parametrów oświetleniowych, są to aspekty środowiskowe i wygląd instalacji. Natomiast wygląd instalacji to nie tylko estetyka samych słupów i opraw oświetleniowych, ale także sposób prowadzenia wzrokowego, lokalizacja opraw względem otoczenia, temperatura barwowa źródeł światła.

2.5 Elementy składowe audytu oświetlenia ulicznego

Celem audytu oświetlenia było przeprowadzenie badania całego układu i określenie możliwości podniesienia efektywności energetycznej oraz zmniejszenia kosztów użytkowania oświetlenia, a także określenie celowości podjęcia inwestycji modernizacyjnej i wskazanie optymalnego sposobu jej realizacji.

2.5.1 Stan aktualny

W pierwszym etapie zbadano stan systemu oświetlenia drogowego. Inwentaryzacja zawiera pełną informację o istniejących oprawach oraz parametrach geometrycznych instalacji oświetleniowych (wysokość montażu, odstęp między słupami, odległość słupa od jezdni, szerokość jezdni i liczba pasów ruchu). Uwzględnione parametry dróg zostały zebrane w wyniku pomiarów polowych. Otrzymane z pomiarów polowych dane o systemie oświetlenia zostały uporządkowane i przeniesione do bazy danych.

2.5.2 Stan proponowany – modernizacja oświetlenia

Audyt zawiera analizę opłacalności modernizacji oświetlenia ulicznego w oparciu o następujące założenia:

- Spadek opłat za zużycie energii elektrycznej i wzrost efektywności energetycznej
- Zwiększenie jakości widzenia i komfortu wizualnego użytkowników drogi
- Zmniejszone emisje CO₂ i uzyskanie znacznego efektu ekologicznego

W analizie porównano koszty eksploatacji oświetlenia przed i po modernizacji.

Do analizy przyjęto:

- czas świecenia oprawy: 4150 h rocznie ;
- koszt zakupu energii 0,3707 zł netto/kWh
- koszt dystrybucji energii 0,1512 zł netto/kWh
- koszt średni energii 0,52 zł za kWh netto (zakup, dystrybucja), 0,63 zł brutto za kWh
- koszt konserwacji średnio - roczny oprawa Tauron: 185 zł brutto/oprawę, 15,42 zł brutto/miesiąc

Wskaźniki emisyjności produktów są informacją wykorzystywaną w ocenie zmian ekologicznej kondycji poszczególnych branż gospodarczych. Mają również zastosowanie przy prognozowaniu emisji, a także wyliczaniu efektu ekologicznego w przypadku modernizacji lub realizacji nowych przedsięwzięć skutkujących ograniczeniem emisji. W materiale przedstawiono sposób określenia emisyjności wytwarzania energii elektrycznej, w szczególności obciążenia wytworzonej jednej megawatogodziny energii elektrycznej emisjami CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego.

W całkowitej wielkości emisji uwzględniono emisje, raportowane do prowadzonej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB (KOBIZE) Krajowej bazy o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji (Krajowej bazy), z instalacji do spalania paliw, które w 2018 roku produkowały tylko energię elektryczną lub energię elektryczną i ciepło (nie były brane pod uwagę instalacje produkujące wyłącznie ciepło). Uwzględniono wszystkie paliwa, w tym odnawialne, które były wykorzystywane w procesach spalania i były odpowiedzialne za emisje rozpatrywanych zanieczyszczeń.

Dodatkowo określono także wskaźniki emisyjności energii elektrycznej u odbiorców końcowych czyli po uwzględnieniu całej wyprodukowanej energii elektrycznej w kraju, niezależnie od rodzaju instalacji (instalacje do spalania paliw i energia z odnawialnych źródeł energii – tzw. OZE) oraz straty na przesyłach i dystrybucji energii elektrycznej.

Wskaźniki emisji w [kg/MWh] dla energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacjach do spalania paliw wg KOBIZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami – grudzień 2019 r:

- zastosowano wskaźnik emisji CO₂ wynoszący WE = 765 kg CO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji SO₂ wynoszący WE = 0,681 kg SO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji NO_x wynoszący WE = 0,631 kg NO_x/MWh

- zastosowano wskaźnik emisji CO₂ wynoszący WE = 0,275 kg CO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji pyłu zawieszonego wynoszący WE = 0,036 kg pyłu/MWh

2.6 Wnioski

W dalszej części audytu wskazano na kierunki rozwoju oświetlenia, sposób zarządzania kwestiami oświetlenia, kierunki rozwoju polityki oświetleniowej oraz miejsce oświetlenia oraz energii elektrycznej w życiu gminy.

Rozdział 3

Wnioski wynikające z audytu oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz

Rozdział 3

Wnioski wynikające z audytu oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz

Przeprowadzony audyt oświetlenia ulicznego znajdującego się na terenie gminy pozwolił na wyciągnięcie kilku istotnych wniosków:

- brak systemu sterowania oświetleniem ulicznym na terenie gminy;
- znikoma ilość oświetlenia LED na terenie gminy;
- Duża ilość sieci napowietrznej podatnej na uszkodzenia i warunki atmosferyczne w części wiejskiej;
- Na terenie gminy dominują oprawy sodowe , oprawy przestarzałe wymagające wymiany;
- Prowadzenie wzrokowe – jest to istotny parametr na drogach krętych, gdzie po linii oświetlenia można stwierdzić w jakim kierunku będzie droga. Większość ulic w mieście spełnia te parametry.
- Brak doświetlenia większości przejść dla pieszych – konieczne przygotowanie projektów na budowę oświetlenia na przejściach dla pieszych;
- Wymiana oświetlenia na LED pozwoli na znaczne obniżenie wymaganej mocy na całej sieci oraz na poszczególnych punktach zasilania.

W wyniku audytu rekomendujemy wymianę oświetlenia należącego do gminy na oświetlenie LED. Proponujemy również zastosowanie nowoczesnego systemu sterowania oświetleniem. System sterowania prowadzi do dodatkowych oszczędności – zwłaszcza w kosztach konserwacji opraw.

Rekomendowany przez nas wariant modernizacji to wariant nr 2 obejmujący wymianę opraw istniejących na oprawy LED, dołożenie opraw oświetleniowych oraz instalację systemu zarządzania oświetleniem.

Wskaźniki produktu

1. Liczba wspartych energooszczędnych punktów **światlnych : 1980 sztuk, [1724 sztuk wymiana opraw] + dołożenie 256 opraw na istniejących słupach]**

Wskaźniki rezultatu bezpośredniego:

1. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI 34) [tony równoważnika CO₂/rok]:
483,48 ton/rok
 2. Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok] :
632 MWh /rok
- Inwestycja dotyczy przebudowy / budowy / remontu oświetlenia w gminie miejsko – wiejskiej Milicz (co najmniej 38,1 % ilości modernizowanych opraw dotyczy terenu miasta)

- Modernizacja dotyczy) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich, oraz dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,

ROZDZIAŁ 4

Prezentacja efektu ekonomicznego, jakościowego i ekologicznego proponowanej modernizacji oświetlenia na terenie gminy Milicz

ROZDZIAŁ 4

Prezentacja efektu ekonomicznego, jakościowego i ekologicznego proponowanej modernizacji oświetlenia na terenie gminy Milicz

MODERNIZACJA OŚWIETLENIA	Spadek zużycia energii [MWh]	Efekt modernizacyjny [PLN brutto]	Koszty modernizacji [PLN brutto]	Koszt na 1 MWh [w PLN brutto]	Spadek zużycia energii %	Spadek emisji CO 2 [tona]
Wariant 1	659	649 440,00	3 996 878,85	6065,06	81,4	504,13/81,4 %
Wariant 2	632	626 100,00	4 593 607,20	7268,36	78,1	483,48/70,8%

W wyniku wykonanego audytu efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego na terenie miasta i gminy Milicz rekomendujemy do realizacji **wariant nr 2 obejmujący:** wymianę istniejących opraw oświetlenia ulicznego, instalację inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym w całości oświetlenia na terenie modernizowanym, wymianę słupów na terenie Starego Miasta – 80 sztuk oraz montaż dodatkowych opraw na istniejącej sieci w celu poprawy parametrów oświetleniowych.

Kompletne oświetlenie zastosowano na całej długości dróg i ulic objętych projektem.

WARIANT 1

ZAKRES MODERNIZACJI

Modernizacja oświetlenia na terenie gminy Milicz wymiana opraw 1:1 z instalacją inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym na terenie całej gminy Milicz

Zakres modernizacji:

- Wymiana 1724 istniejących opraw sodowych na oprawy LED; w tym miasto 756 opraw – 43,8 % całości
- Wymiana 173 sztuk wysięgników na istniejących słupach;
- Instalacja inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym na całości modernizowanej sieci.

Tabela 1 – Analiza mocy opraw przed i po modernizacji

przed modernizacją			po modernizacji		
rodzaj opraw	ilość opraw	Moc [kW]	rodzaj opraw	ilość opraw	Moc [kW]
Sodowe	1724	195	ledowe nowe	1724	60
Razem	1724	195		1724	60

Spadek mocy zainstalowanej [kW]	135	69,2 %
---------------------------------	-----	--------

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH – ZUŻYCIE ENERGII ORAZ OPŁATY ZA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MODERNIZOWANA CZĘŚĆ GMINY SZCZYTNA

- 580 zł brutto za MWh (całość kosztów energii tj. zakup + dystrybucja, cena średnia)
- 4150 h/rocznie czas świecenia przed i po modernizacji

Tabela 2

Zużycie energii przed modernizacją [MWh] według realnego zużycia	koszty energii przed modernizacją [zł brutto]	Zużycie energii po modernizacji[MWh]	Koszty energii po modernizacji [zł brutto]
809	469 220,00	249 Dodatkowy spadek zużycia energii o 40% w wyniku instalacji systemu sterowania o 99 150	87 000,00

Spadek zużycia energii elektrycznej po modernizacji [MWh]	659	81,4%
Spadek opłat za energię elektryczną po modernizacji [zł brutto]	382 220,00	81,4%

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI WG. KOBIZE

- zastosowano wskaźnik emisji CO₂ wynoszący WE = 765 kg CO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji SO₂ wynoszący WE = 0,681 kg SO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji NO_x wynoszący WE = 0, 631 kg NO_x/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji CO wynoszący WE = 0,275 kg CO/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji pyłu zawieszonego wynoszący WE = 0,036 kg pyłu/MWh

Tabela 3

NAZWA WSKAŹNIKA	Jednostka	WYNIK PRZED MODERNIZACJĄ	WYNIK PO MODERNIZACJI	EFEKT OSZCZĘDNOŚCIOWY
CO ₂	Tona	618,88	114,75	504,13
SO ₂	Kg	550,92	102,15	448,77
NO _x	Kg	510,47	94,65	241,83
CO	Kg	222,47	41,25	181,22
Pył zawieszony	Kg	29,12	5,4	23,72

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH –KOSZTY KONSERWACJI OPRAW

- koszt konserwacji roczny: 185,00 zł brutto/oprawę
- koszt po modernizacji przyjęto na 2,50 zł brutto miesięcznie za opravę czyli rocznie 30 zł brutto za opravę

Tabela 4

Ilość oprav (szt.)	Koszty przed modernizacją [zł brutto] (rocznie)	Koszty po modernizacji oprav [zł brutto] (rocznie)
1724	318 940,00	51 720,00

Spadek kosztów za konserwację [rocznie] zł brutto	267 220,00	83,7 %
--	-------------------	---------------

Analiza rentowności modernizacji

Ilość opraw ulicznych: zakup 1724 sztuk opraw

RODZAJ OPRAWY	MOC OPRAWY	STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY [lumeny]	ILOŚĆ	CENA NETTO [PLN]	SUMA NETTO[PLN]
uliczna ozdobna LED	14	1836	22	790	17 380,00
uliczna LED	15	2041	164	750	123 000,00
uliczna LED	20	2814	257	750	192 750,00
uliczna ozdobna LED	20	2734	39	790	30 810,00
uliczna LED	27	3782	410	750	307 500,00
Uliczna ozdobna LED	27	11 021	7	790	5530,00
uliczna ozdobna LED	28	5026	29	790	22 910,00
uliczna LED	28	3770	9	750	10 500,00
uliczna LED	38	5581	309	865	267 285,00
uliczna LED	52	7454	197	890	175 330,00
Ozdobna LED Starówka Milicz	50	6593	84 oprawy 80 słupów	3600 (słup+oprawa) Soczewka LED : 650 Fundament: 250 Koszt wymiany słupa: 1500 6000	504 000,00
Ozdobna LED Sułów	50	6593	22	650 (koszt wkładu LED)	14 300,00
uliczna LED	77	11 094	175	890	155 750,00
	RAZEM		1724		1 827 045,00

PODSUMOWANIE KOSZTÓW

NAZWA KOSZTÓW	ILOŚĆ [szt.]	CENA [zł]	SUMA [zł netto]	SUMA [zł brutto]
---------------	--------------	-----------	-----------------	------------------

Koszt zakupu nowych opraw i wymiany słupów	1724	Tabela	1 827 045,00	2 247 265,35
Koszt wymiany wysięgników	173	250	43 250,00	53 197,50
Koszt robocizny oraz materiałów (bezpieczniki itp.)	1724	250	431 000,00	530 130,00
Instalacja systemu zarządzania	1724	550	948 200,00	1 166 286,00
RAZEM			3 249 495,00	3 996 878,85

WYNIKI MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

EFEKTY MODERNIZACJI	zł brutto
Spadek opłat za zużycie energii elektrycznej	382 220,00
Różnica w kosztach konserwacji opraw	267 220,00
RAZEM	649 440,00

Stopa zwrotu [w latach]	6,15
-------------------------	------

ANALIZA PROJEKTU

Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Milicz

Spadek zużycia energii	Efekt modernizacyjny	Koszty modernizacji	Koszt na 1 MWh	Spadek zużycia energii	Spadek emisji CO ₂	Koszt na 1 tonę emisji CO ₂
[MWh]	[PLN brutto]	[PLN brutto]	[w PLN brutto]	[%]	[ton]	[PLN/tonę brutto]
659	649 440,00	3 996 878,85	6065,06	81,4	504,13	7930,31

WSKAŹNIKI	WSKAŹNIKI PRZED MODERNIZACJĄ	WSKAŹNIKI PO MODERNIZACJI	EFEKT	PROCENTOWY WSKAŹNIK
MOC [kW]	195	60	135	69,2
ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ[MWh]	809	150	659	81,4
KOSZTY ENERGII [PLN]	469 220,00	87 000,00	382 220,00	81,4
EMISJA CO ₂ [ton]	618,88	114,75	504,13	81,4

WARIANT 2

ZAKRES MODERNIZACJI

Modernizacja oświetlenia na terenie gminy Milicz wymiana opraw 1:1 z instalacją inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym na terenie całej gminy Milicz , dołożenie opraw na istniejących słupach.

Zakres modernizacji:

- Wymiana 1724 istniejących opraw sodowych na oprawy LED; w tym miasto 756 opraw – 38,1 % całości oświetlenia;
- Dołożenie 256 sztuk opraw na istniejących słupach z wysięgnikami
- Wymiana 173 sztuk wysięgników na istniejących słupach;
- Instalacja inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym na całości modernizowanej sieci.

Tabela 1 – Analiza mocy opraw przed i po modernizacji

przed modernizacją			po modernizacji		
rodzaj opraw	ilość opraw	Moc [kW]	rodzaj opraw	ilość opraw	Moc [kW]
Sodowe	1724	195	ledowe nowe	1724	60
			Oprawy dodatkowe	256	11
Razem	1724	195		1980	71

Spadek mocy zainstalowanej [kW]	124	63,5 %
---------------------------------	-----	--------

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH – ZUŻYCIE ENERGII ORAZ OPŁATY ZA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MODERNIZOWANA CZĘŚĆ GMINY SZCZYTNA

- 580 zł brutto za MWh (całość kosztów energii tj. zakup + dystrybucja, cena średnia)
- 4150 h/rocznie czas świecenia przed i po modernizacji

Tabela 2

Zużycie energii przed modernizacją [MWh] według realnego zużycia	koszty energii przed modernizacją [zł brutto]	Zużycie energii po modernizacji[MWh]	Koszty energii po modernizacji [zł brutto]
809	469 220,00	295 Dodatkowy spadek zużycia energii o 40% w wyniku instalacji systemu sterowania o 118	102 660,00

Spadek zużycia energii elektrycznej po modernizacji [MWh]	632	78,1%
Spadek opłat za energię elektryczną po modernizacji [zł brutto]	366 560,00	78,1 %

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI WG. KOBIZE

- zastosowano wskaźnik emisji CO₂ wynoszący WE = 765 kg CO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji SO₂ wynoszący WE = 0,681 kg SO₂/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji NO_x wynoszący WE = 0, 631 kg NO_x/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji CO wynoszący WE = 0,275 kg CO/MWh
- zastosowano wskaźnik emisji pyłu zawieszonego wynoszący WE = 0,036 kg pyłu/MWh

Tabela 3

NAZWA WSKAŹNIKA	Jednostka	WYNIK PRZED MODERNIZACJĄ	WYNIK PO MODERNIZACJI	EFEKT OSZCZĘDNOŚCIOWY
CO ₂	Tona	618,88	135,40	483,48
SO ₂	Kg	550,92	120,53	430,39
NO _x	Kg	510,47	111,68	398,79
CO	Kg	222,47	48,67	17,38
Pył zawieszony	Kg	29,12	6,37	22,75

ANALIZA EFEKTÓW MODERNIZACYJNYCH –KOSZTY KONSERWACJI OPRAW

- koszt konserwacji roczny: 185,00 zł brutto/oprawę
- koszt po modernizacji przyjęto na 2,50 zł brutto miesięcznie za opravę czyli rocznie 30 zł brutto za opravę

Tabela 4

Ilość oprav (szt.)	Koszty przed modernizacją [zł brutto] (rocznie)	Koszty po modernizacji oprav [zł brutto] (rocznie) – 1980 oprav
1724	318 940,00	59 400 ,00

Spadek kosztów za konserwację [rocznie] zł brutto	259 540,00	81,3 %
--	-------------------	---------------

Analiza rentowności modernizacji

Ilość opraw ulicznych: zakup 1980 sztuk opraw

RODZAJ OPRAWY	MOC OPRAWY	STRUMIEŃ ŚWIETLNY OPRAWY [lumeny]	ILOŚĆ	CENA NETTO [PLN]	SUMA NETTO[PLN]
uliczna ozdobna LED	14	1836	22	790	17 380,00
uliczna LED	15	2041	191	750	143 250,00
uliczna LED	20	2814	257	750	192 750,00
uliczna ozdobna LED	20	2734	39	790	30 810,00
uliczna LED	27	3782	446	750	334 500,00
Uliczna ozdobna LED	27	11 021	7	790	5530,00
uliczna ozdobna LED	28	5026	29	790	22 910,00
uliczna LED	28	3770	9	750	10 500,00
uliczna LED	38	5581	416	865	359 840,00
uliczna LED	52	7454	235	890	209 150,00
Ozdobna LED Starówka Milicz	50	6593	84 – oprawy 80 słupów	3600 (słup+oprawa) Soczewka LED : 650 Fundament: 250 Koszt wymiany słupa: 1500 6000	504 000,00
Ozdobna LED Sułów	50	6593	22	650 (koszt wkładu LED)	14 300,00
uliczna LED	77	11 094	223	890	198 470,00
	RAZEM		1980		2 043 390,00

PODSUMOWANIE KOSZTÓW

NAZWA KOSZTÓW	ILOŚĆ [szt.]	CENA [zł]	SUMA [zł netto]	SUMA [zł brutto]
Koszt zakupu nowych opraw i wymiany słupów	1980	Tabela	2 043 390,00	2 513 369,70
Koszt wymiany wysięgników	429	250	107 250,00	131 917,50
Koszt robocizny oraz materiałów	1980	250	495 000,00	608 850,00

(bezpieczniki itp.)				
Instalacja systemu zarządzania	1980	550	1 089 000,00	1 339 470,00
RAZEM			3 734 640,00	4 593 607,20

WYNIKI MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

EFEKTY MODERNIZACJI	zł brutto
Spadek opłat za zużycie energii elektrycznej	366 560,00
Różnica w kosztach konserwacji oprav	259 540,00
RAZEM	626 100,00

Stopa zwrotu [w latach]	7,3
--------------------------------	------------

ANALIZA PROJEKTU WARIANT 2

Modernizacja oświetlenia ulicznego w Gminie Milicz

Spadek zużycia energii	Efekt modernizacyjny	Koszty modernizacji	Koszt na 1 MWh	Spadek zużycia energii	Spadek emisji CO ₂	Koszt na 1 tonę emisji CO ₂
[MWh]	[PLN brutto]	[PLN brutto]	[w PLN brutto]	[%]	[ton]	[PLN/tonę brutto]
632	626 100,00	4 593 607,20	7268,36	78,1	483,48	9510,57

WSKAŹNIKI	WSKAŹNIKI PRZED MODERNIZACJĄ	WSKAŹNIKI PO MODERNIZACJI	EFEKT	PROCENTOWY WSKAŹNIK
MOC [kW]	195	71	124	63,5
ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ[MWh]	809	177	632	78,1
KOSZTY ENERGII [PLN]	469 220,00	59 400 ,00	366 560,00	78,1
EMISJA CO₂ [ton]	618,88	135,40	438,48	78,1%

Wymagania dla opraw oświetleniowych oświetlenia ulicznego

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego, z bez narzędziowym dostępem do komory zasilacza. Oprawa musi posiadać rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku otwarcia jej obudowy. Oprawa musi posiadać zabezpieczenie termiczne w przypadku gwałtownego zwiększenia się temperatury. Oprawa musi zapewniać możliwość wymiany zasilacza bez konieczności zdejmowania jej ze słupa. Panel LED w oprawie powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką wymianę. Panel LED powinien stanowić integralną całość (nie dopuszcza się pojedynczych modułów połączonych ze sobą np. poprzez lutowie). W przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest, aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się w na oprawie. Oprawa wyposażona w zawór wyrównujący ciśnienie oraz blokadę przed przypadkowym zamknięciem.	Karta katalogowa,
2.	Klosz oprawy	Płaskie hartowane szkło	Karta katalogowa,
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: Na wysięgniku o średnicach 0 32 - 60 mm - regulacja w zakresie - 15 do + 15 ze stopniem 5°.	Karta katalogowa,
4.	Optyka	System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym.	Karta katalogowa,
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	Karta katalogowa,
6.	Kalkulowany spadek strumienia światła	L80B10 do min.100 000 godzin przy 25°C	Karta katalogowa. LM80-08 oraz TM 21
7.	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66	Karta katalogowa
8.	Stopień odporności na uderzenia (korpus i klosz)	Min. IK08	Karta katalogowa

9.	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy określony w SIWZ i projekcie.	Karta katalogowa
10.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V/50Hz	Karta katalogowa
11.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Ochrona przepięć 10kV/5kA	Karta katalogowa
12.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000 K +/- 200 K	Karta katalogowa
13.	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70	Karta katalogowa
14.	Sterowanie oprawą	Oprawy powinny być wyposażone w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy. Konstrukcja oprawy i wyposażenie musi zapewnić możliwość podłączenia oprawy do zdalnego systemu sterowania. Oprawa musi być wyposażona gniazdo NEMA. Zasilacz z funkcją DALI lub 1-10 V lub 0-10 V.	Karta katalogowa
15.	Zakres temperatury pracy	Min: -30°C do +40C	Karta katalogowa
16.	Współczynnik mocy PF/	> 0,9 dla mocy znamionowej	Karta katalogowa
17.	Parametry oświetleniowe	Osiągnięcie wartości parametrów oświetleniowych zgodnie z wymogami PN-EN13201	Obliczenia fotometryczne
18.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać deklarację CE oraz certyfikat ENEC, dodatkowo certyfikat ENEC PLUS lub równoważny.	Deklaracja CE, Certyfikat ENEC, dodatkowo ENEC PLUS lub równoważny

Wymagania dotyczące sterowników i systemu sterowania opraw

Opis systemu

System musi być zintegrowany z systemem obejmującym modernizowane oprawy na terenie Gminy Milicz. Bezprzewodowy system zarządzania oświetleniem typu Smart City umożliwia zarządzanie i kontrolowanie infrastruktury oświetleniowej oraz integrację z innymi systemami Smart City. Komunikacja bezprzewodowa pomiędzy serwerem głównym a elementami systemu odbywa się za pomocą dowolnego sygnału bezprzewodowego. Oprawy wyposażone w sterowniki systemu komunikują się dwukierunkowo ze stacją bazową – punktem zbiorczym systemu. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez stacje bazową, punkt zbiorczy w układzie gwiazdowym lub w układzie kratowym zwanym także mesh lub komunikacja typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe – punkty zbiorcze muszą zapewniać redundancję systemu – w razie uszkodzenia lub zaniku zasilania, któraś ze stacji przejmie komunikację ze sterownikami tworząc tymczasową konfigurację systemu do czasu usunięcia awarii.

Wszystkie koszty eksploatacji i prawidłowego funkcjonowania systemu w okresie gwarancji ponosi wykonawca.

Wymagania software.

- Dostęp do oprogramowania/pulpitu sterowania i zarządzania oświetleniem z urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową
- Umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania. Współpraca z systemami typu Smart City – otwarte API.
- Odczyt danych takich jak: pobór energii elektrycznej, mocy pojedynczej oprawy, grupy opraw, całości obwodu, czasu świecenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całości obwodu, raportowani awarii, uszkodzeń i błędów, błędów w komunikacji, zaników napięcia.
- Sterowanie dowolne grupowanymi oprawami. Ograniczenie prądu rozruchowego opraw.
- Ustalenie harmonogramu pracy: włączanie, wyłączanie, ściemnianie, regulacja mocy.
- Podgląd lokalizacji opraw na mapach np. Google, GIS poprzez interface użytkownika.
- Odczyt wskazań czujników np. takich jak czujniki światła, natężenia ruchu pojazdów.
- Możliwość rozbudowy systemu w ramach proponowanej platformy o np. pomiar i odczyt systemu odwodnienia, skażenie powietrza, zapełnienie pojemników na śmieci.
- Obsługa systemu w języku polskim.

Lp.	Dane techniczne, funkcjonalność	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Komunikacja	Dopuszczalna jest wyłącznie dwukierunkowa, bezprzewodowa komunikacja. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez stacje bazową, punkt zbiorczy w układzie gwiazdowym lub w układzie kratowym zwanym także mesh lub komunikacja typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe, punkty zbiorcze	Kart katalogowa, podane normy Deklaracja CE

		<p>muszą zapewniać redundancje systemu. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami. System ma być odporny na ewentualny brak możliwości komunikacji. Pod pojęciem odporny rozumie się, że utrata komunikacji na terenie Gminy nie może powodować żadnych dodatkowych kosztów przez Zamawiającego. W razie braku komunikacji z serwerem lub sterownikiem głównym/stacją bazową, system realizuje automatycznie ostatnio zadany harmonogram pracy oświetlenia. Nie dopuszcza się komunikacji za pomocą sieci WiFi. Punkty zbiorcze systemu/stacje bazowe (jeżeli występują) muszą być wyposażone w minimum dwa gniazda kart SIM</p>	
2.	Zakres temperatur pracy wszystkich zamontowanych elementów systemu	Min: -40°C do +60°C	Karta katalogowa
3.	Pobór mocy przez sterownik oprawy	Max 1W	Karta katalogowa
4.	Napięcia zasilania	Min: od 207 do 253 V, 50Hz. Wymagane zasilanie ciągłe 24h/7 dni	Karta katalogowa
5.	Prąd załączania i obciążenia sterownika	Min 5A	Karta katalogowa
6.	Materiały	Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik musi być odporny na promieniowanie UV.	Karta katalogowa
7.	Sterowanie poziomem świecenia opraw	Sterowniki opraw uniwersalne sterujące zarówno sygnałem analogowym 0-10V jak i cyfrowym DALI. Zakres sterowania 0%-100% z krokiem 1%	Karta katalogowa
8.	Sposób montażu sterowników	W ramach standardowej oferty muszą być dostępne sterowniki opraw montowane do gniazd NEMA lub rozwiązanie równoważne polegające na łatwym demontażu sterownika oświetlenia ulicznego z obudowy oprawy oraz rozłączeniu zasilania i sterowania sterownika z gniazda. W ramach standardowej oferty muszą być dostępne sterowniki opraw do zabudowy wewnątrz oprawy z zewnętrzną anteną a także sterowniki do zabudowy na oprawie	Karta katalogowa
9.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Min. 320VAC/10kA	Karta katalogowa
10.	Pomiary	System sterowania musi mierzyć oświetlenie zewnętrzne (naturalne) z dokładnością nie gorszą niż 10% i wykorzystywać pomiar do sterowania poziomem świecenia opraw. System sterowania musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 1%: elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy; zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia; mocy: moc czynną, pobór mocy; czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia	Karta katalogowa
11.	Uniwersalność	System musi dopuszczać w praktyce stosowanie opraw innych producentów	Karta katalogowa,

			prezentacja
12.	Oprogramowanie	Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania szyfrowanym połączeniem musi być zabezpieczony podwójnym logowaniem i hasłem lub w inny sposób zapewniający bezpieczeństwo. System musi zapewniać za pomocą interface: graficzną lokalizację oprav na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps. System musi zapewniać graficzną wizualizację parametrów pracy oprav.	Karta katalogowa, prezentacja
13.	Cyberbezpieczeństwo	Dostęp do oprogramowania w chmurze. Serwery systemu muszą być zainstalowane w serwerowni spełniającej co najmniej wymagania ISO27001. SYSTEM musi rejestrować dane z oprav z całej historii pracy systemu.	Karta katalogowa, prezentacja
14.	Interface API (ang. application programming interface) - interfejs programisty.	System musi zapewniać interface API. Integracja z innymi oprogramowaniami nadrzędnymi (typu Zarządzanie Zasobami Miasta Asset Management Systems) dostępna w standardzie	Karta katalogowa, lista dostępnych w standardzie oprogramowań nadrzędnych
15.	Innowacyjność	System powinien odpowiadać wymaganiom Zamawiającego w zakresie innowacyjności oraz obniżenia kosztów eksploatacji poprzez: <ul style="list-style-type: none"> - Umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania, - Umożliwienie kontroli nad kontrolerami oświetlenia ulicznego innego dostawcy, - Umożliwienie obsługi funkcji oświetlenia (w tym również innego dostawcy systemu) w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> 1) rejestracja kontrolera, wizualizacja i raportowanie błędów, 2) polecenia ściemniania sterowników i grupy sterowników, 3) raporty dotyczące energii i mocy. Wymagane jest zapewnienie braku uzależnienia Zamawiającego od jednego dostawcy systemu zrealizowane za pomocą możliwości współpracy różnych systemów sterowania oświetleniem oraz zarządzającymi elementami smart city. Zamawiający brak uzależnienia od dostawcy systemu rozumie również jako brak uzależnienia się od rozwiązań opartych na produktach pochodzących od jednego producenta. Zamawiający oczekuje od systemu sterowania, aby wykorzystywał otwartą platformę komunikacji. Pod pojęciem wykorzystywał Zamawiający rozumie, że system sterowania oświetleniem ulicznym jest testowany, certyfikowany, wdrażany do współpracy z otwartą płaszczyzną komunikacji smart city.	Karta katalogowa
16.	Smart city. Punktacja	Możliwości rozbudowy systemu o inne systemy smart city nie związane z oświetleniem (np. w standardzie a nie w opcjonalnym rozwiązaniu musi być dostępna co	Karta katalogowa,

		najmniej jedna z podanych możliwości: monitoring przepływu pojazdów, koszy na śmieci, miejsc parkingowych, zanieczyszczenia powietrza itp.). System musi współpracować w standardzie z urządzeniami do pomiaru natężenia ruchu ulicznego o parametrach nie gorszych niż podane poniżej: dokładność zliczania 97% przy 95% pewności podczas zwykłych warunków drogowych; dokładność pomiaru prędkości +/- 3%;dokładność pomiaru długości +/- 40 cm lub 5% w zależności od tego co jest większe z pewnością 95%; pomiar dwukierunkowy lub na jezdni jednokierunkowej o dwóch pasach; temperatura pracy -25C do +80C; zapewnione podtrzymanie bateryjne; minimalna pamięć urządzenia 2GB (około 200 mln pojazdów); mierzone parametry: ilość pojazdów, prędkość, długość, odstęp, przemieszczanie; zakres mierzonej prędkości od 15 km/h do 200 km/h w celu uzyskania dodatkowej punktacji. Wyniki pomiaru mają być wykorzystane do automatycznej regulacji poziomu oświetlenia za pomocą systemu sterownia.	prezentacja
17.	Stabilność pracy	System musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów systemu. System musi mieć tryb pracy autonomicznej sterowników, w sytuacji zaniku komunikacji wewnątrz systemu. System musi mieć możliwość ustawienia trybu przekazania sygnału (np. tryb przekąźnika) od jednego sterownika do innych w miejscach, gdzie propagacja fal radiowych jest utrudniona. System musi mieć możliwość zmiany parametrów pracy sterowników oraz możliwość uzyskania danych ze sterownika na żądanie	Karta katalogowa, prezentacja
18.	Wsparcie serwisu oprav	Z systemu można uzyskać podane poniżej informacje: - Rozpoznanie zwiększenia prawdopodobieństwa możliwości uszkodzenia się oprawy przed faktem uszkodzenia - Rozpoznanie uszkodzenia diod LED oraz rozpoznanie, że czas działania diod LED zbliża się do wartości granicznej - Tworzenie procedur planowej wymiany komponentów oprav	Karta katalogowa, prezentacja
19.	Funkcjonalność	SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania: - włączanie i wyłączanie oprav na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego - redukcja mocy pojedynczych oprav oświetleniowych, grup oprav lub wszystkich oprav - załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy - możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie - redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy oprav, całej instalacji - możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia oprav w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy - możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy z	Karta katalogowa, prezentacja

		<p>możliwością ustalenia godzin działania ustalonych poziomów minimum z dokładnością 5 minut</p> <ul style="list-style-type: none"> - możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw - utrzymanie stałego strumienia w czasie CLO, wymagane jest co najmniej 10 kroków zwiększenia poziomu świecenia w ramach tej opcji - dostęp do historycznych parametrów pracy systemu z całego okresu pracy systemu - sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy - generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez system w okresie całej pracy systemu od uruchomienia - dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu - tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie - możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora 	
--	--	--	--

Równoważność systemów sterowania:

W przypadku zastosowania innego systemu sterowania oprawami oświetleniowymi, niż przyjęto w audycie, należy wykazać, że zaproponowany system sterowania opraw oświetleniowych spełnia kryteria równoważności, czyli gwarantuje uzyskanie funkcjonalności oraz parametry sterowania i zarządzania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Przyjęty system równoważny należy zintegrować z systemem zabudowanym w ramach modernizacji oświetlenia w Gminie Milicz.

ROZDZIAŁ 5

Wyniki szczegółowe audytu oświetlenia ulicznego użytkowanego przez gminę w stosunku do obecnych wymagań normatywnych opis oświetlenia w poszczególnych sołectwach gminy Milicz

5.1 SOŁECTWO BARTNIKI

5.1.1 DROGA GŁÓWNA PRZEZ WIEŚ



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/stalowy/wirowany
Ilość słupów	24
Wysokość słupa	6 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Philips Selenium - 2
Ilość opraw	24
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna/kablowa
Długość wysięgnika	0,5 – 1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 45 m od siebie. Zalecana wymiana 2 wysięgników na nowe o długości 1,5 m zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO BARTNIKI

5.1.2 DROGA NA BOGDAJ



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	14
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	35 - 55 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	14
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 - 55 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO BARTNIKI

5.1.3 DROGA BOCZNA (NR 12 -17A)



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	4,5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny /wirowany
Ilość słupów	14
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/OUS/Elgo Leda
Ilość opraw	14
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 – 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.2 SOŁECTWO DUCHOWO

DROGA POWIATOWA NR 1430 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	26
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 - 5 m
Odległości między słupami	30 - 40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/OUS/
Ilość opraw	26
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 100 W. Słupy w odległości 30 - 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.3 SOŁECTWO GĄDKOWICE

5.3.1 DROGA POWIATOWA NR 1420 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/drewniany
Ilość słupów	24
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 - 5 m
Odległości między słupami	30 – 90 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	24
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 30 - 90 m od siebie. Zalecana wymiana 24 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa. Zalecane dołożenie 8 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27**

W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem oraz 4 oprawy o mocy 52 W, strumień świetlny 7438 lm, 700 mA, SR Optic.

SOŁECTWO GĄDKOWICE

5.3.2 DROGI BOCZNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt - grunt
Szerokość drogi	4,5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/
Ilość słupów	14
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 - 1,5 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo /Philips
Ilość opraw	15
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 - 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga boczna klasy M6. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO GĄDKOWICE

5.3.3 DROGA NA CIESZKÓW I POTASZNIĘ



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/stalowy
Ilość słupów	11
Wysokość słupa	8 m – 10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/OUS/Elgo Leda
Ilość opraw	11
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna/kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe na linii kablowej oraz napowietrznej. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.4 SOŁECTWO GODNOWA

5.4.1 DROGA POWIATOWA NR 1420 D



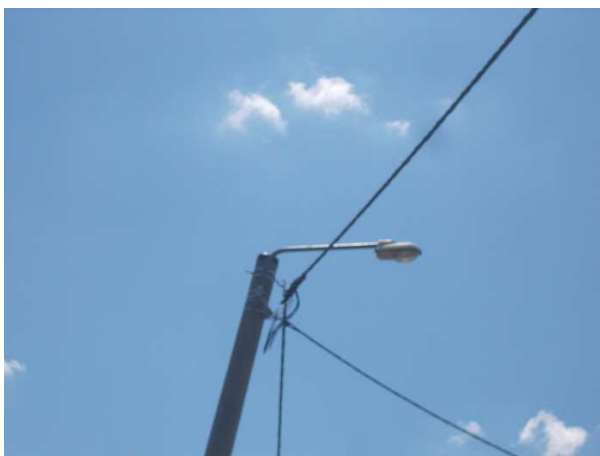
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/drewniany
Ilość słupów	46
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	46
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 - 1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M4. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 30 m od siebie. Zalecana wymiana 46 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa -oprawy w odległości 6 m od jezdni. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 52 W, strumień świetlny 7330 lm, 700 mA, ENR Optic.**

SOŁECTWO GODNOWA

5.4.2 DROGA BOCZNA (NR 33 – 35)



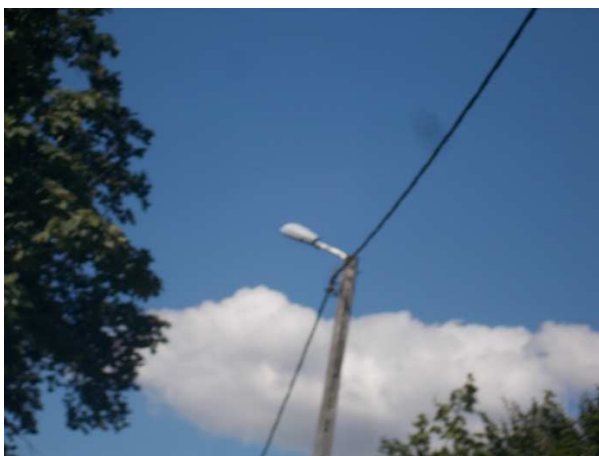
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Grunt
Szerokość drogi	4m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga boczna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO GODNOWA

5.4.3 DROGA BOCZNA (NR 6 – 7)



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Grunt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	OUS
Ilość opraw	3
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga boczna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.5 SOŁECTWO GOGOŁOWICE

DROGA GŁÓWNA PRZEZ WIEŚ



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	21
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 -3 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	21
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie. Zalecana wymiana 2 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.6 SOŁECTWO GRUSZECZKA

5.6.1 GRUSZECZKA – DROGA POWIATOWA NR 1400D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	wirowy (11), betonowy, drewniany(1)
Ilość słupów	18
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-10 m
Odległości między słupami	30 – 70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	18
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-10 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych i drewnianym zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 11 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO GRUSZECZKA

5.6.2 GRUSZECZKA – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	4-5 m
Typ słupa	wirowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	60-80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 4 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO GRUSZECZKA

5.6.3 GRUSZECZKA – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	4-5 m
Typ słupa	wirowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	60-80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 4 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.7 SOŁECTWO KASZOWO

5.7.1 KASZOWO – DROGA POWIATOWA NR 1443D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy (19), betonowy
Ilość słupów	29
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-10 m
Odległości między słupami	40 – 70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Leda
Ilość opraw	29
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W, 125 W, 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 5 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO KASZOWO

5.7.2 KASZOWO – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6; P5
Nawierzchnia drogi	Grunt, asfalt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	wirowy (9), betonowy
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-5 m
Odległości między słupami	40 – 70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	10
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70-100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy M6;P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 2 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.8 SOŁECTWO KOŁĘDA

5.8.1 DROGA POWIATOWA NR 1439 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	24
Wysokość słupa	10 m – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	30 – 35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo Leda/Philips Selenium
Ilość opraw	24
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W/100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 30 - 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO KOLEDA

5.8.2 DROGA BOCZNA GMINNA (NR 24 -28)



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	gruntowa
Szerokość drogi	3, 5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 70 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 38 W, strumień świetlny 5581 lm, 700mA, WS Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.9 SOŁECTWO MIŁOCHOWICE

5.9.1 DROGA KRAJOWA NR 5



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	wirowy (13), betonowy
Ilość słupów	16
Wysokość słupa	10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-7 m
Odległości między słupami	35-105 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; OUR
Ilość opraw	17
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W, 250 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8-9,5m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M4. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 9 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 700mA o mocy 77 W, strumień świetlny 10972 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO MIŁOCHOWICE

5.9.2 MIŁOCHOWICE – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	5- 5,5 m
Typ słupa	wirowy (3), betonowy, drewniany (3)
Ilość słupów	13
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-7 m
Odległości między słupami	40 – 110 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	13
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-9,5m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 5 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO MIŁOCHOWICE

5.9.3 POGÓRZYNO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy (3), betonowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Philips SGS 203
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8-9,5m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,2-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 1 oprawy dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.10 SOŁECTWO MIŁOSŁAWICE

DROGA WOJEWÓDZKA NR 439 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	20
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 - 6 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo Leda/
Ilość opraw	20
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga wojewódzka klasy M4. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 45 m od siebie. Wymiana 6 wysięgników na nowe o długości 2,5 zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 77 W, strumień świetlny 10 972 lm, 700mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.11 SOŁECTWO NIESUŁOWICE

DROGA POWIATOWA NR 1430 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	150 m
Rodzaje opraw	Elgo Leda
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 100 m od siebie. Zalecane dołożenie 9 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. . **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.12 SOŁECTWO OLSZA

5.12.1 OLSZA – DROGA POWIATOWA NR P 1401D



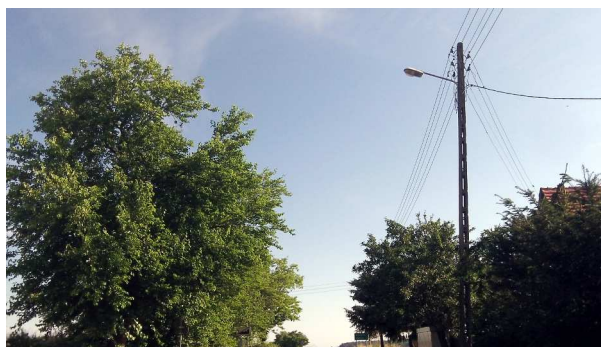
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy (12), betonowy
Ilość słupów	20
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-2 m
Odległości między słupami	60–150 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	20
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 6 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.13 SOŁECTWO PIOTRKOSICE

5.13.1 PIOTRKOSICE – DROGA POWIATOWA NR 1400D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy (1), betonowy
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	30–40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO PIOTRKOSICE

5.13.2 PIOTRKOSICE – DROGA POWIATOWA NR 1402D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	22
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-7 m
Odległości między słupami	25–100 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-10 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 -2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 3 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO PIOTRKOSICE

5.13.3 PIOTRKOSICE – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6, P5
Nawierzchnia drogi	asfalt, grunt
Szerokość drogi	2-4 m
Typ słupa	Betonowy, wirowy (2)
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	40-80 m
Rodzaje opraw	Elgo Strada; Thorn Jet
Ilość opraw	11
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W, 100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-10 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy M6, P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000: 5 opraw 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm; 5 opraw LED 700mA o mocy 52 W, strumień świetlny 7454 lm; 1 oprawa LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.14 SOŁECTWO POSTOLIN

5.14.1 POSTOLIN – DROGA POWIATOWA NR 1440D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	wirowy (19), betonowy
Ilość słupów	30
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	30 – 50 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	30
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO POSTOLIN

5.14.2 POSTOLIN – DROGA PRZY KOŚCIELE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Kamień polny
Szerokość drogi	3,5 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Philips Malaga
Ilość opraw	3
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-8,5m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 1 oprawy dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.15 SOŁECTWO PRACZE

5.15.1 PRACZE – DROGA POWIATOWA NR 1440D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy (1), betonowy, stalowy (1)
Ilość słupów	22
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-10 m
Odległości między słupami	35 – 200 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Schreder Nano, Philips Selenium
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6-9,5 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	1-2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych i stalowym zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 8 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO PRACZE

5.15.2 PRACZE – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6, P5
Nawierzchnia drogi	Kamień polny, grunt
Szerokość drogi	2-4 m
Typ słupa	Betonowy, wirowy (2)
Ilość słupów	25
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Philips Malaga
Ilość opraw	25
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W, 100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-10 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy M6, P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 10 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm; oprawy LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.16 SOŁECTWO RUDA SUŁOWSKA

5.16.1 RUDA SUŁOWSKA – DROGA POWIATOWA NR 1400D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	25–70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 4 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO RUDA SUŁOWSKA

5.16.2 RUDA SUŁOWSKA – DROGI GMINNE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6; P5
Nawierzchnia drogi	Asfalt, grunt
Szerokość drogi	3-5 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	9
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-4 m
Odległości między słupami	40–90 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Philips Selenium
Ilość opraw	9
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W;
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Drogi klasy M6;P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 2 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.17 SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.1 UL. 3 MAJA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/drewniany
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	70 m
Rodzaje opraw	Elgo Strada
Ilość opraw	10
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 – 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 70 m od siebie. Zalecane dołożenie 7 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. Wymiana 7 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 38 W, strumień świetlny 5681 lm, 700mA, RC Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.2 UL. CMENTARNA, MŁYŃSKA, KRÓTKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	4 - 5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	70 – 90 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/OUS
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7- 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 70 W. Słupy w odległości 70 - 90 m od siebie. Wymiana 5 wysięgników na nowe o długości 1,5 zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.3. KOLEJOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/drewniany
Ilość słupów	12
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	45 – 90 m
Rodzaje opraw	Elgo Strada
Ilość opraw	12
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 – 8 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 -1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 45 -90 m od siebie. Zalecane dołożenie 3 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. Wymiana 12 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 77 W, strumień świetlny 11 094 lm, 700mA, MR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.4 UL. KRZYWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	3,5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/drewniany
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	OUS/Elgo Strada
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W/150W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 -8 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 30 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.5 UL. KWIATOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 70 W. Słupy w odległości 40 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

5.17.6 UL. ŁAKOWA – SIEĆ KABLOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	13
Wysokość słupa	6 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Schreder Sintra/ Philips Malaga
Ilość opraw	13
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 100 W. Słupy w odległości 40 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2012 lm, 350mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.

5.18 SOŁECTWO SŁĄCZNO

5.18.1 SŁĄCZNO – DROGA POWIATOWA NR 1400D



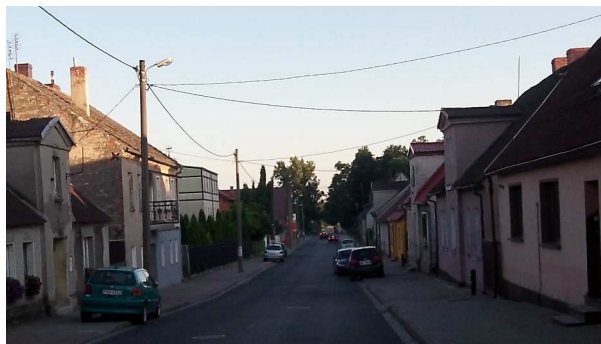
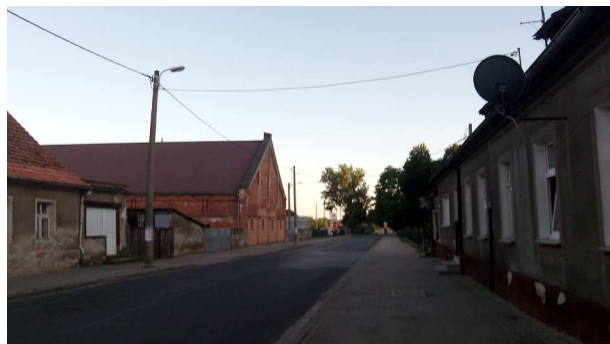
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	12
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-7 m
Odległości między słupami	30–75 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	12
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-10,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 -2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 6 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.19 SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.1 SUŁÓW, UL. DĄBROWSKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (6)
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-3 m
Odległości między słupami	35–80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Leda
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 4 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 700mA o mocy 77 W, strumień świetlny 10828 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.2 SUŁÓW, UL. KOLEJOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Betonowy, wirowy (21)
Ilość słupów	27
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-7 m
Odległości między słupami	25–80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	27
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 17 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.3 SUŁÓW, UL. KOLEJOWA BOCZNA - dom nr 43



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (3)
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	30-80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2767 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.4 SUŁÓW, UL. KOŚCIELNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5,5 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (5)
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	35–70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 3 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.5 SUŁÓW, UL. LEŚNIKÓW



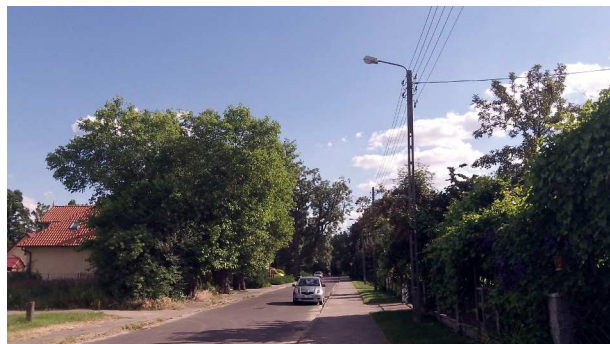
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Kostka, grunt, chodnik,
Szerokość drogi	2-6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (1)
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.6 SUŁÓW, UL. ŁĄKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt, grunt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (6)
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-3 m
Odległości między słupami	35–70 m
Rodzaje opraw	Elgo Leda; Schreder Ambar
Ilość opraw	10
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 4 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.7 SUŁÓW, UL. MILICKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	Asfalt, kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Betonowy, wirowy (9)
Ilość słupów	25
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-7 m
Odległości między słupami	25–70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	25
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M4. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 12 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K: LED 700mA o mocy 52 W, strumień świetlny 7454 lm oraz jedna oprawa LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.8 SUŁÓW, UL. MILICKA nr 36b-36c



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (2)
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3-7 m
Odległości między słupami	20-35 m
Rodzaje opraw	Philips Selenium
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.9 SUŁÓW, UL. MILICKA nr 40B-40C



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (2)
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	3-7 m
Odległości między słupami	40-80 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.10 SUŁÓW, UL. OGRODOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (8)
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-2 m
Odległości między słupami	25-60 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	11
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 5 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.11 SUŁÓW, UL. PARKOWA



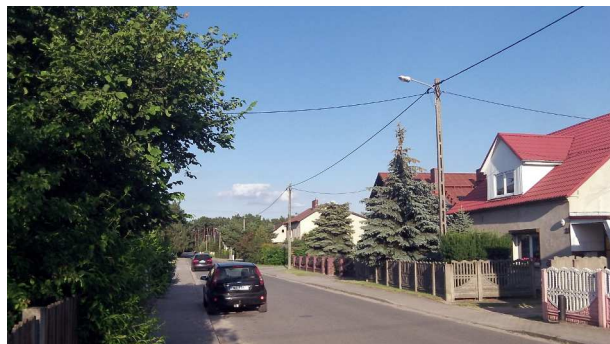
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W; 250 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 1 oprawy dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.12 SUŁÓW, UL. POLNA ORAZ ŁĄCZNIK POLNA-MILICKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5;M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt, kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (13)
Ilość słupów	25
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-5 m
Odległości między słupami	30–70 m
Rodzaje opraw	Elgo Leda; Thorn Jet
Ilość opraw	25
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5;M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 13 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 700mA o mocy 77 W, strumień świetlny 10828 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.13 SUŁÓW, RYNEK



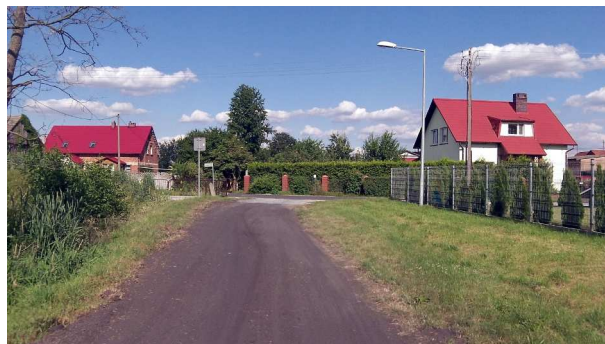
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka,
Szerokość drogi	8 m
Typ słupa	Stalowy, na budynku
Ilość słupów	19
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Stylowa
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 2,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	0,3 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych i na budynkach zamontowane są stylowe oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy stylowe lub wkłady ledowe LED 4000K LED o mocy 50 W z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.14 SUŁÓW, UL. SPACEROWA



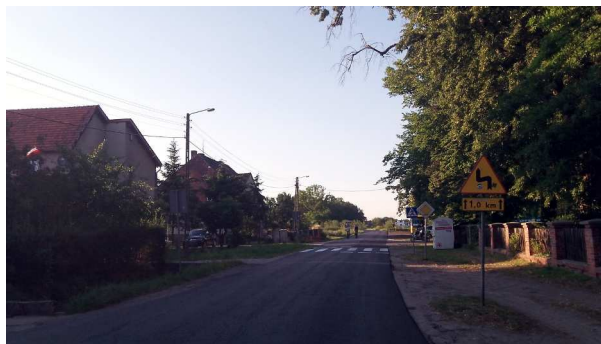
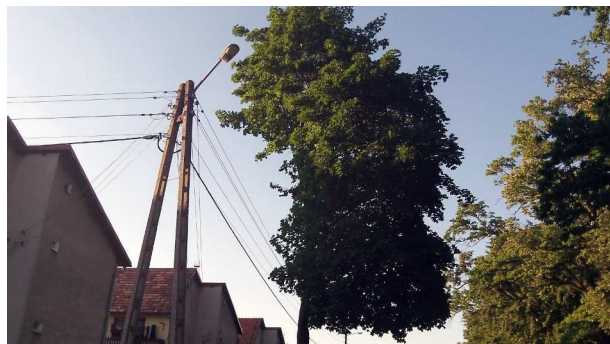
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6;P5
Nawierzchnia drogi	Asfalt, grunt
Szerokość drogi	4-5m
Typ słupa	stalowy, wirowy (2)
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	6 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3-5 m
Odległości między słupami	60–70 m
Rodzaje opraw	Philips Selenium; Elgo Leda
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6;P5. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 2 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.15 SUŁÓW, UL. SPORTOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt,
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy,
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	3
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.16 SUŁÓW, UL. SZKOLNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	betonowy, wirowy (5)
Ilość słupów	10
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	5-10 m
Odległości między słupami	25–70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	11
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100W;
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 5 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 700mA o mocy 77 W, strumień świetlny 10828 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.17 SUŁÓW, UL. ZAMKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	bruk
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	wirowy
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-2 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	3
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO SUŁÓW

5.19.18 SUŁÓW, UL. ŻMIGRODZKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Betonowy, wirowy (9)
Ilość słupów	18
Wysokość słupa	10 – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-7 m
Odległości między słupami	40–90 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Leda
Ilość opraw	18
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M4. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 13 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K: LED 700mA o mocy 52 W, strumień świetlny 7454 lm oraz jedna oprawa LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.20 SOŁECTWO ŚWIĘTOSZYN

DROGA WOJEWÓDZKA NR 439 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany/drewniany
Ilość słupów	21
Wysokość słupa	10 m – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 - 4 m
Odległości między słupami	35 – 70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo Leda/Philips Malaga
Ilość opraw	21
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 10 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga wojewódzka klasy M4. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150 W. Słupy w odległości 30 - 35 m od siebie. Wymiana 7 wysięgników na nowe o długości 2,5 zamontowane na szczycie słupa. Zalecane dołożenie 9 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 77 W, strumień świetlny 10 886 lm, 700mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.21 SOŁECTWO WIELGIE MILICKIE

DROGA POWIATOWA NR 1430 D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	30
Wysokość słupa	10 m – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	90 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo Leda/
Ilość opraw	30
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W/100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 90 m od siebie. Zalecana wymiana 2 wysięgników na słupach na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa. Zalecane dołożenie 16 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

5.22 SOŁECTWO WILKOWO

5.23.1 WILKOWO – DROGA POWIATOWA NR 1403D



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	wirowy (6), betonowy
Ilość słupów	14
Wysokość słupa	10 – 10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-10 m
Odległości między słupami	35 – 200 m
Rodzaje opraw	Elgo Leda
Ilość opraw	14
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,3-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych i stalowym zamontowane są oprawy sodowe. W miejscach, gdzie oprawy wiszą na co drugim słupie nie ma spełnienia normy oświetleniowej. Zalecane jest dołożenie 11 opraw dla poprawy parametrów oświetlenia. **Modernizacja na nowe oprawy LED 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

5.23 SOŁECTWO WSZEWILKI

5.23.1 UL. SULMIERZYCKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	Asfalt/bruk
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	ŻN energetyczny/wirowany
Ilość słupów	28
Wysokość słupa	10 m – 12 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 - 6 m
Odległości między słupami	35 - 70 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet/Elgo Strada
Ilość opraw	28
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga powiatowa klasy M4. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 - 70 m od siebie. Zalecana wymiana 13 wysięgników na nowe o długości 2 m zamontowane na szczycie słupa -oprawy w odległości 6 m od jezdni. Zalecane dołożenie w 2 etapie modernizacji 18 opraw na istniejących słupach dla poprawy parametrów oświetleniowych. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 77 W, strumień świetlny 10 886 lm, 700mA, EWS Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

SOŁECTWO WSZEWILKI

5.23.2 UL. LEŚNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	grunt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	2
Wysokość słupa	7 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	OUS
Ilość opraw	2
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga boczna klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

ROZDZIAŁ 6

Wyniki szczegółowe audytu oświetlenia ulicznego użytkowanego przez gminę w stosunku do obecnych wymagań normatywnych opis oświetlenia miasto Milicz

6. MIASTO MILICZ

6.1 ul. 1 MAJA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-1 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Leda
Ilość opraw	13
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7-8 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.2 ul. 11 LISTOPADA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K: 4 oprawy LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm; 2 oprawy LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	5 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	OCP Kula
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	brak
Barwa światła:	Żółta

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są parkowe oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.4 UL. ALEJA ZHP



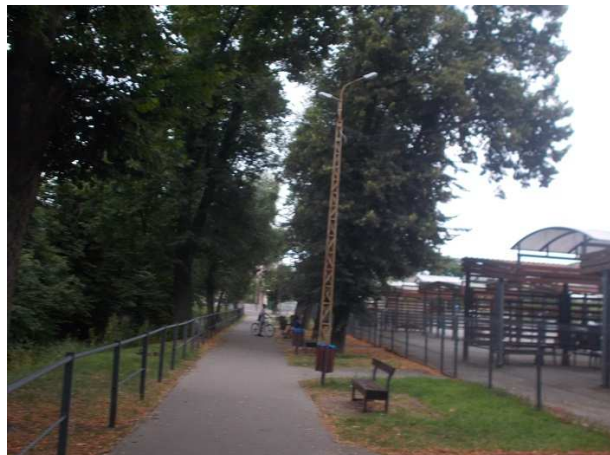
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	chodnik
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	35
Wysokość słupa	3,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	18 m
Rodzaje opraw	OCP Kula
Ilość opraw	35
Typ źródła światła	sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 3,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	brak
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Chodnik klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są parkowe oprawy sodowe typu kula. **Modernizacja na nowe oprawy parkowe 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.5 ALEJA STRAŻACKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	chodnik
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	Kratowy/stalowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	10
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Chodnik klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2012 lm, 350mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.6 ul. ARMII KRAJOWEJ



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.7 ul. BUDOWLANA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	8 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-7 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	9
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1,-2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm; 1 oprawa LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.8 ul. CICHA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K ,LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.9 ul. DĄBROWSKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	30
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,1-5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	30
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.10 UL. DŁUGA, RZECZNA, ŁĄKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	budynek/stalowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 - 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na słupach oraz na budynkach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm, 500mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

6.11 UL. DZIAŁKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Kratowy
Ilość słupów	9
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 - 3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	15
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach kratowych zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm, 500mA, WS Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.12 ul. GROTA - ROWECKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	19
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	19
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,2-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.13 ul. GRUNWALDZKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	8 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8-9 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.14 ul. KAMIENNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	wirowy (1), betonowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	10-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-1,5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-8 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2012 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.15 ul. KOLEJOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Betonowy, stalowy, kratowy (1)
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 700mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5581 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.16 ul. KOŃCOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	koska
Szerokość drogi	3,5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	2
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	35m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Philips Malaga, Elgo Aura
Ilość opraw	2
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2012 lm z systemem sterowania oświetleniem.**



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	30
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,5 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	31
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

Droga klasy M5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.

MIASTO MILICZ

6.18 UL. KOPERNIKA - GARAŻE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Teren garaży – droga klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe o mocy 70 W. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.19 UL. KOPERNIKA - OSIEDLE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	16
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	16
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Teren osiedla – droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe o mocy 70 W. Słupy w odległości 30 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm, 350mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	26
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	26
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1 m
Barwa światła:	Żółta

Droga klasy M5. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.21 ul. KRÓTKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6; P5
Nawierzchnia drogi	Asfalt, chodnik
Szerokość drogi	4-6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	6,5-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-4 m
Odległości między słupami	35-40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Schreder Ambar; Philips Selenium
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70-100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	1-2 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6; P5. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.22 ul. KRZYWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	9
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-3 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	9
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-8,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.23 UL. KROTOSZYŃSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M3
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	Stalowy/kratowy/ŻN energetyczny
Ilość słupów	30
Wysokość słupa	8 -12 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	33
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 - 11 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa/napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga krajowa klasy M3. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150W. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED mocy 77 W, strumień świetlny 11094 lm, 700 mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.24 ul. Ks. WARESIAKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-1 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Leda
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K: 2 oprawy LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm; 4 oprawy LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.25 UL. KUŹNICZA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm, 500mA, WS Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.26 ul. LOTNICZA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6,5 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.27 ŁĄCZNIK UL. TRZEBNICKA-POPRZECZNA (przy stacji LOTOS)



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6,5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	7-11 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-7 m
Odległości między słupami	25-40 m
Rodzaje opraw	Elgo Strada; Elgo Leda; Projektor (Naświetlacz)
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe, metahalogen
Moc źródła światła	100 W, 150 W; 250 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7-11 m
Kąt wysięgnika	0-5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	0,2-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe i metahalogenowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 4093 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.28 ŁĄCZNIK UL. KOŚCIUSZKI – GROTA ROWECKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	chodnik
Szerokość drogi	3/3 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	OCP Grzybek (światło odbite)
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	metahalogen
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	brak
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Chodnik klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są parkowe oprawy metahalogenowe ze światłem odbitym. **Modernizacja na nowe oprawy parkowe 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.29 UL. MICKIEWICZA



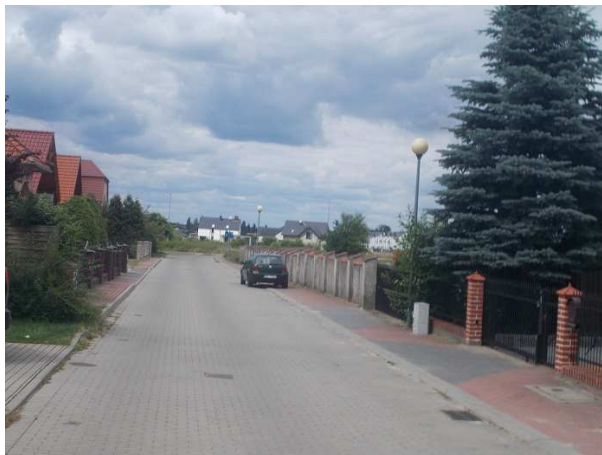
PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	19
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 25 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm, 500mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.30 UL. MIODOWA, NEKTAROWA, SŁONECZNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	15
Wysokość słupa	5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	OCP kula
Ilość opraw	15
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Oświetlenie chodnika - klasy P5. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe – kula OCP. Słupy w odległości 30 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy ozdobne LED o mocy 28 W, strumień świetlny 3750 lm, 500 mA z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.31 ul. NOWOWIEJSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5 m
Typ słupa	Betonowy
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-3 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-8,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. Zalecane zawieszenie wysięgników nad linią.
Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm z systemem sterowania oświetleniem.

MIASTO MILICZ

6.32 ul. ODRODZENIA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	10-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-3 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. Zalecane zawieszenie wysięgników nad linią.
Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.

MIASTO MILICZ

6.33 UL. ODRODZENIA – OPRAWY PARKOWE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5,5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	9
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	ROSA AURIS
Ilość opraw	9
Typ źródła światła	sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	brak
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są parkowe oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy parkowe 4000K LED 500mA o mocy 28 W, strumień świetlny 3770 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.34 ul. OGRODOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4-5 m
Typ słupa	wirowy (1), betonowy, stalowy (2)
Ilość słupów	12
Wysokość słupa	8-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Schreder Ambar
Ilość opraw	12
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. Zalecane zawieszenie wysięgników nad linią. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 4093 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.35 ul. OSADNICZA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy
Ilość słupów	22
Wysokość słupa	6-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-2 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Philips Selenium; Elgo Luna
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 6-8,5 m
Kąt wysięgnika	0-15°
Rodzaj linii	Kablowa, napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.36 UL. PARKOWA – DROGA KRAJOWA NR 15



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M3
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	26
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	2 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	26
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	150 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga krajowa klasy M3. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe o mocy 150W. Słupy w odległości 25 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 52 W, strumień świetlny 7504 lm, 700mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

6. 37 UL. PIASKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P3
Nawierzchnia drogi	chodnik
Szerokość drogi	3 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	4,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	OCP kula
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Oświetlenie chodnika - klasy P3. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe – kula OCP. Słupy w odległości 30 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy ozdobne LED o mocy 27 W, strumień świetlny 3414 lm, 700mA, WSC Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

6.38 UL. PLAC KORFANTEGO

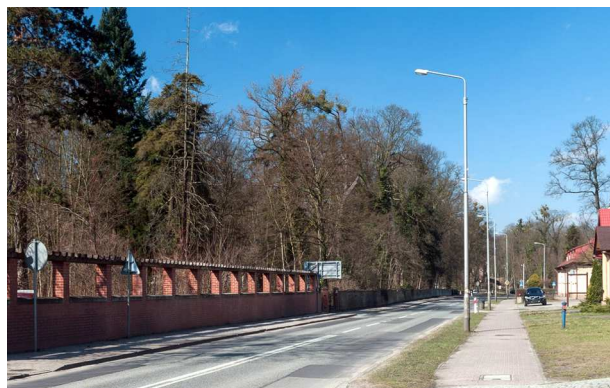


PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	5
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	15
Wysokość słupa	4,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	OCP kula
Ilość opraw	25
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4,5 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach zamontowane są oprawy sodowe – kula OCP. Słupy w odległości 20 m od siebie. **Montaż jednej oprawy na słupie – rezygnacja z opraw podwójnych. Modernizacja na nowe oprawy ozdobne LED o mocy 14 W, strumień świetlny 1836 lm, 350mA, WSC Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

6.39 ul. PIŁSUDSKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	18
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	35-40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	18
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M4. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 700mA o mocy 52 W, strumień świetlny 7454 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.40 ul. POPRZECZNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	7 m
Typ słupa	Stalowy (3), betonowy
Ilość słupów	29
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	31
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Kablowa, napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.41 ul. POWSTAŃCÓW WIELKOPOLSKICH



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5; M6
Nawierzchnia drogi	Płyta betonowa, asfalt
Szerokość drogi	6-7 m
Typ słupa	Betonowy, stalowy (1)
Ilość słupów	6
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	35 – 40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 250 W; 400 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5, M6. Na słupach betonowych i stalowym zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K: 1 oprawa LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm; 5 opraw LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

6.42 ul. POZIOMKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	wirowy (1), betonowy
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	10-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1,5 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	3
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.43 UL. PUŁASKIEGO - TOPOŁOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	stalowy
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Schreder Sintra
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2767 lm, 500mA, ENR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.44 ul. RZEMIEŚLNICZA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	betonowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	10 m
Odległość od krawędzi jezdni	2,5-3 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 15 W, strumień świetlny 2007 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.45 ul. SPÓŁDZIELCZA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	wirowy (3), betonowy
Ilość słupów	17
Wysokość słupa	10-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	1-5 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	18
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.46 ul. STAWNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	Płyta betonowa, asfalt
Szerokość drogi	6-7 m
Typ słupa	Betonowy (6), stalowy, kratowy (5)
Ilość słupów	23
Wysokość słupa	8-9 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3,5 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	23
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 250 W; 400 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2767 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.47 ul. SYCOWSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy (1)
Ilość słupów	22
Wysokość słupa	8-12 m
Odległość od krawędzi jezdni	2-7 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W, 250 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm; 1 oprawa LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.48 UL. SYCOWSKA – OPRAWY PARKOWE



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P5
Nawierzchnia drogi	kostka
Szerokość drogi	5,5 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	5
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	3 m
Odległości między słupami	25 m
Rodzaje opraw	ROSA AURIS
Ilość opraw	5
Typ źródła światła	sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	brak
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P5. Na słupach stalowych zamontowane są parkowe oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy parkowe 4000K LED 500mA o mocy 28 W, strumień świetlny 3770 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.49 ul. TRZEBNICKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, betonowy, kratowy
Ilość słupów	53
Wysokość słupa	8-10,5 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-3 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Luna
Ilość opraw	56
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9,5 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Napowietrzna, kablowa
Długość wysięgnika	0,5-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M4. Na słupach stalowych i betonowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 700mA o mocy 52 W, strumień świetlny 7454 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.50 ul. WESOŁA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	9
Wysokość słupa	9 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,2-0,8 m
Odległości między słupami	45 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	9
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 9 m
Kąt wysięgnika	15°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 700mA o mocy 28 W, strumień świetlny 3719 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.51 ul. WOJSKA POLSKIEGO



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	bruk, asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Betonowy, stalowy, kratowy (1)
Ilość słupów	37
Wysokość słupa	8-10 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3,5 m
Odległości między słupami	35-40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Elgo Strada
Ilość opraw	39
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W; 250 W;
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5-15°
Rodzaj linii	Napowietrzna
Długość wysięgnika	1-1,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach betonowych i stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 350mA o mocy 27 W, strumień świetlny 3998 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.52 ul. WROCŁAWSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M5
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy, kratowy (1)
Ilość słupów	3
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-3 m
Odległości między słupami	40-50 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	6
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8,5-9 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	napowietrzna
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M5. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 38 W, strumień świetlny 5488 lm z systemem sterowania oświetleniem. z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.53 UL. WAŁOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	Budynek/stalowy
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	7 - 8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	40 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 -8 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na budynkach i słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 40 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm, 500mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.**

MIASTO MILICZ

6.54 UL. ZAMKOWA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	4 m
Typ słupa	budynek
Ilość słupów	4
Wysokość słupa	7 m
Odległość od krawędzi jezdni	1 m
Odległości między słupami	35 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet
Ilość opraw	4
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	100 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 7 m
Kąt wysięgnika	10°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	1 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga gminna klasy M6. Na na budynkach zamontowane są oprawy sodowe. Słupy w odległości 35 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 20 W, strumień świetlny 2833 lm, 500mA, NR Optic z systemem sterowania oświetleniem.

MIASTO MILICZ

6.55 ul. ZIELONA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	M6
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	6 m
Typ słupa	Stalowy
Ilość słupów	13
Wysokość słupa	8 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5-1 m
Odległości między słupami	30 m
Rodzaje opraw	Thorn Jet; Philips Malaga, Elgo Aura
Ilość opraw	13
Typ źródła światła	Sodowe
Moc źródła światła	70 W
Wysokość oprawy	Zawieszona na 8 m
Kąt wysięgnika	5°
Rodzaj linii	kablowa
Długość wysięgnika	0,5 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy M6. Na słupach stalowych zamontowane są oprawy sodowe. **Modernizacja na nowe oprawy 4000K LED 500mA o mocy 20 W, strumień świetlny 2814 lm z systemem sterowania oświetleniem.**

6.56 MILICZ - STARÓWKA

UL. GARNCARSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	8
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Oprawa ozdobna
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy ozdobne LED o mocy 50 W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .

MILICZ - STARÓWKA

UL. KOŚCIELNA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	Bruk
Szerokość drogi	5
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	12
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Oprawa ozdobna
Ilość opraw	12
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 50 W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .**

MILICZ -STARÓWKA

UL. LWOWSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	bruk
Szerokość drogi	5
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Ozdobna Art Metal
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie. **Modernizacja na nowe oprawy LED o mocy 50W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .**

MILICZ - STARÓWKA

UL. POLSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	Kostka
Szerokość drogi	4
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	8
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Ozdobna Art Metal
Ilość opraw	8
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED -50 W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .

MILICZ -STARÓWKA

UL. RYNEK - PLAC



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	bruk
Szerokość drogi	5
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	19
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Ozdobna Art Metal
Ilość opraw	23
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Teren rynku – plac klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED – 50W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .

MILICZ - STARÓWKA

UL. RYNEK - ULICA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	bruk
Szerokość drogi	5
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	22
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Ozdobna Art Metal
Ilość opraw	22
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED – 50W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .

MILICZ -STARÓWKA

UL. SZEWSKA



PARAMETR:	WYNIK BADANIA
Kategoria oświetleniowa	P4
Nawierzchnia drogi	asfalt
Szerokość drogi	5
Typ słupa	żeliwny
Ilość słupów	7
Wysokość słupa	4 m
Odległość od krawędzi jezdni	0,5 m
Odległości między słupami	20 m
Rodzaje opraw	Ozdobna Art Metal
Ilość opraw	7
Typ źródła światła	Soda
Moc źródła światła	70
Wysokość oprawy	Zawieszona na 4 m
Kąt wysięgnika	0°
Rodzaj linii	Kablowa
Długość wysięgnika	0 m
Barwa światła:	Żółta

WNIOSKI I PROPOZYCJE MODERNIZACJI

Droga klasy P4. Na słupach zamontowane są oprawy ozdobne sodowe. Słupy w odległości 20 m od siebie.
Modernizacja na nowe oprawy LED – 50W z systemem sterowania oświetleniem. Wymiana słupów oraz opraw na nowe oprawy LED .

ROZDZIAŁ 7

Audyty jako czynnik stymulujący sposób myślenia o oświetleniu w gminie Milicz - strategiczne cele audytu oświetlenia ulicznego

ROZDZIAŁ 7

Audyt jako czynnik stymulujący sposób myślenia o oświetleniu w gminie Milicz - strategiczne cele audytu oświetlenia ulicznego

Podstawowym celem przeprowadzonego audytu oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz była analiza stanu istniejącego oświetlenia znajdującego się na terenie gminy. Opisy poszczególnych ulic, klasy oświetleniowe oraz wyniki badań są częścią niniejszego opracowania. Uważamy jednak, iż nasz audyt powinien sięgać dalej. Audyt powinien wskazać kierunki rozwoju oświetlenia, sposób zarządzania kwestiami oświetlenia, kierunki rozwoju polityki oświetleniowej oraz miejsce oświetlenia oraz energii elektrycznej w życiu gminy.

Nowoczesne zarządzanie oświetleniem ulicznym w gminie powinno obejmować:

- **Kompleksowe podejście do tematu oświetlenia ulicznego:**

Gminy stale konkurują w zakresie odpowiednich narzędzi przyciągania turystów, nowych mieszkańców, inwestorów. Elementem kluczowym w tworzeniu pozytywnego wizerunku jest odpowiedni marketing gminy.

Proponujemy zintensyfikowanie działań w zakresie marketingu gminy opartego na świetle. Walory gminy można podziwiać zarówno w dzień i w nocy. Właściwe wskazanie nocnych akcentów może przyciągnąć dodatkowych turystów, zachęcić do zainwestowania w gminie, osiedlenia się. Znane stwierdzenie, iż „światło przyciąga” powinno zyskać w gminie nowe znaczenie.

Istotne jest aby jak najwięcej podmiotów tworzących „nocną panoramę” gminy skupiło się na realizacji wyznaczonych przez „Marketing Oświetlenia” celów. Gmina nie jest jedynym kreatorem nocnej panoramy. Do programu powinno włączyć się:

Hotele, Restauracje, Galerie Handlowe, Developerów itd.

Podmioty te uczestniczą w kształtowaniu nocnego wizerunku. Administracja gminna powinna być kimś w rodzaju koordynatora działań, planowania i strategii.

Marketing poprzez oświetlenie powinien ukazać piękno gminy, silniej zidentyfikować mieszkańców i stworzyć pozytywny wizerunek miasta nocą.

- **Masterplan oświetleniowy**

Stworzenie planu zarządzania, rozbudowy i modernizacji oświetlenia w gminie. Podział gminy na specjalne strefy oświetleniowe: centrum gminy (strefa prestiżu), strefy rekreacyjne (zielone), strefy komunikacyjne (obszary typowo z drogami tranzytowymi), strefy mieszkalne. W strefach tych stosowana będzie odmienna polityka oświetleniowa (inne wzornictwo, inna barwa światła). Gmina powinna stworzyć specjalną politykę ukierunkowaną na kwestię oświetlenia ulic. Polityka powinna obejmować również elementy dekorowania światłem: iluminacje obiektów oraz dekoracje świąteczno - noworoczne.

Długookresowe działania gminy powinny być ukierunkowane na uniezależnienie się od Tauron Dystrybucja w zakresie kwestii własności urządzeń oświetlenia ulic. Należy w miarę możliwości finansowych budować nowe oświetlenie uliczne już należące do gminy. Uzależnienie od Tauronu prowadzi obok kwestii czysto ekonomicznych (wysokie koszty urządzeń, stawki za konserwację,) do nie możliwości prowadzenia skutecznej , własnej polityki oświetleniowej np. część jednej ulicy jest oświetlona przez Tauron , część ulicy przez urządzenia należące do gminy.

- **Efektywność energetyczna, energooszczędność**

Uważamy, iż Milicz jest gminą, która powinna wdrażać rozmaite innowacje i nowoczesne rozwiązania. Powinniśmy dbać o budżet gminy oraz o środowisko na terenie gminy. Dlatego proponujemy aby jednym z celów nowej strategii oświetlenia, masterplanu oświetleniowego było wdrażanie energooszczędnych rozwiązań LED. Wynikiem audytu jest prezentacja nowoczesnych rozwiązań w zakresie systemów sterowania oświetleniem.

- **Spółka Międzygminna zajmująca się całością spraw oświetlenia, energetyki, itd.**

Kwestię oświetlenia ulic oraz wszystkich spraw związanych z energią elektryczną powinny zostać skupione w jednej komórce np. spółce między komunalnej. Mogłaby to być spółka funkcjonująca w oparciu o Związek Gmin - obsługująca zadania z zakresu energetyki. Spółka taka zajmowałaby się całością spraw związanych z oświetleniem i energetyką:

- Projektowaniem i zarządzanie oświetleniem na terenie gminy.
- Konserwacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy.
- Zarządzanie całością spraw związanych w zakupem energii elektrycznej.
- Konserwacją sygnalizacji świetlnej.
- Iluminacją budynków i obiektów w gminie.
- Dekoracją świąteczną gminy.
- Udostępnianiem słupów oświetleniowych do celów informacyjnych.

Milicz jest gminą, która wymaga nowego podejścia do kwestii oświetlenia. Oświetlenie niesie ze sobą potężny potencjał promocyjny, możliwości oszczędności środków budżetowych oraz ogromne możliwości i wpływania na ochronę środowiska. Dlatego Władze Gminy powinny pokusić się o stworzenie specjalnego podejścia do kwestii oświetlenia na terenie gminy we współpracy z innymi gminami powiatu.

ROZDZIAŁ 8

**Prezentacja systemu zarządzania i sterowania oświetleniem ulicznym
proponowanego na terenie gminy Milicz**

ROZDZIAŁ 8

Prezentacja systemu zarządzania i sterowania oświetleniem ulicznym proponowanego na terenie gminy Milicz

1. Wybór systemu, opis możliwości wykorzystania

Na rynku polskim dostępne są różne rozwiązania systemów sterowania oświetleniem ulicznym. System sterowania musi zapewniać wysyłanie programów świecenia do opraw (na przykład obniżenia świecenia o określonych porach) oraz uzyskiwania z opraw danych na temat stanu ich pracy. Systemy, które sterują zbiorczo oprawami z rozdzielni i nie otrzymują informacji zwrotnych od nich są za mało wnoszą do sterowania oprawami LED, aby je stosować w profesjonalnych instalacjach.

System musi umożliwiać niepowiązane z konfiguracją sieci zasilającej grupowanie opraw zgodne z ciągami komunikacyjnymi. Absolutnie niezbędnym warunkiem to minimum 6 poziomów świecenia opraw oraz możliwość różnego zaprogramowania poziomów świecenia zależnie od dni tygodnia, miesiąca itp. Ręczna interwencja z dowolnego urządzenia podłączonego do przeglądarki internetowej oraz wizualizacja pracy systemu na mapach musi być dostępna. Bardzo ważna jest także możliwość precyzyjnych pomiarów parametrów pracy, która jest przydatna do kontroli systemu oraz do planowania serwisu.

Obniżenia kosztów eksploatacji sieci oświetleniowej

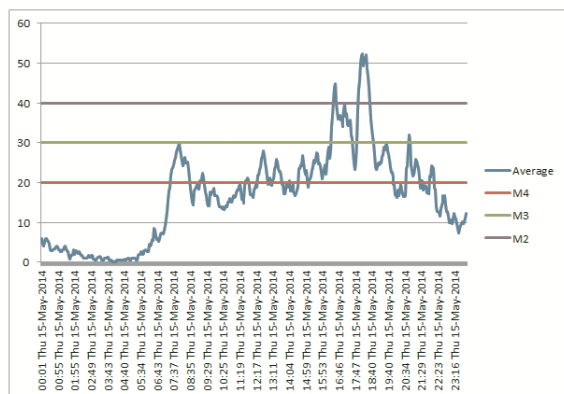
Obniżenie kosztów eksploatacji wynika z obniżenia mocy zamontowanych opraw do poziomu optymalnego oraz właściwe prowadzenie serwisu za pomocą informacji pozyskanych z systemu sterowania.

Podstawowym działaniem jest obniżenie poziomu świecenia w środku nocy. Wykorzystanie możliwości płynących z wyboru klasy oświetlenia umożliwia ustawienie więcej niż dwóch poziomów świecenia w ciągu nocy. Wybór czasu ściemnienia może być zadany w sposób arbitralny lub wynikać z pomiarów natężenia ruchu.

Parametr	Opcje	Opis*		Wartość* wagi VW
Prędkość	Bardzo wysoka	$V > 100 \text{ km/h}$		2
	Wysoka	$70 < v < 100 \text{ km/h}$		1
	Umiarkowana	$40 < v < 70 \text{ km/h}$		-1
	Niska	$v < 40 \text{ km/h}$		-2
Natężenie Ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi Dwupasmowe	
	Wysokie	$> 65\% \text{ max}$	$> 45\% \text{ max}$	1
	Umiarkowane	$35\% - 65\% \text{ max}$	$15\% - 45\% \text{ max}$	0
	Niskie	$< 35\% \text{ max}$	$< 15\% \text{ max}$	-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2
	Mieszany			1

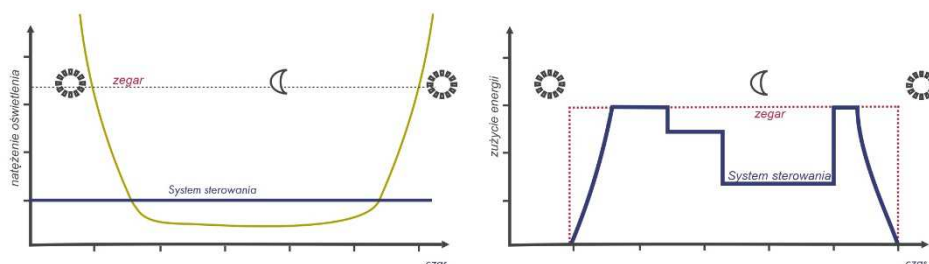
	Motorowy tylko			0
Rozdzielenie	Nie			1
Jezdni	Tak			0
Gęstość Skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km	Rozjazdy, odległość m. wiaduktami, km	
	Duża	> 3	< 3	1
	Mała	< 3	> 3	0
Zaparkowane	Tak			1
Pojazdy	Nie			0
Luminancja Otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów		1
	Średnia	normalna sytuacja		0
	Niska			-1
Prowadzenie Wzrokowe	Bardzo trudne			2
	Trudne			1
	Łatwe			0
*Wartości podane w kolumnach są przykładowe. Możliwe jest przyjęcie wartości bardziej odpowiednich na poziomie krajowych wymagań.				Suma VWS

Bez zmiany organizacji ruchu wybór różnej klasy oświetlenia czyli poziomu świecenia opraw i w konsekwencji ilości zużytej energii określany jest za pomocą wyboru okresu w którym natężenie ruchu ulicznego jest określane jako wysokie, umiarkowane lub niskie. Przekładając na praktyczne realizacje – należy wybrać godziny między którymi oprawy będą świeciły mniejszą mocą, ponieważ jest mniejszy ruch na ulicy. Wybór ten można dokonać arbitralnie i ewentualnie za pomocą systemu sterowania go zmieniać. Przy tym rozwiązaniu pojawia się ryzyko nie uwzględnienia nietypowych zdarzeń w ruchu ulicznym (na przykład objazd) które powodują zwiększenie przepływu pojazdów w porze, kiedy zwykle był niewielki ruch. Drugie rozwiązanie jest oparte na pomiarze ilości pojazdów w czasie za pomocą radaru włączonego w system sterowania.



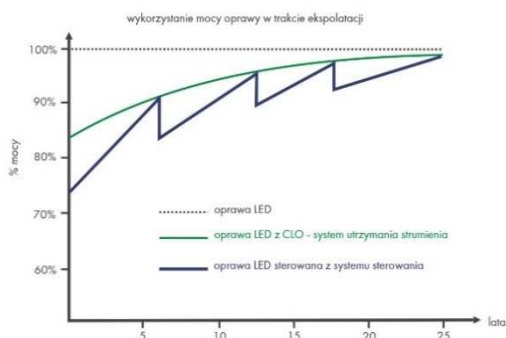
Na podstawie danych z radaru czyli ilości pojazdów na drodze system oświetlenia powinien ustawić właściwy poziom świecenia. Przy zastosowaniu radarów odpowiedniej klasy możliwe jest uzyskanie większej ilości danych. Ponieważ to rozwiązanie nie jest banalne techniczne, ważne jest stosowanie rozwiązań sprawdzonych w praktyce.

W tradycyjnej instalacji oprawy są włączane do pracy za pomocą zegara astronomicznego. Przy zastosowaniu opraw LED można czas załączenia i wyłączenia zoptymalizować poprzez wykorzystanie pomiaru oświetlenia naturalnego. Ważne jest, aby pomiar był dokonywany przez przyrządy właściwej klasy z odpowiednią dokładnością nie gorszą niż 5%.



Poziom świecenia w stosunku do poziomu oświetlenia zewnętrznego

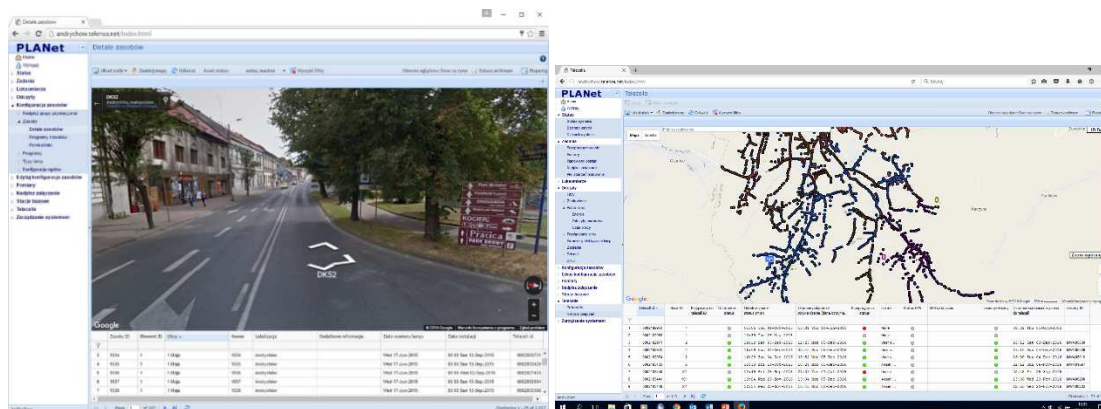
Bardzo istotne jest także uwzględnienie poprawek wynikających z doboru opraw. Często oprawa dostępna z oferty emituje za dużo światła w stosunku do wymagań konkretnej ulicy. Przy pomocy systemu można to uwzględnić i zadać jej mniejszą, wirtualną moc. Właściwy projekt uwzględnia współczynnik konserwacji na starzenie i zabrudzenie się opraw. Proces ten przebiega w czasie, więc na początku oprawa musi mieć większy strumień światła, który można zmniejszyć i stopniowo zwiększać w miarę starzenia się instalacji.



Przebieg procesu starzenia się oprawy w czasie

Wykorzystując powyższe możliwości jesteśmy w stanie obniżyć pobór mocy opraw LED o nawet 50% co daje między 60% a 80% obniżenie mocy instalacji po modernizacji w stosunku do oświetlenia ulic lampami wyładowcowymi.

Dane, które system pobiera z opraw, różne pomierzone parametry pracy oraz alarmy, należy wykorzystać do planowania serwisu. Oczywiście jest wysyłanie ekip serwisowych w teren wtedy, gdy ilość opraw uszkodzonych lub ich ważność wymusza taką akcję eksploatacyjną. Mniej oczywiste jest, że posiadając dane z opraw możemy przewidzieć, kiedy zasilacze są na końcu swojej trwałości i na tej podstawie podjąć decyzje – czy bardziej opłacalne jest czekanie na prawie pewne uszkodzenia, czy też taniej jest wymienić większą ilość zasilaczy, chociaż jeszcze zapewniają one świecenie opraw. Na podstawie danych z systemu można podejmować inne, korzystne decyzje.



System powinien umożliwiać wizualizację danych, łatwe sterowanie oprawami oraz dostęp do całej historii pracy systemu wraz z istotnymi danymi.

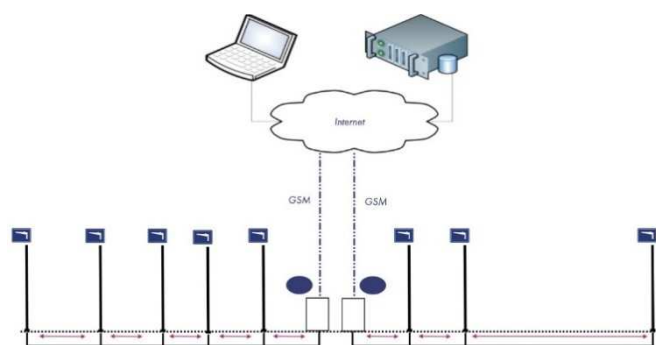
Typy systemów sterowania

Analizując rozwiązania systemów sterowania widać pewne cechy wspólne oraz istotne różnice. Na rynku występują systemy oferowane przez producentów opraw oraz otwarte rozwiązania producentów systemu sterowania. Wybierając system producenta opraw w znacznym stopniu wiążemy się z nim i mamy ograniczone możliwości dodania do instalacji opraw innych producentów. Wybór niezależnego systemu sterowania umożliwia wybór najbardziej optymalnych rozwiązań z zakresu opraw i poprzez wygodę użytkownika prowadzi to korzystania z tego rozwiązania w dłuższym okresie.

Systemy sterowania różnią się sposobem komunikacji. Schemat zaczyna się od komputera użytkownika, poprzez serwer, z którym użytkownik komunikuje się przez Internet. Serwer otrzymuje informacje od punktów zbiorczych sieci poprzez sieć komórkową. Te elementy schematu zazwyczaj są wspólne. Istotne różnice techniczne systemów zaczynają się na poziomie komunikacji punktów zbiorczych sieci z oprawami.

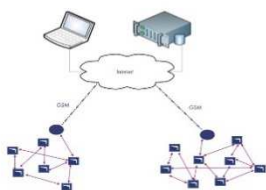
Rodzaje komunikacji systemów sterowania

Komunikacja po sieci zasilającej. Działa ona poprzez wykorzystanie istniejącej sieci zasilania opraw oświetleniowych do przesyłania informacji wewnątrz systemu. W warunkach rzeczywistych instalacji oświetlenia ulicznego pojawiają się trudności komunikacji wynikające z zakłóceń, tłumienia sygnału, słabych połączeń na złączach itd. Innym istotnym mankamentem jest konieczność instalacji znacznej ilości punktów zbiorczych sieci – praktycznie w każdej rozdzielni oświetlenia zewnętrznego. Drogie punkty zbiorcze są łatwo dostępne dla wandal. Komunikacja ta wymaga utrzymania dużej ilości punktów komunikacji z Internetem, a jeśli wybrano sieć GSM idą za tym znaczne koszty za transmisję danych. Drugą istotną wadą tego rozwiązania jest brak możliwości rezerwowania komunikacji. Jedyną sensowną technicznie metodą odtworzenia łączności z oprawą w razie awarii punktu zbiorczego jest jego naprawa lub wymiana.



Schemat komunikacji – sieć zasilająca

Komunikacja bezprzewodowa, radiowa w układzie sieci kratowej, mesh. Najbardziej rozpowszechniony w komunikacji sieci mesh jest standard ZigBee. Dostępne są też inne rozwiązania. Istota jego działania sprowadza się do tworzenia dynamicznej sieci komunikacji wspartej poprzez sieć punktów zbiorczych. Należy jednak podkreślić, że punkty zbiorcze mają ograniczony zasięg i ograniczoną ilość opraw, które mogą się z nimi komunikować – w praktyce rzędu maksymalnie 500. W sieć można włączyć inne urządzenia, ale należy brać pod uwagę niewielką pojemność punktów zbiorczych. Plusem tego rozwiązania jest możliwość wykonania instalacji niezależnej od rozdzielni oświetlenia ulicznego. To rozwiązanie ma oczywiście swoje minusy - trudności ze stabilną pracą, podatność na zakłócenia oraz trudności z właściwym poziomem sygnału – szczególnie przy sieciach ZigBee pracujących przy częstotliwości 2,4GHz. W przypadku awarii punktu zbiorczego należy w sposób ręczny przełączyć oprawy do komunikacji z innym punktem, o ile jest to możliwe. Nie ma możliwości redundancji lub jest ona realizowana przez rozbudowane systemy

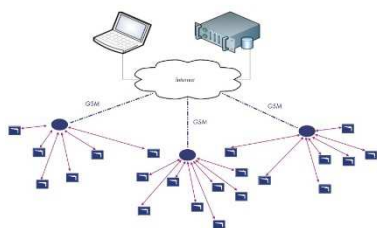


Schemat komunikacji – MESH

Komunikacja w całości poprzez sieć komórkową. Jest to unikalne rozwiązanie, ale warte prezentacji ponieważ jest promowane przez największą firmę oświetleniową w Polsce. Każda oprawa jest wyposażona w moduł komunikacji z siecią GSM. Dzięki temu uruchomienie systemu powinno być tak łatwe, jak włączenie smartfonu w sieć, co nie zawsze ma miejsce. Oczywiście jak każde rozwiązanie techniczne ma swoje wady – wszystkie oprawy są zależne od sieci komórkowej, przy braku zasięgu nie ma innej możliwości komunikacji. Przy eksploatacji opraw w okresie minimum kilkunastu lat trudno jest przewidzieć możliwe zmiany w technologii opraw, jak i w zakresie możliwych komunikacji GSM. Istotne są także koszty dostępu do sieci GSM każdej oprawy. W okresie gwarancji jest to problem dostawcy rozwiązania, po gwarancji jest to problem użytkownika. Ze względu na to, że moduły komunikacyjne są zabudowane w oprawach, jest to na pewno oferta ciekawa dla zwolenników rozwiązania opartego na produktach jednej firmy, ponieważ w praktyce nie będą mogli stosować rozwiązań od innych producentów, niezależnie jak korzystne by one były. Jest to wybór systemu sterowania i opraw od jednego dostawcy na bardzo długie lata.



Komunikacja radiowa UNB w układzie gwiazdowym. W układzie gwiazdowym oprawy komunikują się z wybranym punktem węzłowym. W razie jego awarii automatycznie łączą się z innym bez szkody dla pracy systemu. To rozwiązanie jest oferowane przez producentów systemów sterowania oświetleniem niezależnych od producentów opraw. Komunikacja w systemie transmisji UNB w układzie gwiazdowym jest wystarczająca na potrzeby sterowania oświetleniem oraz dla komunikacji innych urządzeń technicznych włączonych w sieć IoT, czyli infrastruktury smart city. Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) prowadzi prace nad wdrożeniem tego sposobu komunikacji jako otwartej platformy do komunikacji Internetu urządzeń IoT. Dla właściciela sieci oświetleniowej oznacza to możliwość zapewnienia komunikacji innym urządzeniom, takim jak inteligentne liczniki, stacje pogodowe, sieci parkingowe itd. Duży zasięg, standardowo znaczna ilość możliwych urządzeń do podłączenia do punktu węzłowego (rzędu 5 000 szt.) oraz łatwa w realizacji pełna automatyczna redundancja (rezerwacja) wraz z odpornością na zakłócenia zapewniają stabilną pracę systemu. Urządzenia komunikacyjne montowane są w oprawach za pomocą specjalnych, ogólnie dostępnych gniazd. Zapewnia to pełną niezależność systemu od producentów opraw. Na bazie systemu sterowania można również wykorzystać lub udostępnić odpłatnie infrastrukturę komunikacji dla rozwiązań smart city. System ten także został sprawdzony w warunkach polskich.



Schemat komunikacji – sieć UNB

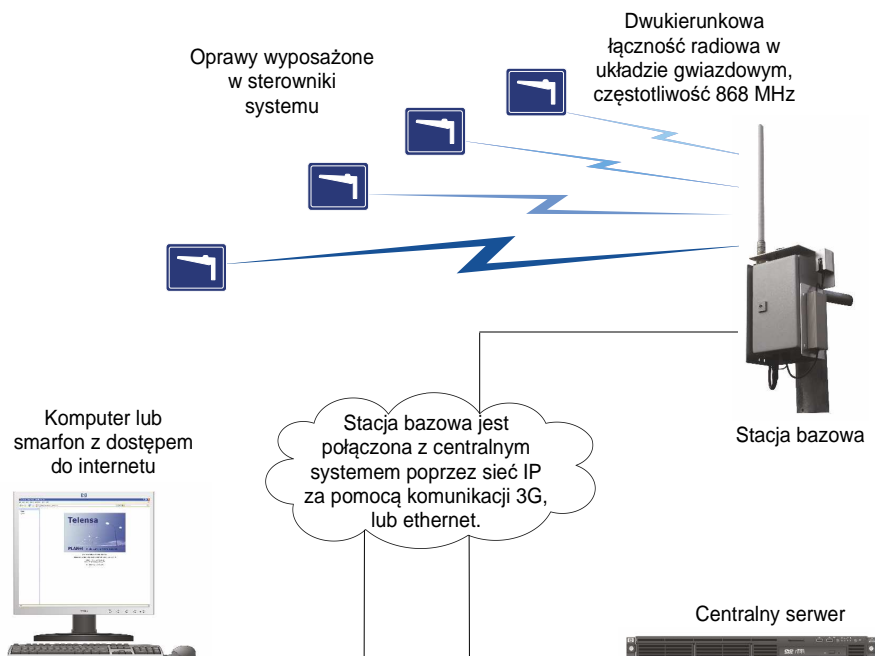
Ze względu na: niezależność od producentów opraw, pewność działania i komunikacji, możliwość tworzenia rezerwacji (redundancji) połączeń, łatwe włączenia w system istotnych elementów smart city takich jak precyzyjny pomiar światła dziennego, radarowy pomiar przepływu pojazdów oraz innych sensorów i czujników wybrany został system oparty na komunikacji UNB reprezentowany przez system o parametrach opisanych poniżej.

2. Opis parametrów wybranego systemu sterowania

System sterowania i zarządzania oświetleniem zwany dalej SYSTEMEM musi być zgodny z podanym poniżej opisem oraz spełniać wyszczególnione wymagania dotyczące schematu działania, montażu oraz parametrów. Na system musi być zapewniona 10 letnia gwarancja.

I. Schemat działania SYSTEMU

Schemat działania systemu został pokazany na załączonym poniżej rysunku.



Oprawy wyposażone w sterowniki SYSTEMU komunikują się dwukierunkowo ze stacją bazową. Komunikacja w układzie gwiazdowym. Nie dopuszcza się układów kratowych zwanych także mesh ani komunikacji typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe muszą zapewniać redundancję SYSTEMU - w razie uszkodzenia lub zaniku zasilania któreś ze stacji inne przejmują komunikację ze sterownikami tworząc tymczasową konfigurację gwiazdową systemu do czasu usunięcia awarii. Stacja bazowa poprzez sieć 3G lub Ethernet komunikuje się z centralnym serwerem, na którym jest zainstalowane oprogramowanie. Dostęp do oprogramowania poprzez urządzenie wyposażone w przeglądarkę internetową oraz dostęp do sieci, zabezpieczone hasłem. Sterowanie SYSTEMEM przez operatora za pomocą oprogramowania. Serwery systemu muszą być zainstalowane w serwerowni spełniającej co najmniej wymagania ISO27001.

II. Montaż elementów SYSTEMU

SYSTEM wymaga montażu sterowników systemu w oprawach, stacji bazowych oraz centralnego serwera.

Sterowniki SYSTEMU muszą być uniwersalne – wykorzystywać sterowanie zarówno sygnałem cyfrowym DALI jak i analogowym 0-10V. Sterowniki w standardzie wyposażone we wtyk NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Montaż sterowników w oprawach wyposażonych w gniazda NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Sterowniki SYSTEMU służą do włączania napięcia na oprawę (jej układ zasilania świecenia źródła światła) za pomocą wewnętrznego układu przełączającego zapewniające włączenie obciążenia o mocy mniejszej lub równej 450W z wykorzystaniem 3 złączy oraz sterują poziomem świecenia oprawy za pomocą 2 złączy gniazda. SYSTEM musi mieć w standardzie również wersje sterowników montowane do obudowy oprawy z zapewnieniem stopnia szczelności IP66 oraz wersje do zabudowania sterownika wewnątrz oprawy z wykorzystaniem zewnętrznej anteny. Sterownik SYSTEMU realizuje wszystkie pomiary parametrów oprawy. Sterownik w trybie czuwania nie może pobierać większą moc niż 1W. Oprawa powinna być zasilana z sieci oświetlenia ulicznego w sposób stały 24 godziny na dobę.

Stacje bazowe SYSTEMU montuje się na słupach oświetlenia ulicznego za pomocą dostarczonych wraz ze stacją metalowych opasek zaciskowych - widok tylnej strony stacji bazowej poniżej



Stacja bazowa zasilana jest z sieci oświetlenia ulicznego w sposób stały 24 godziny na dobę poprzez złącze szczelne na końcu przewodu zasilającego stacji 3x2,5mm². Przewód i złącze w komplecie ze stacją. Zadaniem wykonawcy instalacji elektrycznej jest doprowadzenie zasilania do złącza i jego właściwe podłączenie.

Serwer SYSTEMU musi być zainstalowany w zabezpieczonej serwerowni na terenie Unii Europejskiej. Jego montaż i obsługa leży po stronie dostawcy SYSTEMU. Użytkownik/operator SYSTEMU musi być wyposażony w urządzenie zapewniające dostęp do Internetu poprzez przeglądarkę.

III. Parametry SYSTEMU

SYSTEM musi spełniać następujące parametry:

1. SYSTEM jest systemem otwartym, dopuszczającym stosowanie opraw różnych producentów
2. SYSTEM musi mieć w standardzie montaż elementów SYSTEMU w oprawie za pomocą gniazda w standardzie NEMA 5pin, bez dodatkowej ingerencji w oprawę.
3. SYSTEM jest oparty na komunikacji radiowej na częstotliwości 868MHz, pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja musi być oparta na licencji otwartej, zgodna z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami. Obecność w pobliżu innych systemów wykorzystujących komunikację radiową nie może mieć wpływu na skuteczność transmisji danych na potrzeby systemu sterowania oświetleniem.
4. Konfiguracja gwiazdowa SYSTEMU jest wymagana, większość opraw musi się kontaktować bezpośrednio z punktem zbiorczym. Wymagana jest pełna dwukierunkowość transmisji punktów zbiorczych z oprawami.
5. SYSTEM musi zapewniać możliwość redundancji – oprawa po utracie komunikacji z początkową stacją bazową musi mieć możliwość automatycznego skomunikowania się z inną stacją bazową będącą w jej zasięgu
6. Punkty zbiorcze, radiostacje bazowe muszą komunikować się z centralnym serwerem za pomocą komunikacji 3G lub Ethernet, nie dopuszczalna jest komunikacja za pomocą sieci Wi-Fi. SYSTEM w skali gminy ma posiadać nie więcej niż 5 punktów komunikacji SYSTEMU z centralnym serwerem.
7. Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania musi być zabezpieczony hasłem.
8. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą być montowane na wysokości powyżej 4m od poziomu gruntu
9. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą mieć stopień szczelności równy lub wyższy od IP65, temperaturę pracy z minimalnego zakresu od -20C +/- 2C do 50C +/- 5C, wszystkie elementy

SYSTEMU muszą być odporne na promieniowanie UV. Element SYSTEMU montowany w oprawie musi mieć możliwość załączania obciążenia większego niż 450W.

10. SYSTEM musi zapewniać 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
11. SYSTEM musi mieć możliwość sterowania - ściemniania wszystkimi oprawami w okresie świtu i zmierzchu z wykorzystaniem pomiaru światła dziennego, odchyłka dokładności pomiaru natężenia oświetlenia nie większa niż 3% dla każdej oprawy.
12. Sterowniki SYSTEMU muszą mieć zabudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe powyżej 10kV.
13. Centralny serwer musi zapewniać za pomocą interface: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps, przedstawienie wszystkich mierzonych parametrów, generowanie raportów, programowanie parametrów pracy opraw, ręczną zmianę parametrów.
14. SYSTEM musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem, sterowniki systemu muszą być uniwersalne, umożliwiać sterowanie sygnałem 0-10V jak i DALI, zakres sterowania od 0% do 100% świecenia z dokładnością 1%
15. SYSTEM musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 1%:
 - elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy
 - zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia
 - mocy: moc czynną, pobór mocy
 - czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia
 - opraw: uszkodzenia, załączenia, czas świecenia, temperatury, utraty łączności
16. SYSTEM musi mierzyć następujące czas z odchyłką nie większą niż 0,1s na rok
17. SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:
 - włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego
 - redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw
 - załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy
 - możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie
 - redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji
 - możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy
 - możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw na bazie kalendarza w zależności od sezonu roku oraz świąt
 - możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy
 - możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw

- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekrozonego poziomu mocy lub temperatury
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez SYSTEM
- dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie
- utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie, CLO
- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora

18. Oprawy muszą się komunikować automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania

19. Oprawy sterowane poprzez SYSTEM muszą mieć utrzymany stały strumień z oprawy przy wystawieniu na maksymalny poziom w trakcie jej okresu eksploatacji

20. SYSTEM musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów SYSTEMU

21. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu

22. SYSTEM musi mieć w standardzie współpracę z systemem pomiaru natężenia ruchu pojazdów.

Pomiar ten ma być wykorzystywany do ustalenia poziomu luminacji ulicy zgodnie z normą PD CEN TR 13201-1-2014. Pomiar będzie się odbywał we wskazanym miejscu – głównej ulicy na terenie gminy jako miejsce wyjściowe. Urządzenie pomiarowe musi mieć możliwość łatwego przenoszenia w inne lokalizacje w celu stworzenia profilu przepływu pojazdów w mieście. Parametry urządzenia pomiarowego – radaru - mają być nie gorsze niż:

- dokładność zliczania 97% przy 95% pewności podczas zwykłych warunków drogowych
- dokładność pomiaru prędkości +/-3%
- dokładność pomiaru długości +/- 40 cm lub 5% w zależności od tego co jest większe z pewnością 95%
- pomiar dwukierunkowy lub na jezdni jednokierunkowej o dwóch pasach
- temperatura pracy -25C do 80C
- zapewnione podtrzymanie baterijne
- minimalna pamięć urządzenia 2GB (około 200 mln pojazdów)
- mierzone parametry: ilość pojazdów, prędkość, długość, odstęp, przemieszczanie
- zakres mierzonej prędkości od 12 km/h do 200 km/h
- oprogramowanie urządzenia pomiarowego radaru musi być kompatybilne z ITS
- oprogramowanie urządzenia pomiarowego radaru musi zapewniać informacje na temat skażenia powietrza emitowanego przez ruch kołowy w zakresie minimum CO₂, NO_x, PM_{2,5}, PM₁₀

SYSTEM umożliwia (czyli zostało to już sprawdzone w praktyce w realnej działającej komercyjnej instalacji) dodawanie opraw do systemu oraz innych elementów inteligentnego miasta jak pomiar przepływu wody, pomiar skażenia powietrza, poziom wypełnienia koszy na śmieci itp. System musi wykorzystywać protokół smart city TALQv2.

ROZDZIAŁ 9

Analiza możliwości finansowania inwestycji w modernizację oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz

ROZDZIAŁ 9

Analiza możliwości finansowania inwestycji w modernizację oświetlenia ulicznego na terenie gminy Milicz

W niniejszym rozdziale zostały zaprezentowane dostępne na rynku oraz na terenie województwa dolnośląskiego (poza wsparciem z RPO) sposoby finansowania modernizacji oświetlenia.

7.1 PROGRAM PRIORYTETOWY SOWA

1. Cel programu

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz uzyskanie oszczędności energii elektrycznej poprzez dofinansowanie przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia zewnętrznego.

2. Wskaźniki osiągnięcia celu

Stopień realizacji celu programu mierzony za pomocą następujących wskaźników osiągnięcia celu:

Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej (końcowej)

Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu dla zwrotnej formy dofinansowania wynosi co najmniej 15 000 MWh/rok.

Zmniejszenie emisji CO₂

Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu dla zwrotnej formy dofinansowania wynosi co najmniej 11 715 Mg /rok.

Ograniczenie emisji dwutlenku siarki

Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu dla zwrotnej formy dofinansowania wynosi co najmniej 12,27 Mg SO₂/rok.

Ograniczenia emisji tlenków azotu

Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu dla zwrotnej formy dofinansowania wynosi co najmniej 12,36 Mg NO_x/rok.

Ograniczenie emisji pyłów ogółem

Planowane wartości wskaźnika osiągnięcia celu dla zwrotnej formy dofinansowania wynosi co najmniej 0,8 Mg/rok.

3. Budżet

Budżet na realizację celu programu wynosi do 100 000 tys. zł, w tym: dla zwrotnych form dofinansowania – do 100 000 tys. zł.

4. Okres wdrażania

Program realizowany będzie w latach 2018-2022 przy czym:

- 1) zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 2020 r.,
- 2) środki wydatkowane będą do 2022 r.

5. Terminy i sposób składania wniosków

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.

Terminy, sposób składania i rozpatrywania wniosków, określone zostaną odpowiednio w ogłoszeniu o naborze lub w regulaminie naboru, które zamieszczone będą na stronie internetowej NFOŚiGW.

6. Koszty kwalifikowane

1) okres kwalifikowalności kosztów od 01.01.2017 r. do 30.09.2022 r., w którym to poniesione koszty mogą być uznane za kwalifikowane, pod warunkiem zgody Zarządu NFOŚiGW na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia powstałych przed dniem podjęcia uchwały o udzieleniu dofinansowania, z zastrzeżeniem, że prace inwestycyjne mogą zostać uznane za kwalifikowane pod warunkiem poniesienia ich kosztu po dacie złożenia Wniosku o dofinansowanie,

2) podatek VAT nie jest kosztem kwalifikowanym, jeżeli beneficjent ma możliwość żądania zwrotu lub odliczenia podatku VAT (w tym przypadku nie stanowi on także składnika kosztu całkowitego przedsięwzięcia). Jeżeli beneficjent nie ma możliwości zwrotu lub odliczenia podatku VAT, wówczas podatek VAT stanowi koszt kwalifikowany,

3) koszty kwalifikowane mogą być ponoszone w następujących kategoriach – zgodnie z „*Wytycznymi w zakresie kosztów kwalifikowanych*”:

- a) prace przygotowawcze (w tym koncepcje techniczne, audyty, studium wykonalności, raport o oddziaływaniu na środowisko), pod warunkiem, że zostały wykazane we wniosku o dofinansowanie,
- b) projekty koncepcyjne, budowlane, wykonawcze i organizacyjne,
- c) koszt nabycia lub koszt wytworzenia nowych środków trwałych,
- d) koszt montażu i uruchomienia środków trwałych,
- e) koszt nabycia materiałów lub robót budowlanych, pod warunkiem, że pozostają w bezpośrednim związku z celami przedsięwzięcia objętego wsparciem,

- f) nabycie wartości niematerialnych i prawnych dotyczących zarządzania oświetleniem (np. oprogramowanie komputerowe, licencje),
- g) koszt nadzoru,
- h) koszt utylizacji zdemontowanych elementów oświetlenia (np. rtęciowych źródeł światła).

7. Formy i warunki udzielania dofinansowania

7.1 Formy dofinansowania

Pożyczka.

7.2 Intensywność dofinansowania

Dofinansowanie w formie pożyczki w wysokości do 100% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia z możliwością umorzenia zgodnie z „Zasadami udzielania dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej”.

7.3 Warunki dofinansowania

1) Warunki udzielenia pożyczki

- a) pożyczka może zostać udzielona na przedsięwzięcie wskazane w ust. 7.5,
- b) oprocentowanie pożyczki: stałe 1%. Odsetki z tytułu oprocentowania spłacane są na bieżąco w okresach kwartalnych. Pierwsza spłata na koniec kwartału kalendarzowego, następującego po kwartale, w którym wypłacono pierwszą transzę środków,
- c) okres finansowania: pożyczka może być udzielona na okres nie dłuższy niż 15 lat liczony od daty planowanej wypłaty pierwszej transzy pożyczki do daty planowanej spłaty ostatniej raty kapitałowej,
- d) okres karencji: przy udzieleniu pożyczki może być stosowana karencja w spłacie rat kapitałowych liczona od daty wypłaty ostatniej transzy pożyczki do daty spłaty pierwszej raty kapitałowej, lecz nie dłuższa niż 12 miesięcy od daty zakończenia realizacji przedsięwzięcia,
- e) wypłata transz pożyczki może nastąpić wyłącznie w formie refundacji.

2) Warunki umorzenia pożyczki zgodnie z „Zasadami udzielania dofinansowania ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej”.

3) W przypadku, gdy dofinansowanie stanowi pomoc publiczną, jego warunki muszą być zgodne z regulacjami dotyczącymi pomocy publicznej.

7.4 Beneficjenci

Jednostki samorządu terytorialnego i ich związki oraz spółki z większościovym udziałem j.s.t., posiadające tytuł do dysponowania infrastrukturą oświetlenia zewnętrznego, w tym ulicznego w zakresie realizowanego przedsięwzięcia.

7.5 Rodzaje przedsięwzięć

1) Dofinansowanie może być udzielone na przedsięwzięcia, których realizacja uwzględnia spełnienie wymagań określonych w warunkach umowy o przyłączenie do sieci oraz w rozporządzeniu Komisji (UE) nr 1194/2012 z dnia 12 grudnia 2012 r. i które polegają na:

- a) kompleksowej modernizacji oświetlenia zewnętrznego w zakresie istniejącej sieci oświetleniowej, w szczególności:
 - demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych,

- montaż nowych opraw oświetleniowych,
 - wymiana przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń,
 - wymiana wysięgników,
 - wymiana zapłonników,
 - wymiana wyeksploatowanych słupów kablowych,
 - modernizacja/przebudowa istniejących punktów zapalania i sterowania oświetleniem,
 - montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego,
 - montaż inteligentnego sterowania oświetleniem,
- b) montażu nowych punktów świetlnych w ramach modernizowanych istniejących ciągów oświetleniowych jeżeli jest to niezbędne do spełnienia obowiązujących przepisów (m.in. normy PN EN 13201).

2) Zakres modernizacji oświetlenia wskazany we wniosku o dofinansowanie musi wynikać z przeprowadzonego audytu oświetlenia. Przedsięwzięcie może obejmować dodatkowo zakres prac bezpośrednio związanych z realizowaną inwestycją (wymiana/przesunięcie słupów, prace odtworzeniowe) pod warunkiem opisu i uzasadnienia we wniosku.

3) Dofinansowanie nie może być udzielone na przedsięwzięcia, których realizacja została zakończona przed dniem złożenia wniosku o dofinansowanie.

7.2 INNOWACYJNE FORMY FINANSOWANIA

Forma finansowania	Dla kogo	Opis	Wpływ na dług JST
1. Wykup wierzytelności	JST (Zamawiający)	Zgodnie z SIWZ wykonawca zapewnia finansowanie inwestycji poprzez sprzedaż faktur wystawianych JST z tytułu wykonanych robót i dostaw do banku. Przedmiotem wykupu są należności w kwocie brutto z faktur częściowych i faktury końcowej wystawionej Zamawiającemu. Wykupione wierzytelności na mocy porozumienia pomiędzy bankiem i JST (lub także wykonawcą) podlegają spłacie według ustalonego ratalnego harmonogramu w okresie do lat 15. Raty są oprocentowane według stawki WIBOR i stałej marży Banku.	Od 01.01.2019 r. wykup wierzytelności stanowi tytuł dłużny JST, podobnie jak kredyt czy pożyczka.
2. Rozliczenie obligacjami	JST (Zamawiający)	Wykonawca w ramach rozliczenia za wykonane usługi przyjmuje obligacje wyemitowane przez samorząd na sfinansowanie zadania. Warunki wykupu obligacji ustalone w SIWZ.	Należy traktować jak kredyt, z wyjątkiem obligacji przychodowych, które nie są wliczane do wskaźnika zadłużenia samorządu.

		Okres wykupu do 15 lat. Oprocentowanie, według stawki WIBOR i stałej marży.	
3. Rozliczenie obligacjami przychodowymi	JST (Zamawiający)	Wykonawca w ramach rozliczenia za wykonane usługi otrzymuje od Zamawiającego obligacje przychodowe wyemitowane przez samorząd celem sfinansowania danego przedsięwzięcia. Źródłem wykupu obligacji są oszczędności wynikające z realizacji przedsięwzięcia lub inne dochody JST. Okres wykupu do 15 lat. Oprocentowanie według stawki WIBOR i stałej marży.	Instrument poza bilansowy, nie wpływa na wskaźnik zadłużenia samorządu.
4. Odroczonej sprzedaży z dzierżawą	JST	Wykonawca po zrealizowaniu inwestycji wydzierżawia jej przedmiot JST na okres do 10 lat Jednocześnie strony zawierają umowy sprzedaży części przedmiotu inwestycji (tylko ruchomości) z terminem wejścia w życie w dacie przyszłej. W kolejnych latach Zamawiający nabywa zgodnie z umowami kolejne części przedmiotu inwestycji.	Czynsz dzierżawy stanowi wydatek bieżący JST i powiększony jest o podatek VAT. Odpłatność za przenoszone składniki inwestycji w danym roku jest wydatkiem majątkowym.
5. Finansowanie kapitałowe	Spółka komunalna	Dedykowane nowo utworzonej spółce JST lub istniejącej, która realizuje inwestycje. Środki potrzebne na projekt pozyskiwane są od inwestora w zamian za objęcie udziałów w podwyższonym kapitale zakładowym spółki. Po sądowej rejestracji podwyższenia, inwestor zbywa udziały na rzecz JST z odroczonym terminem zapłaty (do 15 lat). Całość kosztów ujęta w cenie odkupu za udziały. Tylko duże projekty.	Brak wpływu. Zapłata za udziały stanowi wydatek majątkowy dla JST.

7.3 PARTNERSTWO PUBLICZNO – PRYWATNE

Realizacja inwestycji modernizacji oświetlenia w formie PPP jest często wykorzystywana przez gminy. Dotyczy to szczególnie projektów o kosztach powyżej 1 miliona złotych. Partnerzy angażują się w projekty duże ze względu na rentowność przedsięwzięcia.

Partner decyduje się sfinansować modernizację oświetlenia na terenie gminy. Gmina spłaca inwestycje partnerowi z wygenerowanych przez modernizację oszczędności.

W procesie ważny jest tryb wyboru partnera w projekcie. Ciekawym sposobem jest organizacja przetargu w trybie dialogu konkurencyjnego.

Do dialogu zostają dopuszczeni minimum 3 partnerzy, z którymi prowadzi się rundy dialogu konkurencyjnego – runda techniczna, finansowo- prawna.

W trakcie dialogu ustala się zakres modernizacji, warunki techniczne , prawne – rozkład ryzyka pomiędzy gminą a partnera.

Modernizacja oświetlenia w ramach PPP nie wpływa na poziom zadłużenia gminy, stąd jest ciekawym i wartym rozważenia rozwiązaniem.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Zestawienie oprav w podziale na sołectwa gminy Milicz przed i po modernizacji oświetlenia

Sołectwo Bartniki

LP	BARTNIKI	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	gminna boczna	14	70	80	1120	14	15	210	0
2	główna przez Bartniki	24	100	265	6360	24	27	648	2
3	Droga na Bogdaj	14	100	115	1610	14	27	378	0
	RAZEM:	52			9090	52		1236	2

Sołectwo Duchowo

LP	DUCHOWO	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1430 D	26	100	115	2990	26	27	702	0
	RAZEM:	26			2990	26		702	0

Sołectwo Gądkowice

LP	GĄDKOWICE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1420D	4	100	165	660	4	52	208	4
	powiatowa nr 1420D	20	100	165	3300	20	27	540	20
2	droga na Cieszków	11	100	115	1265	11	27	297	0
3	boczne gminne	1	150	165	165	1	15	15	0
	boczne gminne	14	70	80	1120	14	15	210	0
	RAZEM:	50			6510	50		1270	24

Sołectwo Godnowa

LP	GODNOWA	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1420 D	46	100	115	5290	46	52	2392	46
2	gminne - boczne	9	70	80	720	9	15	135	0
	RAZEM:	55			6010	55		2527	46

Sołectwo Gogołowice

LP	GOGOŁOWICE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	główna przez wieś	21	100	115	2415	21	27	567	1

	RAZEM:	21		2415	21		567	1
--	--------	----	--	------	----	--	-----	---

Sołectwo Gruszcзка

LP	GRUSZECZKA	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna, domy nr 13-15	2	100	115	230
2	Droga powiatowa 1400D	18	100	115	2070
3	Droga gminna, domy nr 17a-19	3	100	115	345
	RAZEM	23			2645

LP	GRUSZECZKA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna, domy nr 13-15	2	15	30	0
2	Droga powiatowa 1400D	18	38	684	1
3	Droga gminna, domy nr 17a-19	3	15	45	0
	RAZEM	23		759	1

Sołectwo Kaszowo

LP	KASZOWO	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna domy nr 18-22	3	100	115	345
2	Droga powiatowa 1443D	21	100	115	2415
2	Droga powiatowa 1443D	1	125	140	140
2	Droga powiatowa 1443D	7	150	165	1155
3	Droga gminna domy nr 26-36	7	70	80	560
	RAZEM	39			4615

LP	KASZOWO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna domy nr 18-22	3	27	81	0
2	Droga powiatowa 1443D	29	38	1102	0
3	Droga gminna domy nr 26-36	7	27	189	0
	RAZEM	39		1372	0

Sołectwo Kołęda

LP	KOŁĘDA	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1439	1	150	165	165	1	27	27	0
	powiatowa nr 1439	23	100	115	2645	23	27	621	0

2	gminna - boczna	5	70	80	400	5	38	190	0
	RAZEM:	29			3210	29		838	0

Sołectwo Miłochowice

LP	MIŁOCHOWICE	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Pogórzyno	7	100	115	805
2	Droga gminna	8	100	115	920
3	Droga Krajowa nr 15	16	100	115	1840
3	Droga Krajowa nr 15	1	250	265	265
4	Droga gminna, domy nr 1-11	5	100	115	575
	RAZEM	37			4405

LP	MIŁOCHOWICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Pogórzyno	7	20	140	2
2	Droga gminna	8	20	160	0
3	Droga Krajowa nr 15	17	77	1309	0
4	Droga gminna, domy nr 1-11	5	20	100	0
	RAZEM	37		1709	2

SOŁECTWO MIŁOŚLAWICE

LP	MIŁOŚLAWICE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	wojewódzka nr 439	21	150	165	3465	21	77	1617	6
	RAZEM:	21			3465	21		1617	0

SOŁECTWO NIESIUŁOWICE

LP	NIESIUŁOWICE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1430 D	6	150	165	990	6	27	162	0
	RAZEM:	6			990	6		162	0

Sołectwo Olsza

LP	OLSZA	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna	1	100	115	115
2	Droga powiatowa 1403D	7	100	115	805
3	Droga powiatowa 1401D	20	100	115	2300

	RAZEM	28			3220
--	--------------	-----------	--	--	-------------

LP	OLSZA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna	1	27	27	0
2	Droga powiatowa 1403D	7	38	266	0
3	Droga powiatowa 1401D	20	38	760	0
	RAZEM	28		1053	0

Sołectwo Piotrkosice

LP	PIOTRKOSICE	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna	1	70	80	80
2	Droga powiatowa 1400D	6	100	115	690
3	Droga powiatowa 1402D	22	100	115	2530
4	Droga gminna	3	150	165	495
5	Droga gminna	1	100	115	115
6	Droga gminna, domy nr 53-63	6	100	115	690
	RAZEM	39			4600

LP	PIOTRKOSICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna	1	52	52	0
2	Droga powiatowa 1400D	6	38	228	0
3	Droga powiatowa 1402D	22	38	836	0
4	Droga gminna	3	52	156	0
5	Droga gminna	1	52	52	0
6	Droga gminna, domy nr 53-63	5	20	100	0
6	Droga gminna, domy nr 53-63	1	27	27	0
	RAZEM	39		1451	0

Sołectwo Postolin

LP	POSTOLIN	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna przy kościele	3	100	115	345
2	Droga powiatowa 1440D	30	100	115	3450

	RAZEM	33			3795
--	-------	----	--	--	------

LP	POSTOLIN	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna przy kościele	3	20	60	1
2	Droga powiatowa1440D	30	27	810	0
	RAZEM	33		870	1

Sołectwo Pracze

LP	PRACZE	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna, domy nr 58-59	3	100	115	345
2	Droga gminna, domy nr 47-57	6	100	115	690
3	Droga gminna, domy nr 50-51	2	70	80	160
4	Droga gminna, domy nr 25-31	4	70	80	320
5	Droga powiatowa 1440D	22	100	115	2530
6	Droga gminna, dom nr 4	1	70	80	80
7	Droga gminna, domy nr 15-21	6	70	80	480
8	Droga gminna, domy nr 38-40	3	70	80	240
	RAZEM	47			4845

LP	PRACZE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna, domy nr 58-59	3	15	45	0
2	Droga gminna, domy nr 47-57	6	20	120	0
3	Droga gminna, domy nr 50-51	2	15	30	0
4	Droga gminna, domy nr 25-29	4	15	60	0
5	Droga powiatowa 1440D	22	38	836	0
6	Droga gminna, dom nr 4	1	15	15	0
7	Droga gminna, domy nr 15-21	6	15	90	0
8	Droga gminna, domy nr 38-40	3	15	45	0
	RAZEM	47		1241	0

Sołectwo Ruda Sułowska

LP	RUDA SUŁOWSKA	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna	1	100	115	115
2	Droga gminna	3	100	115	345

3	Droga gminna	5	100	115	575
4	Droga powiatowa 1401D	7	100	115	805
4	Droga powiatowa 1401D	1	150	165	165
	RAZEM	17			2005

LP	RUDA SUŁOWSKA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna	1	27	27	0
2	Droga gminna	3	27	81	0
3	Droga gminna	5	27	135	0
4	Droga powiatowa 1401D	8	38	304	0
	RAZEM	17		547	0

Sołectwo Słaczno

LP	SŁĄCZNO	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga powiatowa P 1400D	12	100	115	1380
	RAZEM	12			1380

LP	SŁĄCZNO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga powiatowa P 1400D	12	38	456	0
	RAZEM	12		456	0

SOŁECTWO SŁAWOSZOWICE

LP	SŁAWOSZOWICE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	3 Maja	10	150	165	1650	10	38	380	7
2	Cmentarna	2	70	80	160	2	15	30	2
3	Kolejowa	12	150	165	1980	12	77	924	12

4	Krótką	2	70	80	160	2	15	30	2
5	Krzywa	1	70	80	80	1	15	15	0
	Krzywa	3	150	165	495	3	15	45	0
6	Kwiatowa	7	70	80	560	7	27	189	0
7	Łąkowa -kablowa	13	100	115	1495	13	15	195	0
8	Młyńska	1	70	80	80	1	15	15	1
	RAZEM:	51			6660	51		1823	24

Sołectwo Sułów

LP	SUŁÓW	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Żmigrodzka	17	150	165	2805
1	Żmigrodzka	1	100	115	115
2	Spacerowa	2	150	165	330
2	Spacerowa	4	100	115	460
3	Łąkowa	6	150	165	990
4	Kościelna	7	100	115	805
5	Milicka	21	100	115	2415
5	Milicka	4	150	165	660
6	Milicka nr 36b-36c	6	100	115	690
7	Milicka nr 40B-40C	5	100	115	575
8	Polna	4	150	165	660
8	Polna	19	100	115	2185
9	Łącznik Polna-Milicka	2	100	115	230
10	Szkolna	11	100	115	1265
11	Sportowa	3	100	115	345
12	Leśników	5	100	115	575
12	Leśników	1	150	165	165
13	Parkowa	1	100	115	115
13	Parkowa	2	150	165	330
13	Parkowa	1	250	265	265
14	Dąbrowskiego	7	100	115	805
14	Dąbrowskiego	1	150	165	165
15	Zamkowa	3	100	115	345
16	Kolejowa	27	100	115	3105
17	Kolejowa boczna dom nr 43	7	100	115	805
18	Ogrodowa	11	100	115	1265
19	Łąkowa miejskie	4	100	115	460
20	Rynek	22	70	80	1760
	RAZEM	204			24690

LP	SUŁÓW	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Żmigrodzka	17	52	884	0
1	Żmigrodzka	1	27	27	0
2	Spacerowa	6	27	162	0
3	Łąkowa	10	27	270	0

4	Kościelna	7	27	189	0
5	Milicka	25	52	1300	0
6	Milicka nr 36b-36c	6	27	162	0
7	Milicka nr 40B-40C	5	38	190	5
8	Polna	23	77	1771	7
9	Łącznik Polna-Milicka	2	77	154	0
10	Szkolna	11	77	847	0
11	Sportowa	3	27	81	0
12	Leśników	6	27	162	1
13	Parkowa	4	27	108	0
14	Dąbrowskiego	8	77	616	0
15	Zamkowa	3	38	114	0
16	Kolejowa	27	38	1026	0
17	Kolejowa boczna dom nr 43	7	20	140	0
18	Ogrodowa	11	27	297	0
19	Rynek	22	50	1100	0
	RAZEM	204		9600	13

SOŁECTWO ŚWIĘTOSZYN

LP	ŚWIĘTOSZYN	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	wojewódzka nr 439	21	150	165	3465	21	77	1617	7
	RAZEM:	21			3465	21		1617	7

SOŁECTWO WIELGIE MILICKIE

LP	WIELGIE MILICKIE	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	powiatowa nr 1434 D	5	100	115	575	5	15	75	2
	powiatowa nr 1430 D	25	250	265	6625	25	15	375	0
	RAZEM:	30			7200	30		450	2

Sołectwo Wilkowo

LP	WILKOWO	PRZED MODERNIZACJĄ			
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Droga gminna	1	150	165	165
2	Droga powiatowa 1403D	13	150	165	2145
	RAZEM	14			2310

LP	WILKOWO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna	1	27	27	1
2	Droga powiatowa 1403D	13	38	494	13
	RAZEM	14		521	14

SOŁECTWO WSZEWILKI

LP	WSZEWILKI	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI			WYMIANA WYSIĘGNIKÓW
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	
1	Sulmierzycka	28	150	165	4620	28	77	2156	13
2	Leśna	2	70	80	160	2	15	30	0
	RAZEM:	30			4780	30		2186	13

MIASTO MILICZ

LP	MILICZ -MIASTO	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI		
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Aleja Strażacka	10	70	80	800	10	15	150
2	Długa	5	70	80	400	5	20	100
3	Działkowa	13	70	80	1040	13	20	260

4	Kopernika	31	100	80	2480	31	27	837	
5	Kopernika – garaże	8	70	80	640	8	15	120	
6	Kopernika –osiedle	2	125	140	280	2	15	30	
7	Kopernika –osiedle	14	70	80	1120	14	15	210	
8	Krotoszyńska	33	150	80	2640	33	77	2541	
9	Kuźnicza	4	100	165	660	4	20	80	
10	Łąkowa	1	100	115	115	1	20	20	
11	Mickiewicza	22	100	115	2530	22	38	836	
12	Miodowa	5	70	80	400	5	28	140	OCp
13	Nektarowa	5	70	80	400	5	28	140	OCp
14	Parkowa	26	150	165	4290	26	52	1352	
15	Piaskowa	7	70	80	560	7	27	189	OCp
16	Plac Korfantego	22	70	80	1760	22	14	308	
17	Pszczela	1	150	165	165	1	15	15	
18	Pułaskiego	6	70	80	480	6	20	120	
19	Rzeczna	1	100	115	115	1	20	20	
20	Słoneczna	5	70	80	400	5	28	140	OCp
21	Topolowa	2	70	80	160	2	20	40	
22	Wałowa	4	100	115	460	4	20	80	
23	Zamkowa	4	100	115	460	4	20	80	
	RAZEM:	231			22355	231		7808	

**OŚWIETLENIE STARÓWKA
MILICZ**

LP	MILICZ - STARÓWKA	PRZED MODERNIZACJĄ				PO MODERNIZACJI		
		LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
1	Garncarska	8	70	80	640	8	50	400
2	Kościelna	12	70	80	960	12	50	600
3	Lwowska	8	70	80	640	8	50	400
4	Polska	4	70	80	320	4	50	200
5	Rynek – płyta	23	70	80	1840	23	50	1150
5	Rynek – ulica	22	70	80	1760	22	50	1100
6	Szewska	7	70	80	560	7	50	350
	RAZEM:	84			6720	84		4200

MILICZ	PRZED MODERNIZACJĄ			
	LICZBA OPRAW	MOC ŹRÓDŁA ŚWIATŁA /W/	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/
Poprzeczna	30	100	115	3450
Poprzeczna odnoga	1	70	80	80
Spółdzielcza	18	100	115	2070
Kamienna	4	100	115	460

Poziomkowa	3	100	115	345
Ogrodowa	12	100	115	1380
Odrodzenia	7	100	115	805
Sycowska	21	100	115	2415
Sycowska	1	250	265	265
Łącznik Trzebnicka-Poprzeczna (LOTOS)	1	250	265	265
Łącznik Trzebnicka-Poprzeczna (LOTOS)	2	100	115	230
Łącznik Trzebnicka-Poprzeczna (LOTOS)	4	150	165	660
Rzemieśnicza	4	100	115	460
Lotnicza	5	100	115	575
Krzywa	9	100	115	1035
Nowowiejska	8	100	115	920
Powstańców Wielkopolskich	1	400	430	430
Powstańców Wielkopolskich	1	250	265	265
Powstańców Wielkopolskich	4	100	115	460
Stawna	23	100	115	2645
Wojska Polskiego	38	100	115	4370
Wojska Polskiego	1	250	265	265
Kolejowa	5	100	115	575
Cicha	7	100	115	805
Wrocławska	6	100	115	690
1 Maja	13	100	115	1495
Ks. Waresiaka	6	100	115	690
11 Listopada	6	100	115	690
Budowlana	9	100	115	1035
Armii Krajowej	8	100	115	920
Kościuszki	26	100	115	2990
Grota Roweckiego	19	100	115	2185
Krótką	2	100	115	230
Krótką	5	70	80	400
Grunwaldzka	8	100	115	920
Łącznik Kościuszki-Grota-Roweckiego	4	70	80	320
Dąbrowskiego	30	100	115	3450
Końcowa	2	70	80	160
Osadnicza	22	100	115	2530
Trzebnicka	56	100	115	6440
Piłsudskiego	18	100	115	2070
Wesoła	9	100	115	1035
Odrodzenia	9	70	80	720
Sycowska	5	70	80	400
Aleja Lipowa	4	70	80	320
Aleja ZHP	35	70	80	2800
Zielona	13	70	80	1040
RAZEM	525			58760

MILICZ	PO MODERNIZACJI			
	LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
Poprzeczna	30	27	810	5
Poprzeczna odnoga	1	27	27	0
Spółdzielcza	18	20	360	0
Kamienna	4	15	60	0
Poziomkowa	3	15	45	0

Ogrodowa	12	27	324	0
Odrodzenia	7	20	140	0
Sycowska	21	20	420	1
Sycowska	1	27	27	0
Łącznik Trzebnicka-Poprzečna	1	27	27	0
Łącznik Trzebnicka-Poprzečna	2	27	54	0
Łącznik Trzebnicka-Poprzečna	4	27	108	0
Rzemieślnicza	4	15	60	3
Lotnicza	5	20	100	4
Krzywa	9	20	180	0
Nowowiejska	8	20	160	0
Powstańców Wielkopolskich	1	20	20	0
Powstańców Wielkopolskich	5	38	190	0
Stawna	23	20	460	0
Wojska Polskiego	38	27	1026	0
Wojska Polskiego	1	27	27	0
Kolejowa	5	38	190	0
Cicha	7	38	266	0
Wrocławska	6	38	228	0
1 Maja	13	38	494	0
Ks. Waresiaka	2	20	40	0
Ks. Waresiaka	4	38	152	0
11 Listopada	2	38	76	0
11 Listopada	4	20	80	0
Budowlana	8	20	160	0
Budowlana	1	27	27	0
Armii Krajowej	8	27	216	0
Kościuszki	26	38	988	0
Grota Roweckiego	19	27	513	0
Krótką	2	27	54	0
Krótką	5	20	100	0
Grunwaldzka	8	38	304	0
Łącznik Kościuszki-Grota-Roweckiego	4	20	80	0
Dąbrowskiego	30	20	600	0
Końcowa	2	15	30	0
Osadnicza	22	20	440	3
Trzebnicka	56	52	2912	0
Piłsudskiego	18	52	936	0
Wesoła	9	28	252	0
Odrodzenia	9	28	252	0
Sycowska	5	28	140	0
Aleja Lipowa	4	38	152	0
Aleja ZHP	35	20	700	0
Zielona	13	20	260	0
RAZEM	525		15267	16

ZAŁĄCZNIK NR 2

Zestawienie dodatkowych oprav w podziale na sołectwa gminy MILICZ

Sołectwo Gądkowice

LP	GĄDKOWICE	PO MODERNIZACJI
----	-----------	-----------------

		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	powiatowa nr 1420 D	8	27	216	8
	RAZEM	8		216	8

Sołectwo Gruszcza

LP	GRUSZCZKA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna, domy nr 13-15	2	15	30	2
2	Droga powiatowa 1400D	11	38	418	11
3	Droga gminna, domy nr 17a-19	2	15	30	2
	RAZEM	15		478	15

Sołectwo Kaszowo

LP	KASZOWO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna domy nr 18-22	2	27	54	2
2	Droga powiatowa 1443D	5	38	190	5
	RAZEM	7		244	7

Sołectwo Miłochowice

LP	MIŁOCHOWICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Pogórzyno	1	20	20	1
2	Droga Krajowa nr 15	9	77	693	9
3	Droga gminna, domy nr 1-11	5	20	100	5
	RAZEM	15		813	15

Sołectwo Niesułowice

LP	NIESUŁOWICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	powiatowa nr 1430 D	9	27	243	9
	RAZEM	9		243	9

Sołectwo Olsza

LP	OLSZA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga powiatowa 1403D	6	38	228	6
2	Droga powiatowa 1401D	17	38	646	17
	RAZEM	23		874	23

Sołectwo Piotrkosice

LP	PIOTRKOSICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga powiatowa 1402D	3	38	114	3
	RAZEM	3		114	3

Sołectwo Postolin

LP	POSTOLIN	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna przy kościele	1	20	20	1
	RAZEM	1		20	1

Sołectwo Pracze

LP	PRACZE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna, domy nr 47-57	3	20	60	3
2	Droga gminna, domy nr 25-29	3	15	45	3
3	Droga powiatowa 1440D	8	38	304	8
4	Droga gminna, domy nr 15-21	4	15	60	4
	RAZEM	18		469	18

Sołectwo Ruda Sułowska

LP	RUDA SUŁOWSKA	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga gminna	2	27	54	2
2	Droga powiatowa 1401D	4	38	152	4
	RAZEM	6		206	6

Sołectwo Słaczno

LP	SŁĄCZNO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga powiatowa P 1400D	6	38	228	6
	RAZEM	6		228	6

Sołectwo Sułów

LP	SUŁÓW	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Żmigrodzka	13	52	676	13
2	Spacerowa	2	27	54	2
3	Łąkowa	4	27	108	4

4	Kościelna	3	27	81	3
5	Milicka	12	52	624	12
6	Połna	13	52	676	13
7	Szkolna	5	77	385	5
8	Parkowa	1	27	27	1
9	Dąbrowskiego	4	77	308	4
10	Zamkowa	2	38	76	2
11	Kolejowa	17	38	646	17
12	Ogrodowa	5	27	135	5
	RAZEM	81		3796	81

Sołectwo Wilkowo

LP	WILKOWO	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW		MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Droga powiatowa 1403D	11	38	418	11
	RAZEM	11		418	11

Sołectwo Sławoszowice

LP	SŁAWOSZOWICE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	3 Maja	7	38	266	7
2	Kolejowa	3	77	231	3
	RAZEM	10		497	10

Sołectwo Świątoszyn

LP	ŚWIĘTOSZYN	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	wojewódzka nr 439	9	77	693	9
	RAZEM	9		693	9

Sołectwo Wielgie Milickie

LP	WIELGIE MILICKIE	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	powiatowa nr 1430 D	16	15	240	9
	RAZEM	16		240	9

Sołectwo Wszewilki

LP	WSZEWILKI	PO MODERNIZACJI			
		LICZBA OPRAW	MOC OPRAWY /W/	MOC WSZYSTKICH OPRAW /W/	WYSIĘGNIK
1	Sulmierzycka	18	77	1386	18
	RAZEM	18		1386	18

ZAŁĄCZNIK NR 3

Zestawienie stacji zasilania na terenie gminy MILICZ

Sołectwo Bartniki

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Bartmiki	WRL 2233	TNC	28	wieżowa	Tauron
2	Bartmiki	WRL 2325	TNC	24	slupowa	Tauron

Sołectwo Duchowo

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Duchowo	WRL 2462	TNC	53	wieżowa	Tauron

Sołectwo Gądkowice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Gądkowice	WRL 2243	TNC	50	wieżowa	Tauron

Sołectwo Godnowa

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Godnowa	WRL 2205	TNC	55	wieżowa	Tauron

Sołectwo Gogołowice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Gogołowice	WRL 2269	TNC	19	wieżowa	Tauron
2	Gogołowice	WRL 2758	TNC	10	wieżowa	Tauron

Sołectwo Gruszcza

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Gruszcza	WRL 2260	TNC	12	wieżowa	Tauron
2	Gruszcza	WRL 2753	TNC	9	slupowa	Tauron

Sołectwo Kaszowo

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Kaszowo	WRL 2252	TNC	22	wieżowa	Tauron
2	Kaszowo	WRL 2769	TNC	17	slupowa	Tauron

Sołectwo Kołeda

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Kołeda	WRL 2231	TNC	29	wieżowa	Tauron

Sołectwo Miłochowice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Pogórzyno	WRL 2767	TNC	10	slupowa	Tauron
2	Miłochowice	WRL 2481	TNC	7	slupowa	Tauron
3	Miłochowice	WRL 2251	TNC	12	slupowa	Tauron
4	Miłochowice	WRL 2757	TNC	8	slupowa	Tauron

Sołectwo Miłosławice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Miłosławice	WRL 2258	TNC	25	wieżowa	Tauron

Sołectwo Niesułowice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Niesułowice	WRL 2239	TNC	5	slupowa	Tauron
2	Niesułowice	WRL 2762	TNC	9	slupowa	Tauron
3	Niesułowice	WRL 2329	TNC	3	slupowa	Tauron
4	Niesułowice	WRL 2741	TNC	3	slupowa	Tauron

Sołectwo Olsza

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Olsza	WRL 1516	TNC	28	wieżowa	Tauron

Sołectwo Piotrkosice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Piotrkosice	WRL 2266	TNC	33	wieżowa	Tauron
2	Piotrkosice	WRL 2348	TNC	6	slupowa	Tauron

Sołectwo Postolin

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Postolin	WRL 2254	TNC	21	wieżowa	Tauron
2	Postolin	WRL 2791	TNC	9	slupowa	Tauron

Sołectwo Pracze

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Pracze	WRL 2255	TNC	36	wieżowa	Tauron
2	Pracze	WRL 2785	TNC	11	slupowa	Tauron

Sołectwo Ruda Sułowska

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Ruda Sułowska	WRL 1518	TNC	4	wieżowa	Tauron
2	Ruda Sułowska	WRL 2796	TNC	13	slupowa	Tauron

Sołectwo Słaczno

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Słaczno	WRL 2371	TNC	12	slupowa	Tauron

Sołectwo Sławoszowice

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Sławoszowice	WRL 2469	TNC	28	slupowa	Tauron
2	Sławoszowice	WRL 2470	TNC	46	slupowa	Tauron

Sołectwo Świętoszyn

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Świętoszyn	WRL 2257	TNC	21	wieżowa	Tauron
2	Świętoszyn	WRL 2787	TNC	14	slupowa	Tauron

Sołectwo Sułów

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Sułów	WRL 2344	TNC	8	slupowa	Tauron
2	Sułów	WRL 2390	TNC	12	slupowa	Tauron
3	Sułów	WRL 2429	TNC	12	slupowa	Tauron
4	Sułów	WRL 2430	TNC	11	slupowa	Tauron
5	Sułów	WRL 2437	TNC	12	slupowa	Tauron
6	Sułów	WRL 2726	TNC	8	slupowa	Tauron
7	Sułów	WRL 2727	TNC	12	slupowa	Tauron
8	Sułów	WRL 2728	TNC	13	slupowa	Tauron
9	Sułów	WRL 2729	TNC	9	slupowa	Tauron
10	Sułów	WRL 2730	TNC	38	kontenerowa	Tauron
11	Sułów	WRL 2731	TNC	23	slupowa	Tauron
12	Sułów	WRL 2732	TNC	15	slupowa	Tauron

Sołectwo Wielgie Milickie

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Wielgie Milickie	WRL 2745	TNC	16	wieżowa	Tauron
2	Wielgie Milickie	WRL 2746	TNC	14	slupowa	Tauron

Sołectwo Wszewilki

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Wszewilki	WRL 2209	TNC	6	wieżowa	Tauron
2	Wszewilki	WRL 2211	TNC	24	wieżowa	Tauron

Sołectwo Wilkowo

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Wilkowo	WRL 15002	TNC	13	slupowa	Tauron

Milicz

LP	NAZWA STACJI	NR STACJI	OCHRONA PP	IŁOŚĆ OPRAW ZASILANYCH	TYP STACJI	WŁAŚCICIEL
1	Milicz	WRL 2742	TNC	117	kontenerowa	Tauron
2	Milicz	WRL 2310	TNC	15	slupowa	Tauron
3	Milicz	WRL 2440	TNC	20	kontenerowa	Tauron
4	Milicz	WRL 2358	TNC	29	slupowa	Tauron
5	Milicz	WRL 2206	TNC	16	wieżowa	Tauron
6	Milicz	WRL 2438	TNC	23	slupowa	Tauron
7	Milicz	WRL 2307	TNC	4	kontenerowa	Tauron
8	Milicz	WRL 2393	TNC	6	kontenerowa	Tauron
9	Milicz	WRL 2207	TNC	73	wieżowa	Tauron
10	Milicz	WRL 2448	TNC	45	kontenerowa	Tauron
11	Milicz	WRL 2495	TNC	44	kontenerowa	Tauron
12	Milicz	WRL 2295	TNC	52	kontenerowa	Tauron
13	Milicz	WRL 2302	TNC	31	kontenerowa	Tauron
14	Milicz	WRL 2304	TNC	63	kontenerowa	Tauron