

PROJEKT ZAWIERA:

Strona tytułowa.	1
Projekt zawiera.	2
Zagadnienia formalno prawne.	3
Opis techniczny.	4
Obliczenia.	9
Oświadczenie projektanta.	12
Kserokopia uprawnień projektanta.	13
Zaświadczenie o przynależności projektanta do ŚOIIB.	14

ZAGADNIENIA FORMALNO-PRAWNE.

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Inwentaryzacja w terenie
- Aktualne przepisy i rozporządzenia

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje:

- dobór opraw oświetleniowych typu LED celem poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy Ciasna

OPIS TECHNICZNY

1. Dane podstawowe.

- Napięcie zasilania: 400/230V
- Ochrona przeciwporażeniowa: samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C
- Projektowane typy opraw: oprawy LED o mocy 40W, 55W, 71W, 106W i 134W

2. Stan istniejący sieci oświetlenia ulicznego.

Obecnie na terenie Gminy Ciasna jest zainstalowanych łącznie 621 opraw oświetlenia ulicznego.

Na tę ilość składają się:

- oprawy typu Rt-250 o mocy 250W: 52 szt
- oprawy typu SGS 150W o mocy 150W: 125 szt.
- oprawy typu Rt-125 o mocy 125W: 134 szt.
- oprawy typu SGS 100W o mocy 100W: 53 szt.
- oprawy typu OPC – 1 o mocy 70W: 140 szt.
- oprawy typu SGS 70W o mocy 70W: 117 szt.

Celem remontu oświetlenia ulic w Gminie Ciasna jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych i podniesienie jakości oświetlenia dróg. Efektem przeprowadzonego remontu będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego opartego na oprawach typu LED. Przedmiotowy remont pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego. W obecnym stanie energochłonność średnia punktu świetlnego zainstalowanego na terenie Gminy Ciasna wynosi:

- dla oprawy typu Rt-250 wynosi 275W/punkt
- oprawy typu SGS 150W wynosi 165W/punkt
- oprawy typu Rt-125 wynosi 145W/punkt
- oprawy typu SGS 100W wynosi 112W/punkt
- oprawy typu OPC – 1 wynosi 82W/punkt
- oprawy typu SGS 70W wynosi 82W/punkt

3. Stan projektowany.

Istniejące oprawy sodowe oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ciasna należy wymienić na oprawy typu LED z możliwości redukcji w godzinach nocnych o 50% w godzinach od 23⁰⁰ do 4⁰⁰.

Należy zastosować nowe oprawy oświetleniowe typu:

- za 70W HSP i 80W HQL – oprawy LED o mocy 55W
- za OPC-1 70W – oprawy LED o mocy 40W
- za 100W HPS i 125W HQL - oprawy LED o mocy 71W
- za 150W HPS i 250 HQL - oprawy LED o mocy 106W
- za 150W HPS - oprawy LED o mocy 134W (oprawy przy drodze krajowej – istniejąca klasa oświetleniowa ME 2)

4. Specyfikacja projektowanych opraw LED.

Istniejące oprawy rtęciowe i sodowe oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ciasna należy wymienić na oprawy typu LED.

Oprawy istniejące sodowe o mocy 70W i rtęciowe o mocy 80W należy zastąpić oprawami o poniższych parametrach:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 55W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6700lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu

- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy istniejące sodowe o mocy 100W i rtęciowe o mocy 125W należy zastąpić oprawami o poniższych parametrach:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 75W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 8900lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy istniejące sodowe o mocy 150W i ręcione o mocy 250W należy zastąpić oprawami o poniższych parametrach:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 110W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 13300lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy istniejące sodowe o mocy 150W (przy pasie drogowym DK11 – istniejąca klasa oświetleniowa ME2) zastąpić oprawami o poniższych parametrach:

- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz

- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 134W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowania co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 17000lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy istniejące typu OPC-1 o mocy 70W zastąpić oprawami o poniższych parametrach:

- Stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody komory optycznej i elektrycznej – IP66
- Materiał bazy – ciśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – poliwęglan
- Odporność na udary mechaniczne – IK08
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż bezpośredni na słupie o średnicy Ø60mm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła w panelu LED – 3900-4300K (neutralny biały)
- Wskaźnik oddawania barw źródeł światła w panelu LED $R_a \geq 70$
- Oprawa wyposażona jest w grupę soczewek kształtujących rozsył światła, każda dioda na panelu LED posiada indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce
- Oprawa wyposażona jest w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI lub 1-10V lub zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału sterującego z zewnątrz
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone są na stronie producenta i umożliwiają wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnodostępnych programach obliczeniowych
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Współczynnik mocy $> 0,9$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 90% po 100 000h zgodnie z LM-80 / TM-21
- Efektywność świetlna $\geq 100\text{lm/W}$ po uwzględnieniu strat na układzie zasilającym
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Układ optyczny spełnia wymagania normy EN 62471

- **Uwaga:**

Podczas wymiany opraw należy wymienić część wyścięgników, które są w złym stanie technicznym.

OBLICZENIA

1. Bilans mocy zainstalowanej dla opraw przed remontem:

Łączna ilość opraw: **621 szt.**

- oprawy typu Rt-250 o mocy 250W: 52 szt
- oprawy typu SGS 150W o mocy 150W: 125 szt.
- oprawy typu Rt-125 o mocy 125W: 134 szt.
- oprawy typu SGS 100W o mocy 100W: 53 szt.
- oprawy typu OPC – 1 o mocy 70W: 140 szt.
- oprawy typu SGS 70W o mocy 70W: 117 szt.

Pobór mocy pojedynczej oprawy:

- dla oprawy typu Rt-250 wynosi 275W
- oprawy typu SGS 150W wynosi 165W
- oprawy typu Rt-125 wynosi 145W
- oprawy typu SGS 100W wynosi 112W
- oprawy typu OPC – 1 wynosi 82W
- oprawy typu SGS 70W wynosi 82W

Bilans mocy:

- dla oprawy typu Rt-250 wynosi $275W \times 52 \text{ szt.} = 14300 \text{ W}$
- oprawy typu SGS 150W wynosi $165W \times 125 \text{ szt.} = 20625 \text{ W}$
- oprawy typu Rt-125 wynosi $145W \times 134 \text{ szt.} = 19430 \text{ W}$
- oprawy typu SGS 100W wynosi $112W \times 53 \text{ szt.} = 5936 \text{ W}$
- oprawy typu OPC – 1 wynosi $82W \times 140 \text{ szt.} = 11480 \text{ W}$
- oprawy typu SGS 70W wynosi $82W \times 117 \text{ szt.} = 9594 \text{ W}$

Całkowity pobór mocy wynosi: $P = 81365 \text{ W}$

Zaokrąglenie do pełnych kW: **$P = 82 \text{ kW}$**

2. Bilans mocy zainstalowanej dla opraw po remoncie:

Łączna ilość opraw LED: **621 szt.**

- za 70W HSP i 80W HQL – oprawy LED o mocy 55W : 117 szt.
- za OPC-1 70W – oprawy LED o mocy 40W : 140 szt.
- za 100W HPS i 125W HQL - oprawy LED o mocy 71W : 187 szt.
- za 150W HPS i 250 HQL - oprawy LED o mocy 106W: 163 szt.
- za 150W HPS - oprawy LED o mocy 134W (oprawy przy drodze krajowej – istniejąca klasa oświetleniowa ME 2) : 14 szt.

Bilans mocy:

- oprawy LED o mocy 55W x 117 szt. = 6435 W
- oprawy LED o mocy 40W x 140 szt. = 5600 W
- oprawy LED o mocy 71W x 187 szt. = 13277 W
- oprawy LED o mocy 106W x 163 szt. = 17278 W
- oprawy LED o mocy 134W (oprawy przy drodze krajowej – istniejąca klasa oświetleniowa ME 2) x 14 szt. = 1876W

Całkowity pobór mocy wynosi: $P = 44466 \text{ W}$

Zaokrąglenie do pełnych kW: **$P = 45 \text{ kW}$**

3. Zużycie energii przez system oświetlenia ulicznego przed remontem:

Czas użytkowania mocy zainstalowanej dla opraw wynosi około:

$t = 4380 \text{ h/rok}$

$P_z = P \times t = 81365 \text{ W} \times 4380 = 356\,378,70 \text{ kWh}$

$P_z = 356\,378,70 \text{ kWh}$

4. Zużycie energii przez system oświetlenia ulicznego po remoncie:

Czas użytkowania mocy zainstalowanej dla opraw wynosi około:

$t = 4380 \text{ h/rok}$

$P_z = P \times t = 44466 \text{ W} \times 4380 = 194\,761,08 \text{ kWh}$

$P_z = 194\,761,08 \text{ kWh}$

5. Ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery w odniesieniu do zużycia energii na oświetlenie uliczne w Gminie Ciasna.

Opierając się na komunikacie Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami z dnia 26-08-2011 r. referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej wynosi 812 g/kWh.

Ograniczenie emisji CO₂ osiągnięte przy realizacji projektu wynosi:

- emisja CO₂ przed remontem:

$$356\,378,70 \text{ kWh} \times 812 \text{ g/kWh} = 289\,379,504 \text{ kg/rok}$$

- emisja CO₂ po remoncie:

$$194\,761,08 \text{ kWh} \times 812 \text{ g/kWh} = 158\,145,997 \text{ kg/rok}$$

- ograniczenie emisji CO₂ po remoncie wynosi:

$$289\,379,504 \text{ kg/rok} - 158\,145,997 \text{ kg/rok} = 131\,233,507 \text{ kg/rok}$$

Ograniczenie emisji CO₂ wynosi : 131 233,507 kg/rok