

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

***Inwestor:***

Gmina Kamienica  
Kamienica 420  
34-608 Kamienica

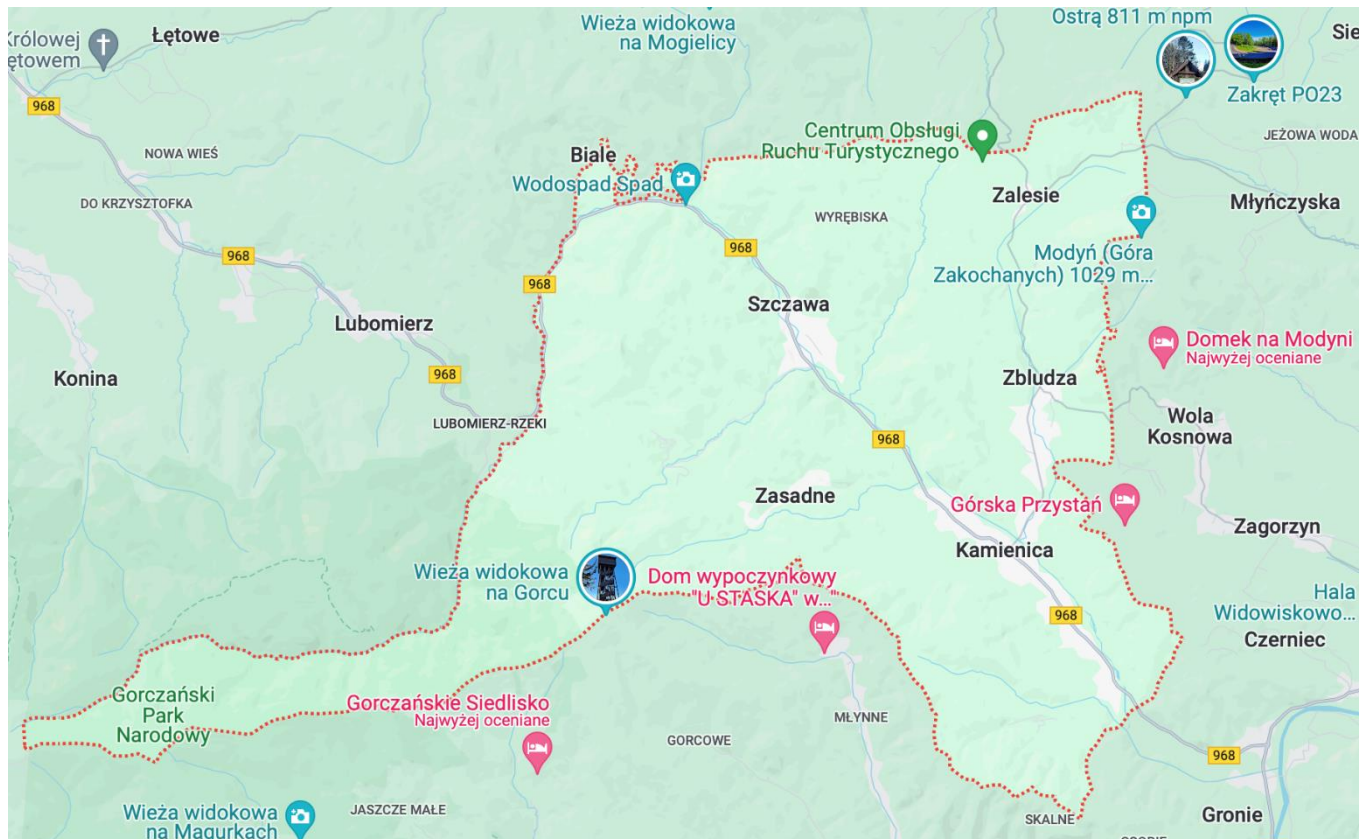
***Temat:***

Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Kamienica  
w ramach programu rządowego „Rozświetlamy Polskę”

## I INFORMACJE OGÓLNE

### 1. Przedmiot i zakres opracowania, opis sposobu realizacji dokumentacji

Przedmiotem opracowania jest opis przedmiotu zamówienia modernizacji oświetlenia ulicznego, dekoracyjnego parkowego w gminie Kamienica w województwie małopolskim, w powiecie limanowskim.



Pierwszym etapem realizacji było pozyskanie danych dotyczących istniejącego systemu oświetleniowego poddanego do planowej realizacji. Bazą do wykonania niniejszego dokumentu było badanie istniejącego oświetlenia dla wybranych lokalizacji w Gminie Kamienica w okresie od czerwca do lipca roku 2024. Dokonano inwentaryzacji opraw oświetlenia ulicznego oraz parkowego, geometrii ich zawieszenia, w tym konstrukcji wsporczych, geometrii ulic, sposobu sterowania, usytuowania SO itp. Zgromadzone dane przedstawiono w dokumencie opisu przedmiotu zamówienia oraz tabelarycznie z odniesieniem do każdego z planowanych do modernizacji punktu oświetleniowego. W zakresie tego zadania przeanalizowano również rachunki za energię elektryczną zużywaną na cele oświetlenia ulicznego, dla potwierdzenia ilości i lokalizacji punktów rozliczania energii elektrycznej.

Kolejnym etapem było ustalenie: na podstawie funkcji w ruchu komunikacyjnym, obserwacji natężenia ruchu i rodzaju użytkowników - kategorii oświetleniowych dla poszczególnych jednorodnych odcinków ulic i dróg. Wyznaczono kategorie oświetleniowe zgodnie z **PN-EN 13201**. Wyliczenia, przy użyciu programu komputerowego do wspomagania obliczeń parametrów oświetleniowych (np. Dialux, Relux), wykonano dla podlegających modernizacji odcinkach ulic i ścieżek pieszych w obrębie Gminy Kamienica oraz w podległych sołectwach uwzględniając ich

zróżnicowanie geometryczne. Wybrano także reprezentatywne sytuacje drogowe w celu wykonania symulacji. Na podstawie tych obliczeń zostały dobrane elementy nowego systemu m.in. moce opraw oświetleniowych, ich strumień świetlny, rozsył fotometryczny czy system zarządzania i redukcji mocy. Obliczenia referencyjne będące punktem odniesienia do realizacji zamówienia znajdują się jako załącznik tej dokumentacji.

Pozyskano dane efektywności elektrycznej dotyczące mocy funkcjonujących, starych opraw wyładowczych gminy, a następnie wykonano bilanse mocy systemu przed i po remoncie, co pozwoliło na wykonanie analizy ekonomicznej potwierdzającej korzyści finansowe z przeprowadzenia inwestycji. W dokumencie poddano analizie możliwość wymiany starych opraw energochłonnych na nowe w technologii LED.

Na podstawie analizy i rozpoznaniu potrzeb inwestora wybrano wariant najbardziej korzystny w kontekście kosztów oraz zwrotu z inwestycji, jak także funkcjonalności samego oświetlenia, który będzie realizowany na podstawie OPZ na modernizację oświetlenia. Wybrano rozwiązania spełniające wymogi konkursu dofinansowania „Rozświetlamy Polskę”. Zamawiający otrzymał także wytyczne do SWZ dla postępowania o udzielenie zamówienia publicznego zawierające zarówno wymagania formalne od oferentów, wymagania potwierdzeń technicznego przygotowania oraz przedmiary robót określające precyzyjnie zakres prac.

## **2. Dane Inwestora**

Gmina Kamienica  
Kamienica 420  
34-608 Kamienica

## **3. Przebieg procesu realizacji modernizacji – obowiązki stron**

1. Wyłonienie w postępowaniu przetargowym Wykonawcy zadania.
2. Podpisanie stosownej umowy wynikającej z postępowania przetargowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
3. Wystąpienie Wykonawcy do Inwestora z wnioskiem o otwarcie likwidacji materiałów z demontażu – opraw oświetleniowych będących własnością Inwestora oraz opraw będących własnością Tauron Nowe Technologie, jeśli występują.
4. Przygotowanie i uzgodnienie przez Wykonawcę harmonogramów prac modernizacyjnych z Inwestorem oraz z Tauron Nowe Technologie S.A.
5. Uzgodnienie ostatecznej dokumentacji z Inwestorem oraz z Tauron Nowe Technologie S.A.
6. Odbiory wykonanych prac na podstawie dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat powykonawczy i protokoły pomiarów wymaganych parametrów. Dla skutecznego przeprowadzenia odbioru konieczne jest uzyskanie potwierdzenia o przekazaniu materiałów z demontażu.

#### 4. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania dokumentu OPZ jest:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z inwestorem
- Prawo Budowlane i przepisy wykonawcze
- Polskie Normy, Normy PN-IEC
- Aktualne katalogi, albumy,
- Inwentaryzacja istniejącej sieci

#### 5. Przedmiot i zakres opracowania

Głównym zadaniem jest wymiana **259 szt.** opraw oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy, na nowe oprawy LED wykonane w drugiej klasie ochrony przeciw porażeniowej (typy i moce projektowanych opraw wymienione są dalszej części opracowania), oprawy legitymujące się certyfikatem ZD4i oraz autonomiczną redukcją mocy. Oprawa LED musi posiadać kolejno certyfikaty ENEC oraz ENEC+ lub równoważne. Dokumenty certyfikatu należy przedłożyć wraz z ofertami opraw LED jako potwierdzenie założonego wymogu. W razie zaistniałych wątpliwości Zamawiający pozostawia sobie prawo do wezwania o uzupełnienie certyfikatów ENEC oraz ENEC+ o szczegółowy raport z badania potwierdzający, iż oferowane oprawy LED z uwzględnieniem ich oferowanego wyposażenia są zgodne z warunkami przyznania certyfikatów ENEC oraz ENEC+. Zamawiający może zwrócić się o szczegółowy raport z badania ENEC oraz ENEC+ wraz z listą certyfikowanych komponentów dopuszczonych do zastosowania w oprawie LED w obrębie wyposażenia i doposażenia oprawy w celu potwierdzenie, że sama oprawa w wersji oferowanej wraz z kompletem komponentów jak np. SPD, Zasilacz, Źródło LED jest zgodna z certyfikacją ENEC oraz ENEC+ a same komponenty zastosowane są zgodne z listą dopuszczenia określoną przez jednostkę certyfikującą.

W puli zbadanych opraw energochłonnych przewidzianych do modernizacji wytypowano następujące moce i ilości do demontażu.

Tabela porównania mocy dla wymiany opraw sodowych na LED w Gminie Kamienica  
SODA i LED stan przed modernizacją:

<b><i>MOC NOMINALNA OPRAWY W WATT</i></b>	<b><i>ILOŚĆ</i></b>	<b><i>Suma mocy nominalnej w Watt</i></b>	<b><i>Łączna moc nominalna przed modernizacją w kW</i></b>
70	150	10500	<b>23,90</b>
100	59	5900	
150	50	7500	

suma:

259

suma:

**23,90**

Z czego 84 sztuk opraw to oprawy parkowe zwieszane i nasadzane na słupy pionowy oraz 175 to oprawy drogowe instalowana na wysięgnikach, co daje nam łącznie 259 opraw energochłonnych do demontażu:

<u>miejsowość</u>	<u>dokładna lokalizcja</u>	<u>ilość opraw</u>	<u>Oprawy istniejące -do demontażu</u>
Szczawa			
	Droga wojewódzka od cmentarza do Uszczek	12	150W
	Droga wojewódzka od Uszczek w stronę Białego	6	150W
	Podwójne na deptaku Uszczki	78	70W
	Osiedle Gardonie Uszczki	4	100W
	Parking Berkówka	1	100W
	Białe	3	100W
	Osiedle Mazury	1	100W
	Koło Dębskiego	1	100W
	Szkoła Bukówka	1	100W
	Osiedle Zawory 1	2	100W
	Osiedle Zawory 2	1	100W
	Osiedle Bulandy	1	100W
	Osiedle Farony Uszczki	3	70W
	Osiedle Równia	1	70W
	Koło Remizy OSP	1	70W
Kamienica			
	Droga wojewódzka od szkoły w Kamienicy w stronę Kamienicy Dolnej	18	150W
	Droga wojewódzka od sklepu Kamienicy Dolnej w stronę Zabrzeży	14	150W
	Droga Powiatowa	18	100W
	Okolice szkoły w Kamienicy Dolnej	5	100W
	Osiedle Kurzejówka	2	70W
	Osiedle Udzielówka	4	70W
	Osiedle Kuligi	1	70W
	Osiedle Klinki	2	70W
	Osiedle Opydy	1	70W
	Osiedle Połanek	1	70W
	Osiedle Wysopale koło Stręczyka	1	70W
	Osiedle Wojtasy	1	70W
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	2	70W
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	4	70W
	Osiedle Strzeltów	9	70W
	Klenina wzdłuż drogi	4	70W

<b>Zbludza</b>	Parking pod gminą	2	70W
	Osiedle Majery	1	70W
	Osiedle Wójciaki Wyżne	1	70W
	Osiedle Wójciaki Niżne	1	70W
	Osiedle Sopaty	1	70W
	Kamienica Łęgi	1	70W
	Osiedle Gronie Kamienica Dolna	9	70W
	Droga Powiatowa	12	100W
	Osiedle Brzeczek	1	100W
<b>Zalesie</b>	Osiedle Szkoła w Zbludzy	2	70W
	Remiza w Zbludzy	1	70W
	Zawodzie ( Zbludza 41 )	2	70W
	Osiedle Zawodzie	1	70W
	Osiedle Poręby	1	70W
	Osiedle Kosarzyska (bud nr 182 )	1	70W
	Zbludza nr 69	1	70W
	Kosarzyska	2	70W
	Osiedle Sopaty	1	70W
<b>Zasadne</b>	Osiedle Brzegi	1	70W
	Osiedle Baziaki	1	70W
	Osiedle Migacze	1	70W
	Osiedle Franki	2	70W
	Osiedle Staronie	1	70W
	Oładka koło Sołtysa	1	70W
	Droga gminna w kierunku Zasadnego	8	100W
<b>razem</b>			<b>259</b>

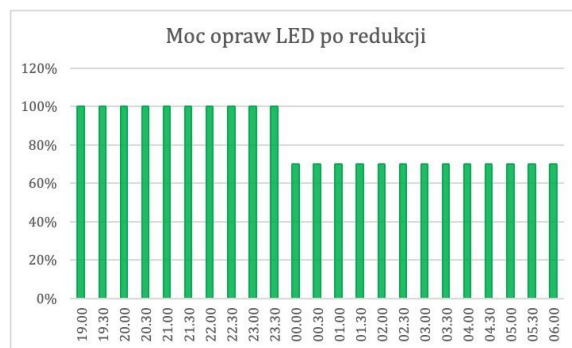
Wynika z powyższego, iż łączna suma oprav poddanych modernizacji to 259 sztuk, przeznaczonych do zdemontowania, a moc łączna oprav przed ich demontażem to 23,90kW z puli łącznej oprav wyładowczych, starego typu przeznaczonych do modernizacji w obrębie tego zadania.

## 6. Ogólne założenia

Podstawowym założeniem planowanej modernizacji jest wymiana istniejących opraw wyładowczych na nowe oprawy drogowe oraz parkowe, wyposażone w źródła światła LED, o strumieniu światła, typie optycznym oraz mocach dobranych tak, aby dla istniejącej geometrii dróg i ulic, oraz istniejącego rozmieszczenia słupów spełnić (tam, gdzie jest to możliwe) wymogi oświetleniowe określone normą PN-EN 13201.

Instalowane oprawy muszą zostać potwierdzone obliczeniami fotometrycznymi zgodnie z danymi zawartymi w obliczeniach referencyjnych wykazując spełnienie normy PN-EN 13201 dla określonej klasy oświetlenia lub spełnienia ich funkcji oświetleniowej.

Ze względu na analizę różnych wariantów modernizacji oraz założenia inwestora zdecydowano się na wskazanie opraw LED wyposażonych w układ ochronny min. 10kV-10kA. Układ ochronny powinien znajdować się jako osobne urządzenie SPD przed zasilaczem oprawy LED, zapewniając jej dodatkową ochronę przeciwprzepięciową. **Urządzenie SPD powinno być ujęte i dopuszczone do stosowania w certyfikatach ENEC**, potwierdzając zasadność jego instalacji w oprawie LED w obrębie produktu ujętego certyfikatem ENEC. Oprawy mają zostać zaprogramowane w tryb autonomicznej pracy z redukcją mocy. Harmonogram świecenia, umożliwiający oszczędności energii na poziomie 30% względem opraw bez możliwości redukcji od godziny 00:00 do godziny 06:00:



Tak zaprogramowane oprawy dzięki redukcji mocy w godzinach późno nocnych powinny zagwarantować dodatkową, roczną oszczędność o dodatkowe 16,96% względem takich samych opraw LED bez aktywnego programu redukcji mocy.

Do realizacji tego zadania wytypowano **nowe oprawy LED wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej** o wskazanym zastosowaniu oraz strumieniu światła określonym jako minimalnym:

Typ oprawy LED 4000K	Moc max w Watt	Strumień min w Lumenach	ilość
Oprawa Parkowa - optyka drogowa	19,1	2640	78
Oprawa Drogowa	34,8	5000	95
Oprawa Parkowa - optyka drogowa	37,4	5140	4
Oprawa Drogowa	41,4	6340	30
Oprawa Parkowa - optyka symetryczna	52,3	7080	2
Oprawa Drogowa	67,7	9870	50

**259**

Do realizacji tego zadania przewiduje się oprawy LED o mocy całkowitej (wszystkich opraw LED) nieprzekraczającej moc całkowitą opraw zaprojektowanych przy zachowaniu ich określonej, minimalnej jasności świecenia (strumień światła określony w Lumenach).

Razem: 259 sztuk opraw nowych opraw LED. Oprawy zainstalowane mają zostać na istniejących słupach i nowych wysięgnikach wraz z nowymi przewodami zasilania oraz zestawem nowych bezpieczników ochronnych w obrębie istniejących obwodów w Gminie Kamienica zgodnie z podziałem tabelarycznym z określeniem lokalizacji, miejscowości:

<u>miejsowość</u>	<u>dokładna lokalizcja</u>	<u>ilość opraw</u>	<u>Oprawy projektowane</u>
<b>Szczawa</b>			
	Droga wojewódzka od cmentarza do Uszczek	12	67,7W
	Droga wojewódzka od Uszczek w stronę Białego	6	67,7W
	Podwójne na deptaku Uszczki	78	19,1W
	Osiedle Gardonie Uszczki	4	34,8W
	Parking Berkówka	1	34,8W
	Białe	3	34,8W
	Osiedle Mazury	1	34,8W
	Koło Dębskiego	1	34,8W
	Szkoła Bukówka	1	34,8W
	Osiedle Zawory 1	2	34,8W
	Osiedle Zawory 2	1	34,8W
	Osiedle Bulandy	1	34,8W



	Osiedle Farony Uszczki	3	34,8W
	Osiedle Równia	1	34,8W
	Koło Remizy OSP	1	34,8W
<b>Kamienica</b>			
	Droga wojewódzka od szkoły w Kamienicy w stronę Kamienicy Dolnej	18	67,7W
	Droga wojewódzka od sklepu Kamienicy Dolnej w stronę Zabrzeży	14	67,7W
	Droga Powiatowa	18	41,4
	Okolice szkoły w Kamienicy Dolnej	5	34,8
	Osiedle Kurzejówka	2	34,8W
	Osiedle Udzielówka	4	34,8W
	Osiedle Kuligi	1	34,8W
	Osiedle Klinki	2	34,8W
	Osiedle Opydy	1	34,8W
	Osiedle Połanek	1	34,8W
	Osiedle Wysopale koło Stręczyka	1	34,8W
	Osiedle Wojtasy	1	34,8W
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	2	52,3W
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	4	37,4W
	Osiedle Strzeltów	9	34,8W
	Klenina wzdłuż drogi	4	34,8W
	Parking pod gminą	2	34,8W
	Osiedle Majery	1	34,8W
	Osiedle Wójciaki Wyżne	1	34,8W
	Osiedle Wójciaki Niżne	1	34,8W
	Osiedle Sopaty	1	34,8W
	Kamienica Łęgi	1	34,8W
	Osiedle Gronie Kamienica Dolna	9	34,8W
<b>Zbludza</b>			
	Droga Powiatowa	12	41,4W
	Osiedle Brzezki	1	34,8W
	Osiedle Szkoła w Zbludzy	2	34,8W
	Remiza w Zbludzy	1	34,8W
	Zawodzie ( Zbludza 41 )	2	34,8W
	Osiedle Zawodzie	1	34,8W
	Osiedle Poręby	1	34,8W
	Osiedle Kosarzyska (bud nr 182 )	1	34,8W
	Zbludza nr 69	1	34,8W
	Kosarzyska	2	34,8W

<b><u>Zalesie</u></b>			
	Osiedle Sopaty	1	34,8W
	Osiedle Brzegi	1	34,8W
	Osiedle Baziaki	1	34,8W
	Osiedle Migacze	1	34,8W
	Osiedle Franki	2	34,8W
	Osiedle Staronie	1	34,8W
	Oładka koło Sołtysa	1	34,8W
<b><u>Zasadne</u></b>			
	Droga gminna w kierunku Zasadnego	8	34,8W
	<b>razem</b>	<b>259</b>	

Zestawienie nowych opraw drogowych oraz parkowych LED, razem 259 sztuk

Razem do zamontowania w zamian zdemontowanych opraw wyładowczych jest razem 259 sztuk nowych opraw LED, a założona moc systemu po modernizacji (bez dobowej redukcji mocy) **wyniesie maksymalnie 8,5046 kW.**

Nowo instalowane oprawy LED, razem 259 sztuk

LED stan po modernizacji:			
<b><i>MOC FAKTYCZNA OPRAWY W WATT</i></b>	<b><i>ILOŚĆ</i></b>	<b><i>Suma mocy nominalnej w Watt</i></b>	<b><i>Łączna moc nominalna po modernizacją w kW</i></b>
19,1	78	1489,8	<b>9,677</b>
34,8	95	3306,0	
37,4	4	149,6	
41,4	30	1242,0	
52,3	2	104,6	
67,7	50	3385,0	
<b>suma:</b>	<b>259</b>	<b>suma:</b>	<b>9,68</b>

Całkowita moc wszystkich instalowanych, nowych opraw LED nie może przekroczyć łącznej wartości: **9,677 kW**, a zastosowanie autonomicznego programu redukcji mocy w godzinach późno nocnych powinno dodatkowo obniżyć zużycie energii o kolejne **16,96% do poziomu 8,0358 kW.**

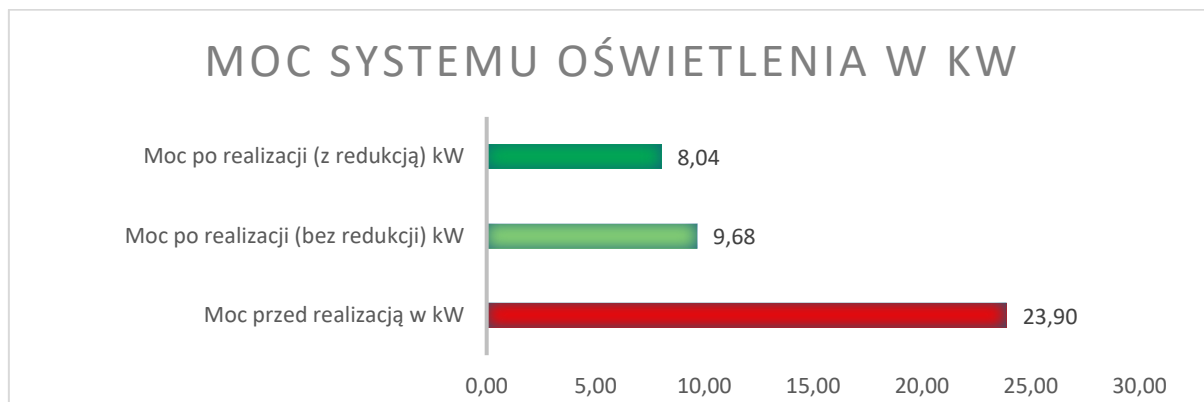
**Zmniejszenie mocy całkowitej (bez redukcji mocy późnonocnej) całego systemu oświetleniowego wyniesie 59,51%**

**Wraz z redukcją mocy 16,96% zmniejszenie mocy wyniesie 66,38%**

Moc systemu oświetlenia po realizacji zadania wymiany opraw oraz z uwzględnieniem średniej rocznej redukcji mocy 16,96%:

Moc systemu oświetlenia po realizacji	
Moc przed realizacją w kW	<b>23,9000</b>
Moc po realizacji (bez redukcji) kW	<b>9,6770</b>
Moc po realizacji (z redukcją) kW	<b>8,0358</b>

Oraz graficznie:



Obecne roczne zużycie energii, przy założeniu czasu pracy oświetlenia na poziomie 4150 h/rok wyniesie **99 185 kWh**

Oprawy SAP - Moc całkowita	MOC CAŁKOWITA OPRAWY		IŁOŚĆ			CZAS ŚWIECENIA			Zużycie kWh		Emisja kg CO2	
	70		150			4150			43 575,00		30 415,35	
	100		59			4150			24 485,00		17 090,53	
	150		50			4150			31 125,00		21 725,25	
	SUMA		259			SUMA			99 185,00		69 231,13	

a po zainstalowaniu nowych opraw LED wraz z autonomiczną redukcją mocy zgodnie z harmonogramem **33 348,49kWh**, co stanowi całkowitą oszczędność na poziomie **66,38%** względem stanu sprzed realizacji.

oprawy wymienione 1:1 z redukcją 16,96%	STAN PO MODERNIZACJI OPRAW W GMINIE KAMIENICA			z redukcją:	
	MOC CAŁKOWITA OPRAWY	IŁOŚĆ	CZAS ŚWIECENIA	Zużycie kWh	Emisja kg CO2
	19,1	78	4150	5 134,09	3 583,59
	34,8	95	4150	11 393,00	7 952,32
	37,4	4	4150	515,55	359,85
	41,4	30	4150	4 280,13	2 987,53
	52,3	2	4150	360,47	251,61
	67,7	50	4150	11 665,25	8 142,35
	SUMA	259	SUMA	33 348,49	23 277,25

Modernizacja oświetlenia przyniesie znaczące korzyści ekonomiczne oraz ekologiczne w postaci redukcji zużycia energii elektrycznej na poziomie 66,38% (wraz z redukcją mocy w godzinach późno nocnych w ujęciu rocznym). W ślad za redukcją mocy instalacji zaistnieje także znacząca oszczędność emisji gazów cieplarnianych na poziomie uniknięcia emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 66,38%.

Redukcja zużycia kWh	65 836,51
Redukcja zużycia %	66,38%
emisja CO <sub>2</sub> kg przed modernizacją	69231,13
emisja CO <sub>2</sub> kg po modernizacji na oprawy LED	23277,25
Redukcja zużycia CO <sub>2</sub> %	66,38%
Redukcja zużycia CO <sub>2</sub> w kg Co <sub>2</sub>	45953,88

**Nie dopuszcza się oprav oświetlenia o mocy wyższej niż ta zaprojektowana**, a na życzenie inwestora należy zdemontować wskazane nowo zainstalowane oprawy LED w celu poddania ich badaniu dla oszacowania faktycznej mocy całkowitej. W wypadku wyników wskazujących niekorzystne rozbieżności z stanem pierwotnie projektowanym, inwestor zastrzega prawo do możliwości podjęcia decyzji o odrzuceniu rozwiązań proponowanych lub zainstalowanych i wymianie na koszt wykonawcy na rozwiązania spełniające wymogi zamawiającego.

Oprawy LED mają posiadać indywidualne oznaczenie producenta, które w sposób jednoznaczny charakteryzuje i określa typ, a co za tym idzie parametry zainstalowanych opraw, które są zgodne z projektem. Legenda oznaczeń oraz klucz do interpretacji zawartych tam danych ma zostać przekazany inwestorowi, **tak aby podczas możliwego sprawdzenia nowo zainstalowanego sprzętu, bez obecności dostawcy i osób trzecich mógł on jednoznacznie określić moc i typ oprawy LED, typ układu optycznego, całkowity strumień światła w Lm, a następnie porównać je z danym z projektu fotometrycznego, przedstawionych schematów instalacji i oferty wykonawcy.**

## 7. Prace dodatkowe – koszty niekwalifikowane

W obrębie tego zadania przewiduje się wykonania dodatkowych prac polegających na wymianie wysięgników, przewodów zasilania, zabezpieczeń i bezpieczników. Należy zwrócić uwagę na sytuację w miejscowości Kamienica, gdzie dla słupów aluminiowych opraw parkowych należy zdemontować istniejące wysięgniki ozdobne przeznaczone do opraw zwieszanych tak aby umożliwić instalację opraw parkowych nasadzanych na słup pionowy. Ponadto na wskazanych odcinkach drogi wojewódzkiej w miejscowości Kamienica oraz drogi powiatowej w miejscowościach Kamienica oraz Zbludza, należy zdemontować istniejące wysięgniki ozdobne na słupach aluminiowych i na ich miejsce zabudować nowe wysięgniki dla opraw drogowych o długości 1,5m. Zestawienie prac dodatkowych ujęte jest w poniższej tabeli:

<u>miejsowość</u>	<u>dokładna lokalizacja</u>	<u>ilość opraw</u>	<u>Oprawy projektowane</u>	<u>Dodatkowe roboty</u>
<b>Szczawa</b>				
	Droga wojewódzka od cmentarza do Uszczek	12	67,7W	11 słupów aluminiowych 8m, na jednym słupie 2 oprawy - czyszczenie i pionowanie słupów
	Droga wojewódzka od Uszczek w stronę Białego	6	67,7W	6 słupów aluminiowych 8m - wymiana wisięgników, czyszczenie i pionowanie słupów
	Podwójne na deptaku Uszczki	78	19,1W	39 słupów parkowych, na każdym słupie 2 oprawy - czyszczenie i pionowanie słupów
	Osiedle Gardonie Uszczki	4	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Parking Berkówka	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Białe	3	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Mazury	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Koło Dębskiego	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Szkoła Bukówka	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Zawory 1	2	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Zawory 2	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Bulandy	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Farony Uszczki	3	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Równia	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Koło Remizy OSP	1	34,8W	Wymiana wisięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
<b>Kamienica</b>				
	Droga wojewódzka od szkoły w Kamienicy w stronę Kamienicy Dolnej	18	67,7W	18 słupów aluminiowych 8m - wymiana wisięgników, czyszczenie i pionowanie słupów

	Droga wojewódzka od sklepu Kamienicy Dolnej w stronę Zabrzeży	14	67,7W	14 słupów aluminiowych 8m - czyszczenie i pionowanie słupów
	Droga Powiatowa	18	41,4	18 słupów aluminiowych 8m - wymiana wysięgników, czyszczenie i pionowanie słupów
	Okolice szkoły w Kamienicy Dolnej	5	34,8	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Kurzejówka	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Udzielówka	4	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Kuligi	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Klinki	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Opydy	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Połanek	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Wysopale koło Stręczyka	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Wojtasy	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	2	52,3W	2 słupy aluminiowe 5m - Demontaż wysięgników, czyszczenie i pionowanie słupów
	Okolice przedszkola "Mały Salomon"	4	37,4W	4 słupy aluminiowe 5m - Demontaż wysięgników, czyszczenie i pionowanie słupów
	Osiedle Strzeltów	9	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Klenina wzdłuż drogi	4	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Parking pod gminą	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Majery	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Wójciaki Wyżne	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych

	Osiedle Wójciaki Niżne	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Sopaty	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Kamienica Łęgi	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Gronie Kamienica Dolna	9	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
<b>Zbludza</b>				
	Droga Powiatowa	12	41,4W	12 słupów aluminiowych 8m - wymiana wysięgników, czyszczenie i pionowanie słupów
	Osiedle Brzezki	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Szkoła w Zbludzy	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Remiza w Zbludzy	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Zawodzie ( Zbludza 41 )	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Zawodzie	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Poręby	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Kosarzyska (bud. nr 182)	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Zbludza nr 69	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Kosarzyska	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
<b><u>Zalesie</u></b>				
	Osiedle Sopaty	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Brzegi	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Baziaki	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Migacze	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych

	Osiedle Franki	2	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Osiedle Staronie	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
	Oładka koło Sołtysa	1	34,8W	Wymiana wysięgników, przewodów zasilających i bezpieczników napowietrznych
<b>Zasadne</b>				
	Droga gminna w kierunku Zasadnego	8	34,8W	8 słupów aluminiowych 8m - wymiana wysięgników, czyszczenie i pionowanie słupów

## 8. Etapowanie budowy

Przedmiotowa inwestycja zostanie wykonana w całości i nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności obiektu. Jedyne etapowanie robót może zaistnieć w rozumieniu postępu prac budowlanych.

## 9. Ochrona terenu i zagrożenie dla środowiska, oraz ochrony i zdrowia użytkowników

Projektowana inwestycja nie powoduje zagrożenia dla środowiska i nie będzie miała ujemnego wpływu na higienę i zdrowie użytkowników i jego otoczenia.

## 10. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie przez na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

- zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków - nie występuje
- emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych - nie występuje
- rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów - nie występuje,
- właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizujące, pola elektromagnetyczne i inne zakłócenia - nie występują,
- wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe
- nie występuje

## 11. Rozwiązania techniczne

Oprawy oświetleniowe LED zostały dobrane na podstawie symulacji komputerowej w programie ogólnodostępnym, z wykorzystaniem urządzeń dostępnych na rynku krajowym. Wytypowane oprawy o mocy całkowitej 8,50460 kW zostały dobrane tak aby spełniać wymogi norm PN-EN 13201. Przykładowa rodzina opraw zawarta w projekcie realizuje wszystkie założenia projektu oraz jest zgodna z oczekiwaniami Zamawiającego.



Zamawiający dokonał analizy swoich potrzeb oświetleniowych oraz założył czas życia nowej inwestycji. Dokonał także analizy różnych możliwych rozwiązań technicznych, a na tej podstawie przygotował specyfikację istotnych parametrów technicznych jakich oczekuje od oferowanych produktów.

Podstawowe parametry techniczne i konstrukcyjne projektowanych do modernizacji opraw oświetleniowych, które muszą spełniać oprawy LED, a których cechy muszą znajdować się w karcie katalogowej produktu dostarczonej wraz z ofertą przez wykonawców.

Wszystkie oprawy LED oferowane z gwarancją min. 60 miesięcy.

**Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw drogowych LED (oświetlenie drogowe) instalowanych na wysięgnikach:**

Oczekiwany parametr równoważności	Dowód spełnienia - przedmiotowe środki dowodowe
Korpus odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED (kolor oczekiwany: Ciemno Grafitowy, Antracytowy)	techniczna karta katalogowa
Suma mocy całkowitej dla wszystkich oferowanych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona określona została w zestawieniu projektowym 8,5046 kW	techniczna karta katalogowa oraz plik fotometryczny oferowanych opraw LED w formacie ".ltd"
Minimalna dopuszczalna emisja świetlna (jasność świecenia) dla całej oprawy LED została określona w tym dokumencie z osobna dla każdego typu i mocy	techniczna karta katalogowa oraz plik fotometryczny w formacie ".ltd"
Korpus oprawy z możliwością bez narzędziowego dostępu, korpus zamykany na klamrę lub klamry	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Uszczelki oprawy LED wykonane w technologii wylewania, jednolita bez elementów klejonych czy łączonych	techniczna karta katalogowa
Oprawa wyposażona w skrętną mufę kablową do wprowadzenia przewodu zasilania i skręcania dla zapewnienia IP68	techniczna karta katalogowa oraz lista komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC

Oprawy drogowe montowane na wysięgniku, na słup w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej miasta.	techniczna karta katalogowa
Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem z certyfikatem ZD4i	techniczna karta katalogowa oraz certyfikat ZD4i
Diodyysterowane prądem do 300mA	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC potwierdzający możliwość zastosowania oferowanego mA w obrębie danej mocy w Watt
Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Żywotność źródeł LED w oferowanej oprawie LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L95B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st.	techniczna karta katalogowa oraz raport z badania żywotności źródła światła zainstalowanego w oferowanej oprawie LED
Układ optyczny (soczewkowy lub odbłyśnikowy) zbudowany z materiałów odpornych (obojętnych) na działanie UV	techniczna karta katalogowa oraz raport z badania laboratoryjnego żywotności układu optycznego ( np. dla spełnienia normy PN EN 16268 lub inny potwierdzający żywotność i odporność na UV układu optycznego)
Oprawa w II kl. ochronności.	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Oprawa wyposażenia przed zasilaczem w zabezpieczenie do 10kV-10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia z diodą LED sygnalizującą stan sprawności urządzenia.	techniczna karta katalogowa oraz lista komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC
Zamocowanie słupa wykonane z materiału i lakierowane identycznie jak korpus oprawy (element fabrycznego wyposażenia oprawy LED), uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 46mm-60mm, z możliwością ustawienia kąta oprawy. Nie dopuszcza się dodatkowo elementów pośrednich, przejściówek czy dodatkowych uchwytów.	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Regulacja kąta nachylenia oprawy za pomocą jednego, ruchomego zamocowania od 0° do -20° dla zamocowania na wysięgniku i od 0° do 20° dla zamocowania na szczycie słupa.	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK09	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC

Oprawa legitymująca się certyfikatem ENEC oraz ENEC+ oraz ZD4i	Certyfikat ENEC, ENEC+, ZD4i
<p>W wypadku niejasności oraz braku jednoznaczności w przedstawionych materiałach dowodowych Zamawiający zastrzega sobie prawo do wezwania oferenta do dostarczenia reprezentatywnej próbki oferowanej oprawy LED (w terminie do 7 dni od wezwania do uzupełnienia) w celu przeprowadzenia badania dla potwierdzenia właściwości oferowanej oprawy LED. Dostarczona oprawa w wypadku zaakceptowania, pozostanie zdeponowana u Zamawiającego do czasu zakończenia inwestycji jak oprawa wzorcowa dla realizacji zadania.</p>	

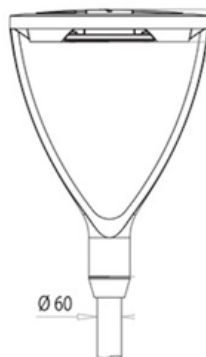
**Oczekiwana specyfikacja techniczna dla opraw dekoracyjnych parkowych LED instalowanych bezpośrednio na słupie:**

Oczekiwany parametr równoważności	Dowód spełnienia - przedmiotowe środki dowodowe
Korpus odlewany ciśnieniowo z aluminium, z zintegrowanym radiatorem dla prawidłowego oddawania ciepła. Cały korpus oprawy LED malowany proszkowo zarówno z zewnątrz jak i wewnątrz oprawy LED (kolor oczekiwany: Ciemno Grafitowy, Antracytowy)	techniczna karta katalogowa
Suma mocy całkowitej dla wszystkich oferowanych opraw LED, rozumiana jako maksymalna dopuszczona określona została w zestawieniu projektowym 8,5046 kW	techniczna karta katalogowa oraz plik fotometryczny oferowanych opraw LED w formacie ".ltd"
Minimalna dopuszczalna emisja świetlna (jasność świecenia) dla całej oprawy LED została określona w tym dokumencie z osobna dla każdego typu i mocy	techniczna karta katalogowa oraz plik fotometryczny w formacie ".ltd"
Korpus wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej przy jednoczesnym utrzymaniu protekcji IP66	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Uszczelki oprawy LED wykonane w technologii wylewania, jednolita bez elementów klejonych czy łączonych	techniczna karta katalogowa
Oprawa wyposażona w skrętną mufę kablową do wprowadzenia przewodu zasilania i skręcania dla zapewnienia IP68	techniczna karta katalogowa oraz lista komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC

Oprawy parkowe montowane na słup pionowy w tej samej stylistyce oraz gabarytach, z jednej rodziny opraw w celu ujednolicenia stylistyki infrastruktury oświetleniowej miasta.	techniczna karta katalogowa
Oprawy gotowe do współpracy z zewnętrznym systemem sterowania oświetleniem z certyfikatem ZD4i	techniczna karta katalogowa oraz certyfikat ZD4i
Diodyysterowane prądem do 300mA	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC potwierdzający możliwość zastosowania oferowanego mA w obrębie danej mocy w Watt
Zakres pracy temperatury otoczenia oprawy min. od -40st. do +50st.	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Żywotność źródeł LED w oferowanej oprawie LED > 100.000h potwierdzona poprzez raport L95B10, badane przy temperaturze otoczenia +25st.	techniczna karta katalogowa oraz raport z badania żywotności źródła światła zainstalowanego w oferowanej oprawie LED
Układ optyczny (soczewkowy lub odbłyśnikowy) zbudowany z materiałów odpornych (obojętnych) na działanie UV	techniczna karta katalogowa oraz raport z badania laboratoryjnego żywotności układu optycznego ( np. dla spełnienia normy PN EN 16268 lub inny potwierdzający żywotność i odporność na UV układu optycznego)
Oprawa w II kl. ochronności.	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Oprawa wyposażenia przed zasilaczem w zabezpieczenie do 10kV-10kA (SPD) chroniące przed skokami napięcia z diodą LED sygnalizującą stan sprawności urządzenia.	techniczna karta katalogowa oraz lista komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC
Zamocowanie słupa wykonane z materiału i lakierowane identycznie jak korpus oprawy (element fabrycznego wyposażenia oprawy LED), uniwersalne o możliwości montażu dla słupów o średnicy 46mm-60mm.	techniczna karta katalogowa oraz instrukcja montażu i instalacji
Dyfuzor z przezroczystego hartowanego szkła odpornego na szoki termiczne i na uderzenia min. IK08	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Oprawa o całkowitej klasie szczelności min. IP66	techniczna karta katalogowa oraz pełny certyfikat ENEC
Oprawa legitymująca się certyfikatem ENEC oraz ENEC+ oraz ZD4i	Certyfikat ENEC, ENEC+, ZD4i

W wypadku niejasności oraz braku jednoznaczności w przedstawionych materiałach dowodowych Zamawiający zastrzega sobie prawo do wezwania oferenta do dostarczenia reprezentatywnej próbki oferowanej oprawy LED (w terminie do 7 dni od wezwania do uzupełnienia) w celu przeprowadzenia badania dla potwierdzenia właściwości oferowanej oprawy LED. Dostarczona oprawa w wypadku zaakceptowania, pozostanie zdeponowana u Zamawiającego do czasu zakończenia inwestycji jak oprawa wzorcowa dla realizacji zadania.

**Ogólny przykład wizualny oprawy parkowej. Oprawa w formie płaskiego korpusu z układem zasilania oraz układem optycznym LED osłonięta płaską szybą hartowaną zamocowanego na co najmniej dwóch ramionach zapewniających wznios źródła światła względem wysokości słupa o min. 500mm**



Rozumienie głównych zagadnień zawartych w dokumentacji

Jako techniczna karta katalogowa rozumie się:

- Techniczna karta katalogowa (przedstawiająca istotne parametry techniczne i technologiczne oferowanej oprawy) która na potwierdzenie autentyczności zawartych danych w przedstawianej wersji powinna być także ogólnodostępna i być zamieszczona z możliwością pobrania na oficjalnej stronie WWW producenta oferowanych opraw LED w zakładce prezentującej oferowane produkty przez producenta. Dostęp do karty technicznej na stronie producenta powinien być publiczny, ogólny, intuicyjny, łatwy i czytelny dla wszystkich potencjalnie zainteresowanych bez konieczności wskazywania specjalnej lub ukrytej ścieżki dostępu lub nie wymaga specjalnego linku wskazanego przez producenta.

Jako Plik fotometryczny w formacie ".ltd" rozumie się:

- Fotometryczny plik wsadowy oferowanych opraw LED do programów, do kalkulacji fotometrycznych zapisany w ogólnie stosowanym formacie „.ltd „ dając możliwość wykonania obliczeń fotometrycznych w programach kalkulacyjnych jak Dialux, DialuxEVO, Relux itp.

Jako instrukcja montażu i instalacji rozumie się:

- Oryginalną, kompletną i szczegółową instrukcję instalacji, i montażu oferowanych opraw LED przygotowaną oficjalnie przez producenta opraw LED, przesłaną w wersji elektronicznej np. pliku PDF, zawierającą pełną instrukcję dla wykonawcy lub instalatora jak prawidłowo zainstalować, przyłączyć do

sieci zasilania oraz uruchomić oferowane oprawy LED zgodnie z wytycznymi producenta, także dla zachowania przyszłej gwarancji producenta na oferowany produkt.

Jako raport z badania laboratoryjnego żywotności układu optycznego rozumie się:

- Raport z laboratoryjnego badania wykonanego przez producenta oferowanych opraw LED lub producenta układów optycznych soczewkowych lub odbłyśnikowych w oferowanych oprawach LED potwierdzający żywotność zastosowanych układów optycznych, ich charakterystykę starzenia się, odporność na UV oraz wysokie temperatury (minimalna temperatura badania zgodna z maksymalnie dopuszczoną temperaturą do stosowania opraw LED) wraz z określeniem planowanej żywotności

Jako lista komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC rozumie się:

- Lista komponentów wyposażenia oferowanej oprawy LED ujętych certyfikatem ENEC, które można zastosować w obrębie certyfikatu ENEC w oferowanym produkcie. Lista komponentów jest elementem integralnym raportu z badania oprawy w celu certyfikacji ENEC, który wskazuje jakie komponenty może wykorzystać producent by oprawa jako gotowy produkt miała prawo legitymować się ostatecznie certyfikatem ENEC. Zastosowanie komponentów nie ujętych powoduje utratę certyfikatu przez produkt zgodnie z warunkami ENEC

Jako pełny certyfikat ENEC rozumie się:

- Dokument certyfikaty ENEC oferowanej oprawy LED wraz z aneksem do certyfikatu określającym specyfikację certyfikowanego produktu

Jako raport z badania żywotności źródła światła zainstalowanego w oferowanej oprawie LED rozumie się:

- Raport z badania źródła światła w oferowanej oprawie LED z uwzględnieniem wykresu amortyzacji strumienia świetlnego zgodnie z IEC/EN 62722-2-1 (B10).

Jako Certyfikat ENEC rozumie się:

- Certyfikat ENEC oferowanej oprawy LED lub równoważny wydany w programie typu 5 zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17067 w nadzorze, z zachowaniem reżimów produkcji i jej powtarzalności wykonany w rygorze i standardzie zgodnym z przyjętym standardem dla ENEC przez niezależne akredytowane laboratorium (jednostkę badawczą mającą w zakresie takie badania, akredytowaną w PCA [Polskie Centrum Akredytacji]) spełniające tożsame warunki jak w wypadu certyfikatu ENEC zakończony wydaniem certyfikatu wraz z aneksem i szczegółowym raportem z badania

Jako Certyfikat ENEC+ rozumie się:

- Certyfikat ENEC+ oferowanej oprawy LED lub równoważny wykonany w rygorze i standardzie zgodnym z przyjętym standardem dla ENEC+ przez niezależne akredytowane laboratorium (jednostkę badawczą mającą w zakresie takie badania, akredytowaną w PCA [Polskie Centrum Akredytacji]) spełniając tożsame warunki jak w wypadu procedury certyfikatu ENEC+ zakończony wydaniem certyfikatu wraz z aneksem i szczegółowym raportem z badania potwierdzający parametry funkcjonalne wyrobu jak m.in.: trwałość, skuteczność świetlna, rozsył światłości, prąd i napięcie zasilania, strumień świetlny, maksymalna temperatura pracy, temperatura barwowa, wskaźnik, oddawania barw, moc, zakres temperatur otoczenia.

Jako Certyfikat ZD4i rozumie się:

- o Certyfikat ZD4i lub równoważny wykonany w rygorze zgodnym z przyjętym standardem dla ZD4i przez niezależne akredytowane laboratorium (jednostkę badawczą mającą w zakresie takie badania, akredytowaną w PCA [Polskie Centrum Akredytacji]) potwierdzający specyfikacje łączności urządzeń zewnętrznych Zhaga Book 18 wersja 2 ze specyfikacjami DiiA dotyczącymi uniwersalnej magistrali DALI dla opraw oświetleniowych (intra-luminaire DALI). Certyfikat powinien potwierdzać wszystkie najważniejsze funkcje, takie jak dopasowanie mechaniczne, komunikacja cyfrowa, raportowanie danych i zapotrzebowanie na energię elektryczną w jednej oprawie oświetleniowej. Powinien potwierdzić zgodność operacyjną opraw (sterowników) i urządzeń peryferyjnych, np. węzłów łączności.

Wszystkie nazwy własne, oznaczenia indywidualne oraz przywołane modele opraw LED należy przyjąć jako referencyjne i w wypadku ich pojawienie zastosować zasadę „**lub równoważne**”.

Do oferty należy jako przedmiotowe środki dowodowe wykonane obliczenia równoważne w wersji pliku PDF oraz na możliwe wezwanie Inwestora obliczenia fotometryczne w pliku edytowalnym do programu fotometrycznego w jakim wykonano obliczenia (np.: dla Dialux plik z rozszerzeniem „.dlx”, dla DialuxEVO plik „evo”, dla Relux pliki z rozszerzeniem „.rdf”, itd...). Dostarczone pliki edytowalne mają odzwierciedlać w pełni sytuację oświetleniową oraz wyniki przedstawione w formie PDF, dając możliwość edycji i szczegółowej analizy danych zawartych w obliczeniach fotometrycznych.

#### **Oczekiwana względem wyników fotometrycznych równoważnych:**

Zastosować należy oprawy równoważne do tych określonych w dokumentacji. Poprzez oprawy równoważne (nie gorsze) rozumie się produkt spełniające wszystkie postawione w projekcie aspekty techniczne, realizujące nie gorsze parametry określone jako brzegowe (między innymi: moc całkowitą, minimalny strumień światła, żywotność LED, IK, IP, efektywność, itd.). Obliczenia równoważne dla dróg muszą spełniać założenia normy PN-EN 13201:2016 dla obserwatora na pasie lewym oraz obserwatora na pasie prawym jednocześnie.

Dodatkowo oprawy muszą realizować założenia normy PN-EN 13201:2016. Do obliczeń równoważnych należy przyjąć taką samą geometrię drogową we wszystkich parametrach oraz współczynnik utrzymania 0.80 jak wynika to z projektu referencyjnego. Należy zastosować identyczny nawis oraz wysokość punktu świetlnego, wysokość słupa, długość wysięgnika, odległość słupa od drogi, odległości pomiędzy słupami oraz innego typu zmienne kalkulacyjne wpływające na wynik jak przyjęto w obliczeniach referencyjnych.

**Oferowane oprawy mają znajdować się w podstawowej ofercie producenta, nie dopuszcza się rozwiązań indywidualnych, opraw przerabianych lub konstruowanych specjalnie dla tego zadania.** Jako potwierdzenie, iż oprawy LED w oferowanej konfiguracji znajdują się w stałej ofercie handlowej producenta jest ich funkcjonowanie w oficjalnych katalogach produktowych firmy producenta oraz na oficjalnej stronie WWW producenta w ogólnodostępnych katalogach on-line, a przedstawione karty techniczne można także indywidualnie pobrać z strony WWW producenta potwierdzając, iż faktycznie oferowany produkt, w oferowanej specyfikacji funkcjonuje z stałym obiegiem handlowym producenta.

Zamawiający oczekuje opraw, które umożliwią pełny serwis w przyszłości i są dostępne w ogólnym obiegu handlowym, w stałej ofercie producenta.

Oprawa mają mieć możliwość dostarczenia ich poszczególnych elementów osobno, w razie potrzeb serwisowych.

Elementy, które mają być dostępne jako części:

- korpus oprawy
- szyba hartowana osłaniająca źródła światła
- uchwyt montażowy
- układ zasilania
- układ ochronnych przed przepięciami
- układ zasilania
- układ optyczny
- źródła światła LED

Oferent / Producent musi zagwarantować dostępność w/w elementów jako osobne elementy na okres min. 15 lat. Oprawy LED dostarczone z gwarancją producenta na **min. 60 miesięcy** od daty ich instalacji z cesją przeniesienia gwarancji producenta na Inwestora, tak aby w wyjątkowych okolicznościach inwestor samodzielnie mógł domagać się roszczeń gwarancyjnych u producenta.

**Środki dowodowe dotyczące opraw LED niepodlegające uzupełnieniu:**

Na potwierdzenie zasadności zastosowania oferowanych opraw LED oferent winien przedłożyć:

- **Wykonane obliczenia fotometryczne w celu potwierdzenie spełnienia opisanych w dokumentacji założeń fotometrycznych dla dróg oraz dla obiektów w formie pliku PDF**
- **Przedstawienie technicznych kart katalogowych oferowanych opraw LED**
- **Przedstawienie dokumentu certyfikatu ZD4i dla oferowanych opraw – lub równoważny**
- **Przedstawienie dokumentu pełnego certyfikatu ENEC dla oferowanych opraw – lub równoważny**
- **Przedstawienie kompletnej listy komponentów z raportu z badania do certyfikatu ENEC dla oferowanych opraw – lub równoważnego certyfikatu który przedstawia się zamiast ENEC**
- **Przedstawienie dokumentu certyfikatu ENEC+ dla oferowanych opraw – lub równoważny**
- **Przedstawienie instrukcji montażu i instalacji oferowanych opraw LED**
- **Przedstawienie plików fotometryczny w formacie ".ltd" oferowanych opraw LED**
- **Przedstawienie certyfikatów i dopuszczeń CE dla oferowanych opraw LED**
- **Przedstawienie raportów z badania żywotności źródła światła zainstalowanego w oferowanej oprawie LED**



**Funkcja systemu zarządzania:**

- Autonomiczna, programowalna redukcji mocy w kilku poziomach zgodnie z harmonogramem.
- Możliwość przeprogramowania zadanych ustawień redukcji w technologii bezprzewodowej.

Oprawy drogowe i dekoracyjne, parkowe należy zainstalować na nowych wysięgnikach zgodnie z określoną lokalizacją. Dopuszcza się zainstalowanie równoważnego sprzętu oświetleniowego przy zrealizowaniu wszystkich wymaganych parametrów technicznych, spełnienie warunków wydanych przez Tauron Nowe Technologie S.A. dołączonych do dokumentacji jako załącznik

**1. Opis sposobu realizacji**

Przechowywanie i składowanie materiałów Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przez zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowanie będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

**2. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

**3. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych, wewnętrznych i posesjach pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenu budowy na własny koszt.

**4. Kontrola jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i przedstawi Inspektorowi szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym określi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z ST oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca. Wykonawca zapewni Inspektorowi możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na

zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można polskie wytyczne albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań i protokoły pomiarów (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

## **5. Odbiór robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy: Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na ostatecznej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót takich prac będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inspektor. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora o gotowości do odbioru. Odbiór końcowy robót — polega na końcowej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz oceny wizualnej.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **6. Przepisy związane**

Uwzględniono następujące przepisy i wytyczne ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, (...)(Dz. U. nr. 130; późn. 1389);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego. (Dz.U.2017.1129);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401);
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2017.1332 ze zm.);
- Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz.U.2017.1579 ze zm.).

## **7. Działania wykonawcze do realizacji zadania**

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

1. Pozwolenie na zajęcie pasa ruchu drogowego od właściwego zarządcy drogi, wraz z wykonaniem dokumentacji technicznej (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie).
2. Uzgodnić z Tauron Nowe Technologie S.A.:
  - a. Sprawy przekazania materiałów z demontażu (oprawy) będące mieniem TNT S.A., celem dalszej utylizacji,
  - b. Uzgodnić harmonogram prac na sieci z właścicielem sieci.
  - c. Spełnić wymogi zawarte w warunkach remontu określonych przez Tauron Nowe Technologie S.A., stanowiących załącznik do SIWZ.

Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego powinny być wykonywane w technologii prac pod napięciem, z wyjątkiem uzasadnionych przypadków wymagających wyłączenia linii. Przypadki te należy zgłosić do TNT S.A. celem uzgodnienia wyłączenia, jego czasu trwania i sposobu wykonania pracy, aby czas wyłączenia ograniczyć do minimum.

Przystępując do prac wykonawca powinien, przeszkolić pracowników z zakresu BHP (należy zgłosić pracowników do przeszkolenia w Tauron Nowe Technologie S.A.), zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami.

Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w tym zakresie.

Harmonogramy pracy należy uzgodnić z inwestorem oraz zespołem projektującym przed zamontowaniem opraw.

W zakresie prac demontażowych należy wykonać:

1. demontaż oprawy

W zakresie prac montażowych należy wykonać:

1. Zaprogramowanie opraw LED zgodnie z instrukcją instalacji producenta w tryb redukcji mocy.
2. Montaż opraw w miejsce zdemontowanej oprawy starego typu

Oprawę LED przed zamontowaniem na sieci, należy sprawdzić za pomocą przewodu czy jest sprawna. Sprawną, sprawdzoną oprawę zamontować za pomocą zintegrowanych uchwytów o średnicy zgodnej ze średnicą wysięgnika, do wysięgnika lub na słup pionowy, następnie podłączyć przewody WLZ do zacisków zerowego i fazowego.

## **8. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia ulicznego**

Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia należy wykonać, poprzez podłączenie do istniejących obwodów oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Kamienica na miejsce opraw zdemontowanych 1 sztuka za 1 sztukę.

## **9. Oznakowanie**

Zgodnie z zaleceniem inwestora w trakcie prac należy nanieść ponownie właściwe, czytelne oznakowanie na oprawach. W przypadku sieci oświetlenia ulicznego będącej w eksploatacji inwestora czytelne oznakowanie należy nanieść również na słupach oświetleniowych. Prace te należy wykonać po konsultacji z Tauron Nowe Technologie S.A. oraz zgodnie z wydanymi warunkami. Tabliczki zamontować w taki sposób, aby napis skierowany był w stronę drogi.

## **10. Ochrona od porażen**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na elementach normalnie nie będących pod napięciem. Wszystkie części przewodzące czynne wykonane są w II klasie izolacji.

Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, wyniki zaprotokółować, protokół przekazać inwestorowi. Należy ponownie przeliczyć, wartość i charakterystyki zabezpieczeń głównych w stacjach transformatorowych oraz szafkach oświetlenia ulicznego SOUL.

## **11. Uwagi końcowe**

Roboty budowlane związane z zakresem określonym niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami PN-EN. Należy w sposób właściwy zabezpieczyć i oznakować teren prowadzonych robót, ustalić rozpoczęcie prac z właścicielem sieci oraz właściwym zarządcą drogi, przy której usytuowane jest oświetlenie uliczne.

Po zakończeniu robót, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania następujących prac:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie.

W ramach niniejszego opracowania projektowego przewidziane są następujące roboty:

1. Demontaż 259 szt. opraw oświetleniowych:

<b>MOC NOMINALNA OPRAWY W WATT</b>	<b>ILOŚĆ</b>	<b>Suma mocy nominalnej w Watt</b>
70	150	10500
100	59	5900
150	50	7500

2. Montaż 259 szt. opraw oświetleniowych LED z możliwą autonomiczną redukcją mocy:

<b>MOC FAKTYCZNA OPRAWY W WATT</b>	<b>ILOŚĆ</b>	<b>Suma mocy nominalnej w Watt</b>
19,1	78	1489,8
34,8	95	3306,0
37,4	4	149,6
41,4	30	1242,0
52,3	2	104,6
67,7	50	3385,0

3. Zainstalowanie przewodów zasilających nowe oprawy oświetleniowe wraz z zabezpieczeniami i zaciskami odpowiednio dla rodzaju sieci
4. Wykonanie pomiarów oświetleniowych dla wybranych przez Inwestora odcinków dróg.
5. Wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z schematami jednokreskowymi modernizowanych obwodów oraz naniesioną informacją o typie instalowanych opraw LED, mocy w Watt. Dokumentacja przed planowanym odbiorem musi zostać uzgodniona z Tauron Nowe Technologie.

#### **6. Obliczenie mocy biernej dla projektowanych opraw LED**

W celu zapewnienia uniknięcia emisji mocy biernej projektuje się oprawy legitymujące się czynnikiem mocy (power factor) na poziomie 0,96 (>0,95). W celu sprawdzenia jak wygląda kwestia mocy biernej w projektowanych oprawach LED dokonano analizy dla każdej z mocy z osobna względem wzoru ogólnego.

Wzór ogólny

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

$$S^2 - P^2 = Q^2$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

Wzór ogólny na przykładzie 56,1W i PF=0,95				
			MOC LED	Power Factor
S=59,5W/0,95	S=	7,914011558	59,5	0,95
S=V62,631		62,632		
Q=V3922,64-3540,25		382,46		
Q=V382,39	Q=	19,56		
Q=19,5				