



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

PRZEBUDOWA SYSTEMU OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY ŁAGÓW

Etap II - miejscowość Łagów

Na zlecenie: Gminy ŁAGÓW
ul. Iwańska 11, 26-025 ŁAGÓW
umowa nr IB.342-23/PK/2010

Wykonawca: ŚWIATŁOPROJEKT
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113
01-248 WARSZAWA

marzec 2012

Podstawa opracowania

- ustalenia z inwestorem
- warunki i przydział mocy wydany przez ZEORK.
- obowiązujące normy i przepisy

- 1) Ustawa Prawo energetyczne
- 2) Ustawa Prawo budowlane
- 3) Ustawa o drogach publicznych
- 4) Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska
- 5) Ustawa o samorządzie terytorialnym
- 6) Norma „ Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- 7) Norma „ Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
- 8) Norma „ Elektroenergetyczne linie kablowe”
- 9) Instrukcja eksploatacji elektroenergetycznych linii kablowych (opracowanie PTPiREE)
- 10) Instrukcja eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych z przewodami gołymi oraz izolowanymi (opracowanie PTPiREE)
- 11) Instrukcja PPN przy urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (opracowanie PTPiREE)

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA



PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Ostrowiec
Ul. Kopernika 53, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski
Tel.: (+48 41) 267 42 00 centrala
Tel.: (+48 41) 267 42 68 sekretariat
Faks: (+48 41) 267 42 98



T. 492
10.10.2010
proszę
proszę
[Signature]

Ostrowiec, dnia 2010-07-28

Nasz znak: TU/ 2524/ /2010

URZĄD GMINY w ŁAGOWIE
ul. Iwańska 11
26 – 025 Łagów

Warunki przyłączenia do sieci niskiego napięcia

W odpowiedzi na Państwa pismo, biorąc pod uwagę fakt, że organizacja i finansowanie oświetlenia jest zadaniem Gminy, podajemy warunki techniczne modernizacji urządzeń oświetlenia dróg i ulic na terenie Gminy Łagów

I. Zakres prac:

1. Układy pomiarowo-sterownicze zbudować poza skrzyniami rozdzielczymi stacji transformatorowych w odrębnych szafkach zamontowanych na konstrukcjach stacji. Szafki oświetleniowe zasilić bezpośrednio z podstaw bezpiecznikowych nn stacji przewodem wielożyłowym. W razie potrzeby dobudować dodatkowe pole liniowe.
2. Zamontować nowe oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem (lokalizacja, typ i moc opraw wg uznania inwestora i projektanta). Oprawy winny być zbudowane w sposób nie utrudniający dostępu do elementów linii rozdzielczej. Zasilanie opraw zrealizować przez podłączenie do istniejących przewodów linii: oświetleniowego i neutralnego. Zastosować nowe gniazda bezpiecznikowe i zaciski.
3. Zdemontować wszystkie oprawy będące własnością PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. wraz z wysięgnikami podstawami BNu, przewodami przyłączeniowymi i zaciskami. Zdemontować również urządzenia oświetleniowe zbudowane w skrzyniach stacyjnych. Do prac można przystąpić po dokonaniu inwentaryzacji z natury i spisaniu odpowiedniego porozumienia w sprawie zwrotu materiałów. Materiały z demontażu przekazać do magazynu RZE Ostrowiec.

II. Warunki wykonywania prac i formalne:

1. Roboty związane z modernizacją wykonywać w technologii prac pod napięciem. W uzasadnionych przypadkach konieczności wyłączenia stacji lub linii rozdzielczej zachować obowiązujące procedury instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce.
2. Układ sieciowy obowiązujący dla poszczególnych linii nn podamy odrębnie na etapie projektowania.

3. Opracowanie projektowe uzgodnić na roboczo w RZE Ostrowiec.
4. Po wymianie opraw granicę majątkową stanowić będą:
 - w obwodach, gdzie wykorzystywane są istniejące przewody pozostające na majątku PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. - zaciski odgałęźne do poszczególnych opraw na przewodach linii nn : oświetleniowym i neutralnym.
 - w obwodach wybudowanych kosztem i staraniem Gminy i pozostających na jej majątku zaciski na podstawach bezpiecznikowych w skrzyniach stacyjnych bądź w dotychczasowych miejscach rozgraniczenia na słupach linii nn.
5. Miejsce dostarczenia energii elektrycznej : zaciski podstaw bezpiecznikowych w istniejących skrzyniach stacyjnych oraz zaciski odgałęźne na linii nn w przypadku słupowych skrzynek oświetleniowych.
6. Po wykonaniu prac należy dokonać zgłoszenia do odbioru przedstawiając dokumentację powykonawczą na linie oświetleniowe opracowaną według podziału na punkty sterowania. W dokumentacji uwzględnić sprawę własności majątku.
7. PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. odstąpi od pobierania opłaty dzierżawnej za wykorzystanie słupów i przewodów oraz naliczania kosztów powstałych wskutek likwidacji nie zamortyzowanego majątku w zamian za deklarację przekazywania na naszą rzecz wybudowanych staraniem Gminy słupów linii oświetlenia drogowego, które mogą być przydatne jako konstrukcje wsporcze linii rozdzielczej. Proponujemy zawarcie stosownej umowy w tym zakresie.
8. W przypadku przebudowy, modernizacji bądź likwidacji linii rozdzielczej lub stacji trafo odtworzenie/przebudowę urządzeń oświetlenia zobowiązana będzie wykonać Gmina własnym kosztem i staraniem.
9. Po wykonaniu modernizacji zaktualizowane będą umowy sprzedaży energii oraz zawarta zostanie nowa umowa użyczenia urządzeń PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. dla potrzeb oświetlenia i porozumienie współpracy ruchowej z wskazanym przez Gminę podmiotem zajmującym się konserwacją oświetlenia.
10. W przypadku zamiaru rozbudowy oświetlenia o nowe punkty sterowania prosimy o wystąpienie do nas z oddzielnym wnioskiem.

Warunki niniejsze są ważne 2 lata od dnia ich określenia.

Zatwierdził:

PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Ostrowiec

Kierownik Zakładu
Mariusz Piotrowski

Otrzymują:

1. Adresat,
2. BOK w/m
3. TU/aa



PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Kielce
ul. Sandomierska 105, 25-324 Kielce
Tel.: (+48 41) 349-12-00 centrala
Faks: (+48 41) 344-93-75

Kielce 19.08.2010

L.dz. R2 / TU/ RP/ 5190 /2010

P. Kucielny
21.08.2010. M.

5456

URZĄD GMINY
w Łagowie
Ul. Iwańska 11
26-025 Łagów

Dot. Przebudowy oświetlenia drogowego na terenie gminy

W odpowiedzi na Państwa pismo RZE Kielce informuje :

Wymianę osprzętu oświetlenia należy realizować w oparciu o poniższe zasady :

-Na modernizowanych obiektach układy pomiarowe wraz ze sterowaniem wynieść ze skrzyń stacyjnych do skrzynek oświetlenia zamontowanych na żerdziach stacji .

-Zasilanie skrzynek realizować poprzez rozłącznik główny w skrzyni nn .

Oprawy z demontażu inne niż sodowe przekazać do magazynu RZE Kielce .

**Otrzymują : 1 x Adresat
1x RZE TU**

PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Kielce
ul. Sandomierska 105
Kielce 25-324
Zbigniew Świerczewski

SPIS TREŚCI

- 1. Oświadczenie projektanta i potwierdzenie członkostwa w Izbie**
- 2. Przedmiot, cel i zakres zadania**
 - 2.1. Przedmiot zadania
 - 2.2. Cel zadania
 - 2.3. Zakres zadania
- 3. Projekt przebudowy systemu oświetlenia**
 - 3.1. Założenia projektowe
 - 3.2. Określenie kategorii oświetleniowych
 - 3.3. Określenie systemu konserwacji oświetlenia ulic
 - 3.4. Obliczenie współczynnika zapasu
 - 3.5. Wykaz projektowanych opraw dla etapu drugiego
 - 3.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych
 - 3.7. Schematy obwodów dla projektowanych opraw
 - 3.8. Dane katalogowe projektowanego sprzętu
- 4. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**
- 5. SSWiOR (STWiOR)**

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 wraz z późniejszymi zmianami, że projekt dla II etapu przebudowy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Łagów wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

23.03.2012r.

Podpis projektanta

inż. Kazimierz Tyszkiewicz
Projektowanie i Nadzór
pomiarowy ochrony p. porażeniowej
upr. Bud. WA - 108/93
up. SEP 5 b/s nap.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

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

STWIERDZAM

ze Ob. KAZIMIERZ FOKRYWKO s.Jana
technik elektromechanik

urodzony(a) dnia 04 marca 1954 r. Woronowo

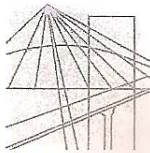
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
kierownika budowy i robót

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

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



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



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 6 grudnia 2011

Zaświadczenie

Pan KAZIMIERZ POKRYWKO

miejsce zamieszkania:

KOŚCIUSZKI 40
05-200 WOŁOMIN

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IE/8888/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 listopada 2011 r. do dnia: 30 kwietnia 2012 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Rady

inż. Mieczysław Grodzki

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES ZADANIA.

2.1. Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny przebudowy oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Łagów etap II.

2.2. Cel przebudowy

Bezpośrednim celem przebudowy systemu oświetlenia drogowego jest :

- wzrost bezpieczeństwa mieszkańców Gminy,
- racjonalizacja zużycia energii elektrycznej
- zmniejszenie nakładów przeznaczonych na oświetlenie ulic i dróg.

Pośrednim celem przebudowy systemu oświetlenia drogowego jest :

- ochrona powietrza poprzez zmniejszenie mocy pobieranej – co zmniejsza ilość zużytego węgla, a co za tym idzie zmniejsza emisje gazów cieplarnianych.

2.3. Zakres zadania przebudowy (modernizacji) oświetlenia w gminie Łagów w etapie II obejmuje punkty oświetlenia ulic i dróg w miejscowości Łagów.

Inwestor posiada dokumentację obejmującą następujące elementy :

1. Inwentaryzacja – stan obecny:

- wykaz istniejących opraw
- bilans mocy istniejącego systemu oświetlenia
- charakterystyka ulic i wykaz danych systemu oświetlenia
- schematy obwodów dla istniejących opraw

2. Projekt przebudowy systemu oświetlenia

- założenia projektowe (dobór rodzaju opraw, wymiana wszystkich opraw żarowych i rtęciowych, wymiana części opraw sodowych,
 - określenie kategorii oświetleniowych dla poszczególnych ulic (*na podstawie Normy PN-EN 13201*);
 - określenie systemu konserwacji oświetlenia ulic (*m.in. grupowa wymiana źródeł światła, mycie kloszy itp.*);
 - obliczenie współczynnika zapasu (*wyliczenie na podstawie opracowanego systemu konserwacji i doboru rodzaju opraw*);
 - określenie mocy projektowanych opraw dla poszczególnych ulic;
 - obliczenia parametrów oświetleniowych (dla odcinków ulic, na których wymieniono oprawy na nowe)
 - schematy obwodów dla projektowanych opraw
- **analiza ekonomiczna**
- analiza wydatków na energię i konserwację
 - prognoza wydatków na energię i konserwację po przebudowie
 - prognoza oszczędności wydatków na energię i konserwację
 - projektowane koszty przebudowy systemu oświetlenia
- **efekty ekologiczne**
- **informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

3. PROJEKT PRZEBUDOWY SYSTEMU OŚWIETLENIA

3.1. Założenia projektowe

3.1.1. W tej wersji projektu zastosowano wytyczne uzyskane w Urzędzie Gminy.

- a) przyjąć zasadę wymiany opraw w relacji „sztuka za sztukę”.
- b) w istniejących obwodach oświetleniowych dobudować oprawy na wolnych stanowiskach słupowych
- c) obwody wcześniej zmodernizowane pozostawić bez zmian
- d) świecenie opraw na terenie miejscowości Łągów bez wyłączeń nocnych.

3.1.2. Moc rzeczywista (po przebudowie) w żadnym obwodzie nie zostanie zwiększona w stosunku do mocy zainstalowanej w chwili obecnej

3.1.3. Dobór mocy na poszczególnych odcinkach dróg dobrano odpowiednio do kategorii oświetleniowych (wg normy PN-EN 13201)

3.1.4. Wszystkie nowe oprawy należy umieszczać ok. 1m powyżej szczytu słupa oświetleniowego (dopuszcza się montaż poniżej tylko w uzasadnionych przypadkach np. gniazdo bocianie).

3.1.5. Należy zastosować wysięgniki o wymiarach 1,5 m x 1,5 m i kącie rozwarcia ramion wysięgnika 105 stopni dla ulicy Kieleckiej i Opatowskiej a na pozostałych ulicach 90 stopni zgodnie z obliczeniami optymalizującymi geometrię montażu opraw.

3.1.6. Wybrano oprawy produkcji firmy Philips typ AluRoad co jest konsekwencją zastosowania tego modelu oprawy w etapie I modernizacji oświetlenia gminy Łągów. Oprawy te charakteryzują się odbłyśnikami o dużej sprawności, wytrzymałością na warunki zewnętrzne, prostą konstrukcją umożliwiającą łatwą obsługę konserwacyjną. W zaproponowanych oprawach optymalne parametry uzyskuje się dzięki:
- regulacji pozycji reflektora (odbłyśnika).

Zgodnie z życzeniem inwestora w II etapie modernizacji oświetlenia przewidziano zastosowanie opraw bazujących na nowoczesnych źródłach światła LED. Z uwagi na znacznie większy koszt zakupu tego typu opraw (choć w pewnym sensie równoważony długim czasem życia opraw) zdecydowano na zainstalowanie ich na odcinku Rynku w Łągowie i na ulicy Starej Kieleckiej.

3.1.7. Do projektu dla opraw tradycyjnych przyjęto źródła światła sodowe o podwyższonej skuteczności świetlnej.

Zastosowanie tego typu lamp do oświetlenia ulicznego pozwala na szczególnie korzystną redukcję zainstalowanej mocy przy utrzymaniu doskonałych właściwości oświetlenia.

3.1.8. Rozwiązania równoważne

Dopuszcza się wykonanie przebudowy przy użyciu sprzętu równoważnego:

Przebudowa, aby uzyskać zamierzony efekt powinna być wykonana zgodnie z posiadaną przez Urząd Gminy dokumentacją wskazującą konkretne typy i producentów sprzętu. W związku z tym

należy dopuścić możliwość składania ofert równoważnych. Postępowanie takie jest zgodne z art. 29 ust. 3 Prawo zamówień publicznych i nie stanowi naruszenia uczciwej konkurencji. Sprzęt oraz urządzenia przedstawione przez oferenta muszą gwarantować co najmniej takie same warunki i parametry, jakie zawiera niniejsza dokumentacja.

Sprzęt równoważny nie może odbiegać od następujących wymagań:

Dla opraw oświetleniowych ulicznych sodowych

- a) wymagane jest aby oprawy wykonane były w wersji jednokomorowej, z materiału nadającego się do recyklingu i odpornego na warunki atmosferyczne, szczególnie na oddziaływanie promieniowania ultrafioletowego – obudowa z aluminium lub innego metalu zabezpieczonego przed korozją.
- b) stopień ochrony komory zespołu optycznego i elektrycznego nie niższy niż IP 65,
- c) oprawy wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej
- d) klosz oprawy wykonany z tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV i o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej,
- e) oprawy muszą posiadać stateczniki z zabezpieczeniem termicznym.
- f) oprawy muszą być wyposażone w układy zapłonowe lamp nie wprowadzające dodatkowych strat mocy torze prądowym układu stabilizacji punktu pracy źródła światła.
- g) oprawy muszą posiadać co najmniej trzy i nie więcej niż osiem stopni regulacji rozsyłu strumienia świetlnego, regulacji realizowanej poprzez zmianę wzajemnego położenia odbłyśnika i źródła światła udokumentowaną w bazie danych opraw,
- h) oprawy i źródła światła muszą posiadać deklarację zgodności CE wystawioną przez producenta (ew. wprowadzającego do obrotu) dopuszczającą je do obrotu w Polsce.

Dla opraw oświetleniowych ulicznych wykonanych w technologii LED

- a) oprawy winny być wyposażone w system chłodzenia
- b) moc opraw nie powinna różnić się więcej jak o $\pm 3W$ od przewidzianych projektem
- c) stopień szczelności komory źródła światła (ew. optyki zabudowanej na źródłach LED) nie niższy jak IP 65,
- d) oprawy wykonane w II klasie ochronności przeciwporażeniowej
- e) temperatura barwowa światła opraw LED, jednolita dla danej mocy oprawy w dopuszczonym zakresie od 4000°K do 4500 °K,
- f) oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE wystawioną przez producenta (ew. wprowadzającego do obrotu) dopuszczającą je do obrotu w Polsce.

Warunki dla uznania równoważności zaproponowanych zamiennych źródeł światła i opraw oświetleniowych.

Zastosowanie sodowych źródeł światła innych producentów jest możliwe bez dokonywania przeliczeń projektowych pod warunkiem, że będą one ścisłymi odpowiednikami (lampy o podwyższonej skuteczności świetlnej) przewidzianych w projekcie (w zakresie strumienia świetlnego , jego spadku w czasie eksploatacji, trwałości itp.).

Dla potwierdzenia parametrów opraw sodowych Zamawiający w etapie badania ofert może żądać od Wykonawców składających oferty równoważne dostarczenia próbek opraw i źródeł światła po 1 szt. dla każdego typu – mocy oprawy i źródła światła przewidzianych do zastosowania. Próbki będą podlegały zwrotowi po dokonaniu oceny ofert i wyborze Wykonawcy. Bezwarunkowo Wykonawcy składający oferty równoważne obowiązani są do załączenia w ofercie kart katalogowych dla zastosowanego sprzętu równoważnego (oprawy i zegary astronomiczne) potwierdzających dane techniczne. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości opraw - rozsyłu światła opraw oświetleniowych –w formie bazy danych lub pliku, umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń. Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to techniczne względy przed złożeniem ofert.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań.

Oferent pragnący złożyć ofertę równoważną zobowiązany jest do załączenia do oferty dokumentów potwierdzających parametry sprzętu równoważnego oraz załączenia wyliczeń parametrów oświetleniowych potwierdzających osiągnięcie parametrów oświetleniowych – wartości średniej luminancji i natężenia oświetlenia, równomierności ogólnej luminancji i równomierności natężenia oświetlenia - nie gorszych poziomów niż w projekcie Zamawiającego. Oferent składający ofertę równoważną powinien fakt ten wyraźnie wskazać w druku oferty oraz podać typy sprzętu w kosztorysach ofertowych.

Dla wyliczeń należy przyjmować strumień świetlny w wielkości identycznej dla lamp sodowych jak w projekcie Zamawiającego oraz pozostałe warunki podane w dokumentacji programowej. Dla opraw LED, źródło światła jest najczęściej integralną częścią oprawy i przyjmować należy strumień światła oprawy proponowanej do zastosowania przez Wykonawcę oraz warunki geometrii montażu podane w dokumentacji projektowej. Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie zamienności opraw w stosunku do projektu Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w projekcie Zamawiającego parametrami projektu tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, geometrii wysięgników oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową projektu Zamawiającego. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i

uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamy warunkach.

Wykonawca składający ofertę równoważną, w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

Poniżej przedstawione zostały podstawowe parametry świetlne sodowych źródeł światła.

	Strumień świetlny [lm]	Skuteczność świetlna [lm/W]
Sodowa 50W	4 400	88,0
Sodowa 70W	6 600	94,3
Sodowa 100W	10 700	107,0
Sodowa 150W	17 500	116,7

3.1.8. Wszystkie punkty rozliczenia energii elektrycznej zlokalizowane w stacjach trafo należy wynieść poza stację (mocowanie na słupie stacyjnym).

3.1.9. Dla ciągu ulic Kieleckiej i Opatowskiej przewidziano montaż opraw o mocach dotychczas stosowanych na tych odcinkach a oprawy do zamontowania będą w głównej mierze pochodziły z odzysku tj. demontażu z innych stanowisk słupowych po zaakceptowaniu ich odpowiedniego stanu przez inspektora nadzoru Zamawiającego. Oprawy z odzysku należy zaopatrzyć w nowe źródła światła o podwyższonej skuteczności świetlnej.

3.2. Określenie kategorii oświetleniowych dla poszczególnych ulic (*na podstawie Normy PN-EN 13201*);

Zgodnie z PN-EN 13201 – 1 określono klasy oświetlenia dla poszczególnych regularnych odcinków dróg i ulic.

Na drogach przeznaczonych do ruchu samochodowego pojazdy poruszają się z prędkościami większymi od 60 km/h. Przy takich prędkościach odległość widoczności na zatrzymanie, albo bezpieczna droga hamowania, mieści się w granicach od 60 do 160 m. Stacjonarne oświetlenie dróg przeznaczonych do ruchu samochodowego powinno umożliwić kierowcy zauważenie przeszkody, znajdującej się na jezdni, w odległości pozwalającej na bezpieczne zatrzymanie pojazdu przed przeszkodą, czyli w odległości od 60 do 160 m przed pojazdem (zależnie od prędkości ruchu). W związku z tym kierowca obserwuje drogę pod kątem pochylonym w dół około 1°. W takich warunkach obserwacji nawierzchnia drogowa charakteryzuje się kierunkowo - rozproszonymi właściwościami odbiciowymi. Wartość wskaźnika luminancji zależy od cech materiałowych oraz od kierunku obserwacji i kierunku padania światła. Nie ma zatem prostego związku między luminancją jezdni a natężeniem oświetlenia występującego na niej. W związku z tym dla klas oświetleniowych ME przewidzianych dla dróg przeznaczonych do ruchu samochodowego wymagania oświetleniowe sformułowane są przy przyjęciu luminancji jako parametru podstawowego.

Klasy oświetleniowe poszczególnych ulic i dróg są wykazane na kartach obliczeń.

Dla klas oświetleniowych, zgodnie z PN-EN 13201 – 2 obowiązują określone minimalne zalecane poziomy parametrów oświetleniowych.

Zalecane parametry zawarte są w poniższej tabeli, gdzie:

L - jest średnią luminancją drogi, która w czasie eksploatacji oświetlenia ma być utrzymana,
U_o - całkowita równomierność wyrażona stosunkiem najmniejszej do średniej luminancji na drodze,

U₁ - równomierność wzdłużna wyrażona stosunkiem najmniejszej do największej luminancji na osi środkowej pasa ruchu,

SR - jest stosunkiem średniego natężenia oświetlenia na pasach bezpośrednio obok krawędzi jezdni i średniego natężenia oświetlenia na bezpośrednio przylegającym pasie jezdni.

Kryterium SR jest ważne dla uczynienia widocznym bezpośredniego otoczenia drogi.

Minimalne wymagania dla poszczególnych klas oświetleniowych

Klasa	Luminancja jezdni przy suchej nawierzchni			Przyrost wartości progowej TI w % ¹⁾ [wartość największa]	Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia SR ²⁾ [wartość najniższa]
	L w cd m ⁻² [wartość najniższa, wartość oczekiwana]	U ₀ [wartość najniższa]	U ₁ [wartość najniższa]		
ME 1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME 2	1,5				
ME 3a	1,0				
ME 3b			0,6		
ME 3c			0,5		
ME 4a			0,6		
ME 4b	0,75		0,5	15	
ME 5	0,5	0,35	0,4		
ME 6	0,3				-

1) Dodatkowy wzrost TI o 5% może być dopuszczony przy stosowaniu źródeł światła o małej luminancji.
2) To kryterium jest tylko do zastosowania, gdy nie graniczy z jezdnią żadna powierzchnia ruchu ze swoimi wymaganiami.

Geometria instalacji oświetleniowej i klasy oświetleniowe dróg są uwidocznione na wydrukach raportów obliczeń optymalizujących dobór mocy opraw i ich geometrii montażu. Wszystkie oprawy zawieszane są na wysięgnikach o ramieniu długości 1,5m.

3.3. Określenie systemu konserwacji oświetlenia ulic (*m.in. grupowa wymiana źródeł światła, mycie kloszy itp.*);

System konserwacji ma istotny wpływ na poziom parametrów oświetleniowych w trakcie życia systemu. Ma bezpośredni wpływ na ustalenie współczynnika przyjmowanego w procesie projektowania gwarantującego utrzymanie poziomu parametrów na założonym i akceptowanym poziomie

System konserwacji przewiduje:

A) roboty podstawowe (materiały Wykonawcy) :

1. wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych tj : klosza, statecznika, kondensatora, zapłonika, źródła światła, (w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia awarii)
2. wymiana elementów słupa tj : bezpieczników i wkładek topikowych, główek bezpiecznikowych, tabliczek, drzwiczek, (w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia awarii)
3. malowanie skrzynek słupowych, wysięgników, (1 raz na 4 lata)
4. czyszczenie kloszy opraw świetlnych, (raz na 4 lata)
5. przeglądy elementów sterujących oświetleniem lub ich wymiana, (raz w roku i w przypadku zgłoszenia awarii - w ciągu 24 godz. od jej zgłoszenia)
6. usuwanie zwarć w liniach i oprawach, (w ciągu 24 godz. od momentu zgłoszenia awarii)
7. wykonanie pomiarów przeciwporażeniowych i pomiarów luminancji oświetlenia wraz z protokołami, (raz na 3 lata)
8. pionowanie pochylonych słupów, (w przypadku zgłoszenia awarii - w czasie 7 dni od momentu zgłoszenia)
9. wycinanie gałęzi drzew w obrębie punktu świetlnego (z wywózką),

B) robót dodatkowych realizowanych na podstawie protokołu konieczności i kosztorysu powykonawczego obejmujących : (materiały Zamawiającego zakupione przez Wykonawcę)

1. naprawę zerwanych linii napowietrznych (wymiana lub sztukowanie),
2. naprawę uszkodzonych kabli (wykonanie mufy kablowej) oraz wymiana kabli,
3. wymianę uszkodzonych słupów i wysięgników,
4. uzupełnianie i wymiana opraw zniszczonych lub zdewastowanych.

Konserwacja systemu nie wchodzi w zakres zadania przebudowy – modernizacji oświetlenia etapu II.

3.4. Obliczenie współczynnika zapasu (*wyliczenie na podstawie opracowanego systemu konserwacji i doboru rodzaju opraw*);

W przebudowanym systemie oświetlenia, który zapewnia właściwe warunki widzenia, należy uwzględnić pogarszające się w czasie zmiany oświetlenia.

Wynika to m.in. ze:

- spadku strumienia świetlnego
- spadku sprawności opraw (starzenie się materiałów)
- zabrudzeniu opraw w okresach między zabiegami czyszczenia

Należy przyjąć odpowiedni współczynnik zapasu. Właściwy jego dobór zapewnia jakość oświetlenia na oczekiwanym poziomie przez cały okres eksploatacji systemu oświetlenia. Odwrotnością tego współczynnika jest wskaźnik utrzymania. Oba uwzględnić powinny wszystkie elementy, które wpływają na zmianę parametrów oświetleniowych w trakcie eksploatacji.

Elementami tymi są:

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

Wskaźnik utrzymania jest iloczynem wskaźników cząstkowych pochodzących od wymienionych elementów.

$$u = u_1 \times u_2 \times u_3 \times u_4 \times u_5 \times u_6$$

Wskaźniki utrzymania od u_1 do u_6 przyjęto następująco:

$$u_1 = 1,00$$

$$u_2 = 1,00$$

$$u_3 = 1,00$$

$$u_4 = 0,92$$

$$u_5 = 0,90$$

$$u_6 = 0,93$$

$$u = 0,7700 - \text{wskaźnik utrzymania}$$

Współczynnik zapasu jest odwrotnością wskaźnika utrzymania zatem:

$$k = 1/u \quad k = 1 / 0,7700 = 1,2987$$

Wyznaczony na potrzeby niniejszego projektu wskaźnik utrzymania wynosi

0,77 tj. współczynnik zapasu **1,3**.

Wartości wskaźnika utrzymania u_4 , u_5 i u_6 zostały dobrane z uwzględnieniem poniższego programu konserwacji systemu oraz wynikają z doboru oprav i źródeł światła.

3.5. Wykaz podstawowych materiałów dla 2 etapu przebudowy

Szczegółowe zestawienie projektowanych opraw dla poszczególnych obwodów

Oznaczenia:

bez wym lub **b.w.** – oznacza oprawy pozostające bez wymiany

dob – oznacza oprawy dobudowywane na wolnych słupach

odz – oznacza oprawy z odzysku, zdemontowane z innego miejsca
itp.

Zestawienie opraw przewidzianych do
zastosowania w II etapie modernizacji
oświetlenia ulic i dróg Gminy Łagów

l.p.	model oprawy	ilość (szt.)
1	SRP 221 50W	97
2	SRP 221 70W	34
3	SRP 222 100W	11
4	SRP 222 150W	10
5	OUSc150 z odzysku	7
6	BGP340 DM 1xLED55S/640/0	30
7	BGP340 DM 1xLED92S/640/0	13

Razem	202
-------	-----

Zestawienie oprav oświetleniowych projektowanych dla zakresu modernizacji II etapu Łagów - wariant B

SON / SOK	odcinek	Sodowe i LED														Razem odcinek ulicy	Razem pkt rozliczania	Moc odcinka	Moc punkt rozliczania	
		bez wym 70W	bez wym 150 W	50W	dob 50W	led 55W	dob led 55W	70W	dob 70W	led 92W	100W	dob 100W	150W odz	150W	dob 150W					
		szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	[kW]	[kW]	
Łagów II ul.Bardzka	ul.Bardzka							15	1								16	22	1,3	1,7
	boczna od ul. Bardzkiej			5	1												6		0,4	
Łagów OSIEDLE		2		2													4	4	0,3	0,3
Łagów ul. Bardzka	ul.Bardzka							10	2								12	12	1,0	1,0
Łagów ul. Kielecka	ul.Kielecka		1										3		1	5	56	0,8	4,5	
	ul. Stara Kielecka					17	1									18		1,2		
	ul. Zapłotnia odcinek 1			8	2			3	2							15		1,0		
	ul. Rynek strona kielecka					8										8		0,5		
	ul. Słoneczna	3														3		0,2		
	ul. osiedlowa	7														7		0,6		
Łagów ul.Dule	ul. Dule Dolne, ul. Dule Górne, pozostałe			30	6											36	36	2,2	2,2	
Łagów ul.Opatowska	ul.Opatowska		3										4	3	2	12	22	2,0	2,6	
	boczne od ul. Opatowskiej			6	4											10		0,6		
Łagów- ul.Rynek	ul.Rynek linia Nw.Słupia - Raków										8					8	34	0,8	2,4	
	ul.Rynek strona rakowska					4										4		0,3		
	ul. Iwańska			10	2											12		0,7		
	ul. Wolska			9	1											10		0,6		
Łagów, ul. Zapłotnia	ul. Zapłotnia odcinek 2			7												7	7	0,4	0,4	
Łagów-Szkoła	ul. Kielecka													4		4	49	0,7	6,1	
	ul. Rynek	9								5	2				16	1,5				
	ul. Nowosłupecka							1			7	2			10	1,1				
	ul. Szkolna		15	3	1										19	2,8				
																0		0,0		
		21	19	80	17	29	1	29	5	13	9	2	7	7	3	242	242	21,2	21,2	

Zestawienie montażowe dla zakresu modernizacji II etapu Łagów

SON / SOK	odcinek	oprawy oświetleniowe sodowe i LED												wysięgnik 1,5mx 1,5m rozwarcie ramion 90°	wysięgnik 1,5mx 1,5m rozwarcie ramion 105°	gniazdo BZO	zaciski prądowe	przewód 2x2,5mm ²	skrzynka SON z wyposażeniem	
		50W szt.	dob 50W szt.	led 55W szt.	dob led 55W szt.	70W szt.	dob 70W szt.	led 92W szt.	100W szt.	dob 100W szt.	150W odz szt.	150W szt.	dob 150W szt.							
Łagów II ul. Bardzka	ul. Bardzka					15	1								16		16	16	80	1
	boczna od ul. Bardzkiej	5	1												6		6	6	30	
Łagów OSIEDLE		2													2		2	2	10	
Łagów ul. Bardzka	ul. Bardzka					10	2								12		12	12	60	1
Łagów ul. Kielecka	ul. Kielecka										3		1			4	4	4	20	1
	ul. Stara Kielecka			17	1										18		18	18	90	
	ul. Zapłotnia odcinek 1	8	2			3	2								15		15	15	75	
	ul. Rynek strona kielecka			8											8		8	8	40	
	ul. Słoneczna																0	0	0	
ul. osiedlowa																0	0	0		
Łagów ul. Dule	ul. Dule Dolne, ul. Dule Górne, pozostałe	30	6												36		36	36	180	1
Łagów ul. Opatowska	ul. Opatowska										4	3	2			9	9	9	45	1
	boczne od ul. Opatowskiej	6	4												10		10	10	50	
Łagów- ul. Rynek	ul. Rynek linia Nw. Słupia - Raków							8							8		8	8	40	
	ul. Rynek strona rakowska			4											4		4	4	20	
	ul. Iwańska	10	2												12		12	12	60	
	ul. Wolska	9	1												10		10	10	50	
Łagów, ul. Zapłotnia	ul. Zapłotnia odcinek 2	7												7		7	7	35	1	
Łagów-Szkoła	ul. Kielecka											4			4		4	4	20	
	ul. Rynek							5	2						7		7	7	35	
	ul. Nowosłupecka					1			7	2					10		10	10	50	
	ul. Szkolna	3	1												4		4	4	20	

80	17	29	1	29	5	13	9	2	7	7	3	185	17	202	202	1010	6
-----------	-----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------	-----------	------------	------------	-------------	----------

3.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych (dla odcinków ulic, na których przewidziano wymianę opraw na nowe)

Obliczenia parametrów oświetleniowych wykonano za pomocą programu CALCULUX , wykorzystując bazę danych firmy Philips.

Program CALCULUX i baza danych są ogólnodostępnymi programami. Można je uzyskać na stronach internetowych: f-my Philips .

Wyliczono parametry , które wyszczególniono niżej:

- średnią luminancję
- luminancję ogólną
- luminancję wzdłużną
- przyrost wartości progowej
- stosunek natężenia oświetlenia otoczenia do natężenia oświetlenia jezdni
- wartość średnią natężenia oświetlenia na jezdni
- równomierność natężenia oświetlenia

Powyższe obliczenia wykonano dla 2 pasów jezdni bądź jednego, dla dwóch obserwatorów Siatki pomiarowe przedstawiono dla każdego odcinka oddzielnie w wydrukach fotometrycznych.

Dla opraw LED wyliczenia wykonano przy wspomaganii programu Dialux.

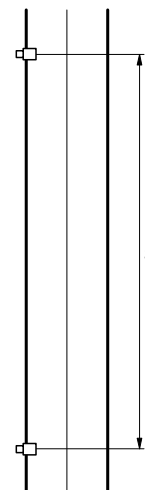
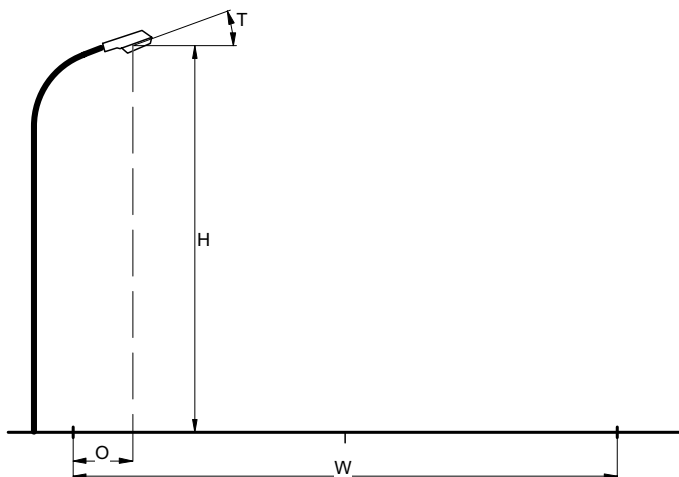
Wyliczenia wykonano zarówno dla parametrów charakterystycznych dla techniki luminancyjnej jak i natężeniowej.

Szczegółowe obliczenia dla projektowanych opraw II etapu przebudowy przedstawiono na stronach kolejnych

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.50 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.53

Natężenie poziome

Średnia	=	6.96 lux
---------	---	----------

Olśnienie

TI	=	10.0 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.67
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-20.63, 1.50) = 10.0%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.50	0.58	0.60	0.58	0.54
	35.71	0.51	0.57	0.59	0.57	0.52
	32.86	0.51	0.55	0.53	0.50	0.45
	30.00	0.56	0.66	0.66	0.58	0.50
	27.14	0.67	0.77>	0.75	0.67	0.56
	24.29	0.67	0.75	0.72	0.61	0.50
	21.43	0.64	0.69	0.64	0.53	0.43
	18.57	0.64	0.68	0.61	0.50	0.39
	15.71	0.58	0.63	0.56	0.47	0.37
	12.86	0.48	0.53	0.47	0.41	0.34
	10.00	0.41	0.44	0.41	0.36	0.31
	7.14	0.38	0.41	0.37	0.33	0.30
	4.29	0.42	0.46	0.46	0.43	0.40
	1.43	0.46	0.54	0.55	0.53	0.50

Średnia
0.50Min/śr
0.50Min/Max
0.32Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-20.63, 1.50) = 9.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
38.57	0.48	0.58	0.63	0.61	0.56	0.48
35.71	0.48	0.57	0.61	0.60	0.55	0.46
32.86	0.49	0.56	0.56	0.52	0.47	0.40
30.00	0.54	0.66	0.69	0.62	0.53	0.44
27.14	0.64	0.79	0.81>	0.73	0.61	0.50
24.29	0.64	0.76	0.78	0.68	0.56	0.44
21.43	0.61	0.70	0.71	0.61	0.48	0.39
18.57	0.60	0.69	0.69	0.59	0.47	0.37
15.71	0.53	0.64	0.65	0.55	0.45	0.35
12.86	0.43	0.54	0.56	0.49	0.41	0.33
10.00	0.36	0.45	0.48	0.43	0.36	0.30
7.14	0.34	0.41	0.43	0.39	0.33	0.28<
4.29	0.37	0.46	0.51	0.49	0.43	0.38
1.43	0.42	0.53	0.60	0.58	0.52	0.45

Średnia
0.53Min/śr
0.54Min/Max
0.35Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
38.57	11.8	14.5	16.1	16.5>	15.8	13.9
35.71	8.9	10.4	11.6	12.0	11.7	10.6
32.86	5.9	6.6	7.0	7.2	7.1	6.5
30.00	4.4	5.2	5.8	6.1	6.0	5.6
27.14	3.6	4.3	4.8	5.0	4.9	4.6
24.29	2.9	3.3	3.6	3.7	3.7	3.5
21.43	2.5	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0
18.57	2.5<	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0
15.71	2.9	3.3	3.6	3.7	3.7	3.5
12.86	3.6	4.3	4.8	5.0	4.9	4.6
10.00	4.4	5.2	5.8	6.1	6.0	5.6
7.14	5.9	6.6	7.0	7.2	7.1	6.5
4.29	8.9	10.4	11.6	12.0	11.7	10.6
1.43	11.8	14.5	16.1	16.5	15.8	13.9

Średnia
6.96

Min/śr
0.37

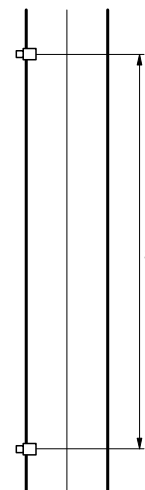
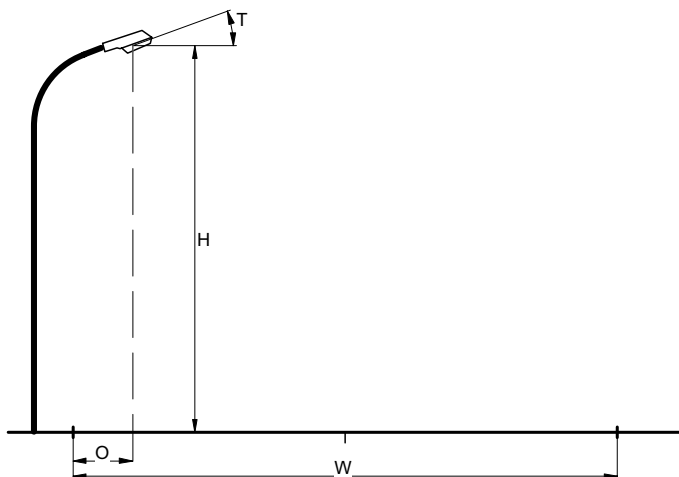
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	43.00 m
Montaż	(O) :	0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.33 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.53
UI	=	0.44

Natężenie poziome

Średnia	=	4.65 lux
Minimum/średnia	=	0.26

Olśnienie

TI	=	7.4 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.75
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-20.63, 1.50) = 7.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
41.57	0.31	0.35	0.39	0.40	0.39	0.36
38.70	0.34	0.39	0.41	0.41	0.40	0.37
35.84	0.32	0.37	0.39	0.38	0.36	0.32
32.97	0.37	0.44	0.48	0.48	0.42	0.38
30.10	0.43	0.50	0.53>	0.50	0.46	0.40
27.23	0.42	0.47	0.48	0.44	0.39	0.34
24.37	0.43	0.47	0.45	0.41	0.34	0.29
21.50	0.35	0.38	0.37	0.34	0.29	0.23
18.63	0.30	0.33	0.32	0.28	0.25	0.21
15.77	0.24	0.26	0.25	0.22	0.20	0.18<
12.90	0.22	0.24	0.24	0.22	0.21	0.19
10.03	0.20	0.22	0.23	0.22	0.21	0.19
7.16	0.20	0.22	0.22	0.21	0.20	0.18
4.30	0.24	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26
1.43	0.27	0.32	0.35	0.35	0.35	0.33

Średnia
0.33

Min/śr
0.54

Min/Max
0.33

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.00,-20.63, 1.50) = 7.4%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00,
 -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
41.57	0.30	0.35	0.40	0.41	0.39	0.37
38.70	0.33	0.38	0.42	0.42	0.41	0.38
35.84	0.32	0.37	0.40	0.39	0.37	0.33
32.97	0.36	0.44	0.50	0.50	0.45	0.40
30.10	0.42	0.50	0.55>	0.53	0.49	0.42
27.23	0.41	0.47	0.51	0.48	0.43	0.36
24.37	0.42	0.47	0.49	0.45	0.38	0.32
21.50	0.34	0.38	0.40	0.38	0.33	0.27
18.63	0.29	0.33	0.35	0.32	0.28	0.24
15.77	0.22	0.26	0.28	0.26	0.23	0.20
12.90	0.20	0.24	0.26	0.25	0.23	0.21
10.03	0.18	0.22	0.25	0.25	0.23	0.21
7.16	0.18<	0.22	0.24	0.24	0.22	0.19
4.30	0.23	0.27	0.30	0.31	0.29	0.27
1.43	0.26	0.31	0.36	0.37	0.36	0.34

Średnia
0.34

Min/śr
0.53

Min/Max
0.33

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
41.57	8.1	9.5	10.9	11.5	11.6>	11.0
38.70	6.5	7.5	8.3	8.7	8.7	8.4
35.84	4.0	4.6	5.1	5.4	5.4	5.2
32.97	2.9	3.5	4.1	4.5	4.6	4.5
30.10	2.3	2.7	3.1	3.3	3.4	3.3
27.23	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.2
24.37	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8
21.50	1.2<	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6
18.63	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8
15.77	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.2
12.90	2.3	2.7	3.1	3.3	3.4	3.3
10.03	2.9	3.5	4.1	4.5	4.6	4.5
7.16	4.0	4.6	5.1	5.4	5.4	5.2
4.30	6.5	7.5	8.3	8.7	8.7	8.4
1.43	8.1	9.5	10.9	11.5	11.6	11.0

Średnia
4.65

Min/śr
0.26

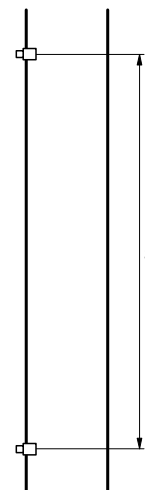
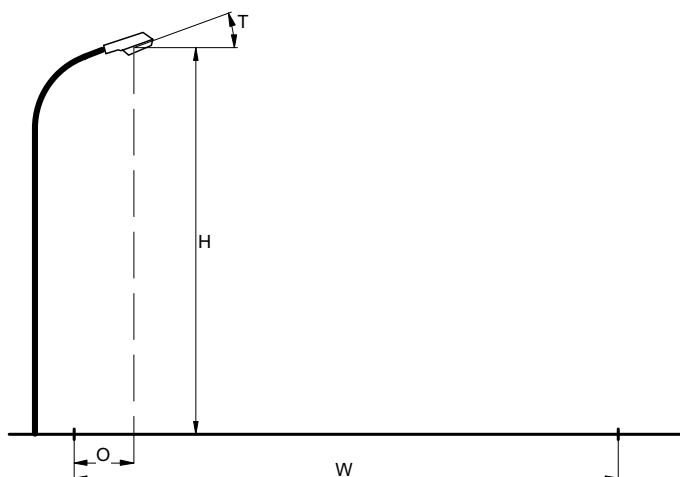
Min/Max
0.10

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	3.00 m
Ilość pasów	:	1
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	35.00 m
Montaż	(O) :	0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.42 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.70
UI	=	0.59

Natężenie poziome

Średnia	=	5.55 lux
Minimum/średnia	=	0.44

Olśnienie

TI	=	6.4 %
----	---	-------

Wspl otoczenia

SR	=	0.88
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.50,-20.63, 1.50) = 6.4%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
33.54	0.37	0.44	0.44
30.62	0.39	0.45	0.44
27.71	0.37	0.42	0.41
24.79	0.42	0.52	0.51
21.87	0.48	0.57>	0.53
18.96	0.48	0.53	0.48
16.04	0.49	0.51	0.45
13.13	0.40	0.44	0.40
10.21	0.35	0.39	0.35
7.29	0.30	0.33	0.30<
4.38	0.33	0.37	0.35
1.46	0.34	0.41	0.41

Średnia
0.42

Min/śr
0.70

Min/Max
0.52

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.50	1.50	2.50
Y (m)			
33.54	8.4	10.8	11.7>
30.62	6.8	8.1	8.8
27.71	4.2	5.1	5.5
24.79	3.3	4.2	4.8
21.87	2.7	3.4	3.8
18.96	2.5	2.8	3.0
16.04	2.5<	2.8	3.0
13.13	2.7	3.4	3.8
10.21	3.3	4.2	4.8
7.29	4.2	5.1	5.5
4.38	6.8	8.1	8.8
1.46	8.4	10.8	11.7

Średnia
5.55

Min/śr
0.44

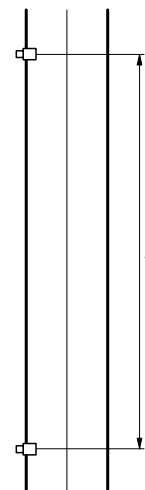
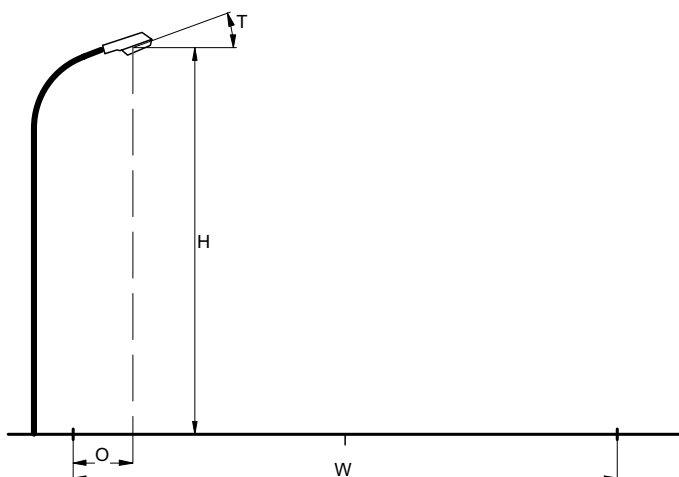
Min/Max
0.21

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P4
Źródło światła	:	1 * SON-TPP100W
Strumień	:	10700 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 6.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 9.00 m
Odstępy	(S)	: 35.00 m
Montaż	(O)	: 0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.77 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.63
UI	=	0.72

Natężenie poziome

Średnia	=	11.9 lux
---------	---	----------

Olśnienie

TI	=	9.7 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.67
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.50,-20.63, 1.50) = 9.7%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
33.54	0.79	0.86	0.90	0.90	0.81	0.69
30.62	0.80	0.89	0.92	0.91	0.80	0.68
27.71	0.80	0.88	0.90	0.87	0.78	0.62
24.79	0.82	0.93	0.96	0.91	0.80	0.66
21.87	0.82	0.95	0.96>	0.91	0.80	0.66
18.96	0.86	0.95	0.91	0.82	0.70	0.57
16.04	0.84	0.92	0.85	0.72	0.63	0.54
13.13	0.81	0.89	0.81	0.69	0.61	0.52
10.21	0.79	0.86	0.78	0.69	0.59	0.51
7.29	0.65	0.72	0.66	0.62	0.55	0.48<
4.38	0.68	0.76	0.74	0.73	0.65	0.58
1.46	0.73	0.81	0.84	0.84	0.74	0.66

Średnia
0.77

Min/śr
0.63

Min/Max
0.50

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (4.50,-20.63, 1.50) = 9.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (4.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
33.54	0.75	0.88	0.97	0.95	0.84	0.73
30.62	0.77	0.91	0.98	0.97	0.85	0.71
27.71	0.76	0.90	0.96	0.94	0.82	0.67
24.79	0.78	0.96	1.05	0.99	0.86	0.71
21.87	0.78	0.98	1.06>	1.01	0.88	0.71
18.96	0.81	0.99	1.03	0.93	0.79	0.64
16.04	0.78	0.96	0.99	0.87	0.72	0.60
13.13	0.73	0.93	0.96	0.85	0.69	0.58
10.21	0.69	0.90	0.94	0.83	0.69	0.57
7.29	0.56	0.74	0.81	0.73	0.64	0.53<
4.38	0.60	0.77	0.87	0.81	0.73	0.61
1.46	0.65	0.81	0.94	0.92	0.81	0.69

Średnia
0.82Min/śr
0.65Min/Max
0.50Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
33.54	17	20	23	25>	23	20
30.62	13	16	18	19	19	17
27.71	9	10	12	13	13	12
24.79	6	7	9	10	11	10
21.87	5	6	7	8	8	8
18.96	4	5	6	6	7	7
16.04	4<	5	6	6	7	7
13.13	5	6	7	8	8	8
10.21	6	7	9	10	11	10
7.29	9	10	12	13	13	12
4.38	13	16	18	19	19	17
1.46	17	20	23	25	23	20

Średnia
11.9

Min/śr
0.36

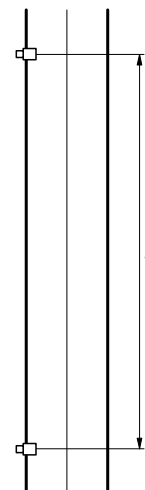
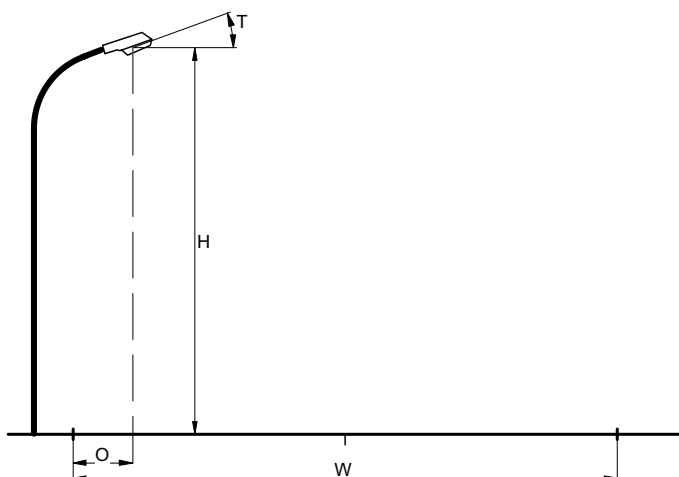
Min/Max
0.17

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 PC SGS103 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 9.00 m
Odstępy	(S)	: 40.00 m
Montaż	(O)	: 0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.50 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.53

Natężenie poziome

Średnia	=	6.96 lux
---------	---	----------

Olśnienie

TI	=	10.0 %
----	---	--------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-20.63, 1.50) = 10.0%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)	38.57	0.50	0.58	0.60	0.58	0.54
	35.71	0.51	0.57	0.59	0.57	0.52
	32.86	0.51	0.55	0.53	0.50	0.45
	30.00	0.56	0.66	0.66	0.58	0.50
	27.14	0.67	0.77>	0.75	0.67	0.56
	24.29	0.67	0.75	0.72	0.61	0.50
	21.43	0.64	0.69	0.64	0.53	0.43
	18.57	0.64	0.68	0.61	0.50	0.39
	15.71	0.58	0.63	0.56	0.47	0.37
	12.86	0.48	0.53	0.47	0.41	0.34
	10.00	0.41	0.44	0.41	0.36	0.31
	7.14	0.38	0.41	0.37	0.33	0.30
	4.29	0.42	0.46	0.46	0.43	0.40
	1.43	0.46	0.54	0.55	0.53	0.50

Średnia
0.50Min/śr
0.50Min/Max
0.32Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-20.63, 1.50) = 9.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
38.57	0.48	0.58	0.63	0.61	0.56	0.48
35.71	0.48	0.57	0.61	0.60	0.55	0.46
32.86	0.49	0.56	0.56	0.52	0.47	0.40
30.00	0.54	0.66	0.69	0.62	0.53	0.44
27.14	0.64	0.79	0.81>	0.73	0.61	0.50
24.29	0.64	0.76	0.78	0.68	0.56	0.44
21.43	0.61	0.70	0.71	0.61	0.48	0.39
18.57	0.60	0.69	0.69	0.59	0.47	0.37
15.71	0.53	0.64	0.65	0.55	0.45	0.35
12.86	0.43	0.54	0.56	0.49	0.41	0.33
10.00	0.36	0.45	0.48	0.43	0.36	0.30
7.14	0.34	0.41	0.43	0.39	0.33	0.28<
4.29	0.37	0.46	0.51	0.49	0.43	0.38
1.43	0.42	0.53	0.60	0.58	0.52	0.45

Średnia
0.53Min/śr
0.54Min/Max
0.35Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
38.57	11.8	14.5	16.1	16.5>	15.8	13.9
35.71	8.9	10.4	11.6	12.0	11.7	10.6
32.86	5.9	6.6	7.0	7.2	7.1	6.5
30.00	4.4	5.2	5.8	6.1	6.0	5.6
27.14	3.6	4.3	4.8	5.0	4.9	4.6
24.29	2.9	3.3	3.6	3.7	3.7	3.5
21.43	2.5	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0
18.57	2.5<	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0
15.71	2.9	3.3	3.6	3.7	3.7	3.5
12.86	3.6	4.3	4.8	5.0	4.9	4.6
10.00	4.4	5.2	5.8	6.1	6.0	5.6
7.14	5.9	6.6	7.0	7.2	7.1	6.5
4.29	8.9	10.4	11.6	12.0	11.7	10.6
1.43	11.8	14.5	16.1	16.5	15.8	13.9

Średnia
6.96

Min/śr
0.37

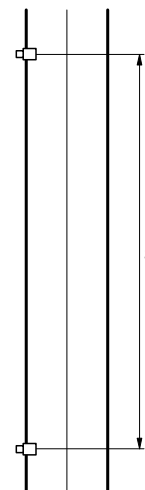
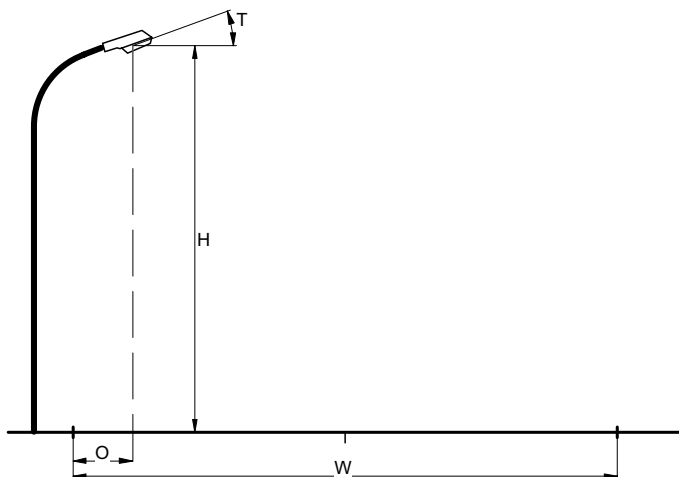
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.35 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.56
UI	=	0.48

Natężenie poziome

Średnia	=	4.99 lux
Minimum/średnia	=	0.33

Olśnienie

TI	=	7.1 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.75
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-20.63, 1.50) = 6.8%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m2)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	0.32	0.37	0.40	0.41	0.39	0.37
35.71	0.35	0.40	0.42	0.42	0.40	0.37
32.86	0.33	0.38	0.40	0.39	0.36	0.33
30.00	0.37	0.45	0.49	0.48	0.43	0.38
27.14	0.43	0.51	0.54>	0.51	0.47	0.41
24.29	0.43	0.49	0.49	0.46	0.40	0.35
21.43	0.44	0.48	0.47	0.42	0.36	0.30
18.57	0.37	0.40	0.39	0.36	0.31	0.25
15.71	0.32	0.35	0.34	0.31	0.27	0.23
12.86	0.26	0.29	0.29	0.26	0.25	0.21
10.00	0.23	0.26	0.26	0.25	0.23	0.21
7.14	0.22	0.25	0.25	0.23	0.22	0.20<
4.29	0.27	0.30	0.31	0.30	0.29	0.28
1.43	0.29	0.33	0.36	0.37	0.36	0.34

Średnia
0.35Min/śr
0.57Min/Max
0.37Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.00,-20.63, 1.50) = 7.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00, -60.00, 1.50) (cd/m2)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	0.31	0.37	0.41	0.42	0.41	0.38
35.71	0.34	0.40	0.43	0.43	0.41	0.38
32.86	0.32	0.38	0.41	0.40	0.38	0.34
30.00	0.37	0.45	0.50	0.51	0.45	0.40
27.14	0.42	0.51	0.56>	0.54	0.50	0.43
24.29	0.42	0.49	0.52	0.49	0.44	0.38
21.43	0.43	0.48	0.50	0.47	0.40	0.33
18.57	0.35	0.41	0.43	0.40	0.35	0.29
15.71	0.30	0.35	0.37	0.35	0.31	0.26
12.86	0.24	0.29	0.32	0.30	0.27	0.24
10.00	0.21	0.26	0.28	0.28	0.25	0.23
7.14	0.21<	0.24	0.27	0.26	0.24	0.22
4.29	0.25	0.30	0.33	0.33	0.31	0.29
1.43	0.27	0.33	0.38	0.39	0.38	0.35

Średnia
0.36

Min/śr
0.56

Min/Max
0.36

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	8.1	9.6	11.0	11.5	11.6>	11.1
35.71	6.6	7.6	8.3	8.7	8.7	8.5
32.86	4.0	4.6	5.2	5.5	5.5	5.3
30.00	3.0	3.6	4.2	4.6	4.7	4.6
27.14	2.4	2.8	3.2	3.4	3.5	3.4
24.29	1.8	2.0	2.3	2.4	2.5	2.5
21.43	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1
18.57	1.7<	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1
15.71	1.8	2.0	2.3	2.4	2.5	2.5
12.86	2.4	2.8	3.2	3.4	3.5	3.4
10.00	3.0	3.6	4.2	4.6	4.7	4.6
7.14	4.0	4.6	5.2	5.5	5.5	5.3
4.29	6.6	7.6	8.3	8.7	8.7	8.5
1.43	8.1	9.6	11.0	11.5	11.6	11.1

Średnia
4.99

Min/śr
0.33

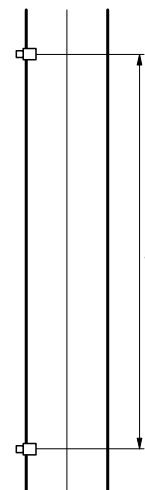
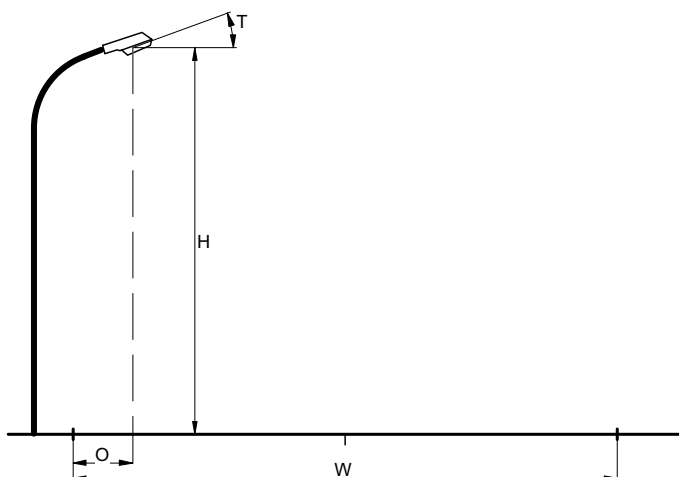
Min/Max
0.14

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	6.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	30.00 m
Montaż	(O) :	1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.34 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.66
UI	=	0.75

Natężenie poziome

Średnia	=	5.61 lux
Minimum/średnia	=	0.38

Olśnienie

TI	=	6.3 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.68
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.50,-20.63, 1.50) = 5.6%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
28.50	0.31	0.35	0.38	0.38	0.37	0.32
25.50	0.32	0.37	0.40	0.41	0.38	0.33
22.50	0.29	0.34	0.37	0.38	0.36	0.30
19.50	0.29	0.35	0.40	0.41	0.39	0.34
16.50	0.31	0.38	0.41	0.42>	0.39	0.33
13.50	0.33	0.39	0.39	0.38	0.35	0.30
10.50	0.31	0.37	0.38	0.36	0.33	0.29
7.50	0.28	0.33	0.33	0.31	0.28	0.25<
4.50	0.29	0.34	0.35	0.35	0.32	0.29
1.50	0.30	0.33	0.35	0.36	0.34	0.31

Średnia
0.34

Min/śr
0.71

Min/Max
0.59

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (4.50,-20.63, 1.50) = 6.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (4.50, -60.00, 1.50) (cd/m2)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
28.50	0.29	0.35	0.40	0.41	0.39	0.34
25.50	0.30	0.37	0.42	0.44	0.40	0.34
22.50	0.27	0.33	0.40	0.41	0.38	0.32
19.50	0.27	0.34	0.43	0.46	0.43	0.36
16.50	0.29	0.38	0.45	0.46>	0.43	0.36
13.50	0.30	0.38	0.44	0.44	0.39	0.33
10.50	0.27	0.36	0.43	0.42	0.37	0.32
7.50	0.24<	0.32	0.38	0.37	0.32	0.27
4.50	0.25	0.33	0.39	0.39	0.36	0.31
1.50	0.26	0.32	0.39	0.40	0.37	0.32

Średnia
0.36Min/śr
0.66Min/Max
0.51Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
28.50	7.2	7.9	9.2	10.3>	10.3	9.3
25.50	5.4	6.2	7.3	8.2	8.3	7.7
22.50	3.2	3.7	4.6	5.4	5.7	5.4
19.50	2.3	2.8	3.6	4.5	5.0	4.9
16.50	2.1	2.5	3.1	3.7	4.2	4.2
13.50	2.1<	2.5	3.1	3.7	4.2	4.2
10.50	2.3	2.8	3.6	4.5	5.0	4.9
7.50	3.2	3.7	4.6	5.4	5.7	5.4
4.50	5.4	6.2	7.3	8.2	8.3	7.7
1.50	7.2	7.9	9.2	10.3	10.3	9.3

Średnia
5.61

Min/śr
0.38

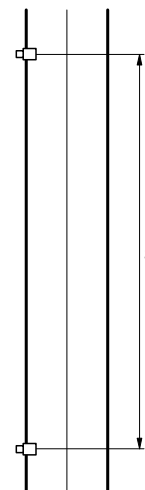
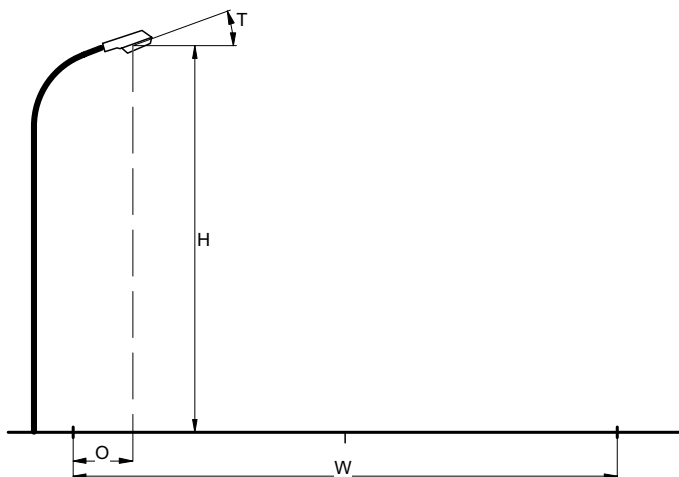
Min/Max
0.20

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P3
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	30.00 m
Montaż	(O) :	0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.36 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.73
UI	=	0.76

Natężenie poziome

Średnia	=	5.72 lux
Minimum/średnia	=	0.39

Olśnienie

TI	=	6.1 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.76
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-20.63, 1.50) = 5.6%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
28.50	0.33	0.36	0.38	0.39	0.38	0.34
25.50	0.34	0.39	0.40	0.41	0.39	0.35
22.50	0.31	0.35	0.37	0.38	0.37	0.33
19.50	0.31	0.36	0.41	0.42	0.40	0.36
16.50	0.34	0.39	0.41	0.42>	0.40	0.36
13.50	0.35	0.40	0.40	0.38	0.36	0.32
10.50	0.33	0.38	0.38	0.36	0.34	0.31
7.50	0.30	0.34	0.33	0.32	0.29	0.27<
4.50	0.31	0.35	0.35	0.35	0.33	0.30
1.50	0.31	0.34	0.36	0.37	0.35	0.32

Średnia
0.36

Min/śr
0.75

Min/Max
0.63

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-20.63, 1.50) = 6.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
28.50	0.32	0.36	0.40	0.41	0.39	0.36
25.50	0.33	0.39	0.42	0.44	0.41	0.37
22.50	0.30	0.35	0.40	0.41	0.38	0.35
19.50	0.30	0.37	0.44	0.46	0.43	0.39
16.50	0.32	0.40	0.45	0.46>	0.44	0.39
13.50	0.33	0.40	0.44	0.43	0.40	0.35
10.50	0.31	0.39	0.42	0.42	0.38	0.34
7.50	0.27<	0.34	0.38	0.36	0.33	0.29
4.50	0.28	0.35	0.40	0.39	0.37	0.32
1.50	0.29	0.34	0.39	0.40	0.38	0.34

Średnia
0.37Min/śr
0.73Min/Max
0.59Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
28.50	7.5	8.1	9.3	10.3	10.5>	9.7
25.50	5.7	6.5	7.4	8.2	8.4	8.1
22.50	3.4	3.9	4.7	5.4	5.7	5.6
19.50	2.4	2.9	3.7	4.4	4.9	5.0
16.50	2.2	2.6	3.1	3.7	4.1	4.2
13.50	2.2<	2.6	3.1	3.7	4.1	4.2
10.50	2.4	2.9	3.7	4.4	4.9	5.0
7.50	3.4	3.9	4.7	5.4	5.7	5.6
4.50	5.7	6.5	7.4	8.2	8.4	8.1
1.50	7.5	8.1	9.3	10.3	10.5	9.7

Średnia
5.72

Min/śr
0.39

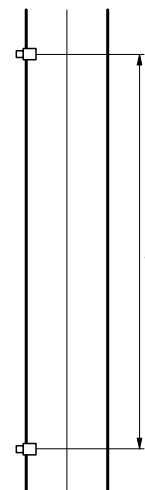
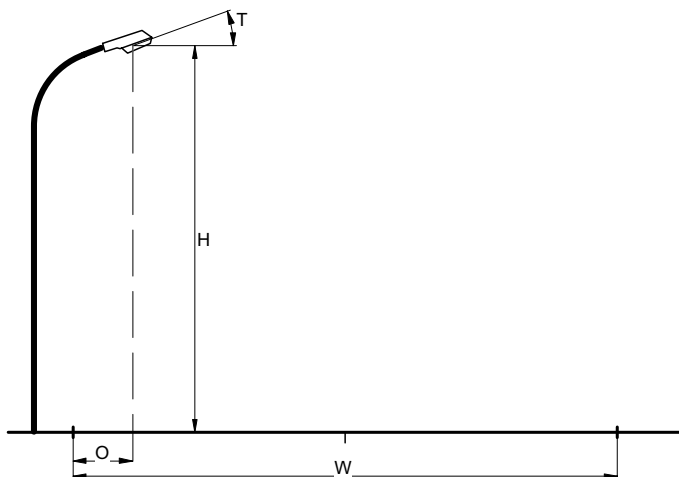
Min/Max
0.21

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P4
Źródło światła	:	1 * SON-TPP100W
Strumień	:	10700 lumen
Rot90	(T)	: 0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	: 5.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	: 9.00 m
Odstępy	(S)	: 35.00 m
Montaż	(O)	: -0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.78 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.62
UI	=	0.73

Natężenie poziome

Średnia	=	12.5 lux
---------	---	----------

Olśnienie

TI	=	10.0 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.70
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-20.63, 1.50) = 10.0%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.25, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
33.54	0.86	0.92	0.91	0.87	0.79	0.69
30.62	0.90	0.93	0.94	0.88	0.78	0.68
27.71	0.89	0.91	0.91	0.86	0.75	0.62
24.79	0.94	0.98	0.95	0.89	0.77	0.66
21.87	0.96	0.99>	0.96	0.90	0.78	0.66
18.96	0.97	0.95	0.88	0.79	0.69	0.57
16.04	0.95	0.91	0.81	0.71	0.63	0.55
13.13	0.92	0.87	0.79	0.68	0.61	0.53
10.21	0.88	0.84	0.77	0.67	0.59	0.51
7.29	0.74	0.72	0.67	0.62	0.54	0.49<
4.38	0.77	0.78	0.76	0.72	0.64	0.58
1.46	0.82	0.87	0.86	0.82	0.73	0.65

Średnia
0.78

Min/śr
0.62

Min/Max
0.49

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-20.63, 1.50) = 8.9%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.75, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
33.54	0.86	0.96	0.98	0.91	0.82	0.71
30.62	0.90	0.97	1.00	0.93	0.82	0.71
27.71	0.89	0.96	0.97	0.90	0.79	0.66
24.79	0.94	1.05	1.04	0.95	0.83	0.70
21.87	0.97	1.07>	1.05	0.98	0.84	0.71
18.96	0.98	1.04	1.00	0.89	0.76	0.64
16.04	0.95	1.01	0.94	0.81	0.70	0.60
13.13	0.92	0.99	0.92	0.81	0.67	0.58
10.21	0.88	0.97	0.89	0.79	0.66	0.57
7.29	0.72	0.81	0.78	0.71	0.62	0.52<
4.38	0.75	0.85	0.86	0.79	0.71	0.61
1.46	0.79	0.93	0.96	0.87	0.78	0.68

Średnia
0.84Min/śr
0.62Min/Max
0.49Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.42	1.25	2.08	2.92	3.75	4.58
Y (m)						
33.54	20	23	25>	25	23	20
30.62	15	17	19	19	18	17
27.71	10	12	13	13	13	12
24.79	7	9	10	11	10	10
21.87	6	7	7	8	8	8
18.96	5	5	6	7	7	7
16.04	5<	5	6	7	7	7
13.13	6	7	7	8	8	8
10.21	7	9	10	11	10	10
7.29	10	12	13	13	13	12
4.38	15	17	19	19	18	17
1.46	20	23	25	25	23	20

Średnia
12.5

Min/śr
0.39

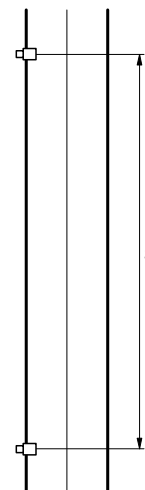
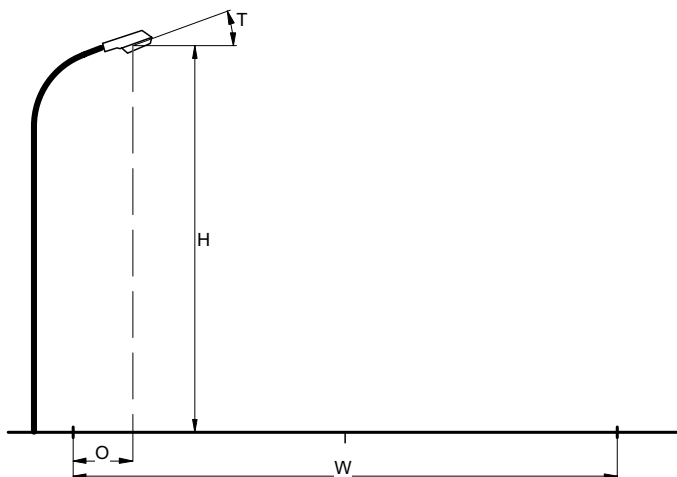
Min/Max
0.20

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T) :	0.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	4.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	9.00 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	0.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.35 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.53
UI	=	0.47

Natężenie poziome

Średnia	=	5.13 lux
Minimum/średnia	=	0.34

Olśnienie

TI	=	7.1 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.71
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-20.63, 1.50) = 7.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.00, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	0.36	0.40	0.41	0.40	0.38	0.34
35.71	0.39	0.42	0.42	0.41	0.39	0.34
32.86	0.37	0.40	0.40	0.37	0.34	0.30
30.00	0.43	0.49	0.50	0.45	0.40	0.35
27.14	0.49	0.54>	0.53	0.49	0.43	0.37
24.29	0.48	0.50	0.48	0.43	0.37	0.31
21.43	0.48	0.48	0.45	0.38	0.32	0.28
18.57	0.40	0.41	0.38	0.33	0.27	0.24
15.71	0.35	0.36	0.33	0.29	0.25	0.21
12.86	0.29	0.30	0.28	0.26	0.23	0.20
10.00	0.26	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20
7.14	0.25	0.26	0.24	0.22	0.21	0.18<
4.29	0.30	0.31	0.31	0.30	0.29	0.26
1.43	0.32	0.36	0.37	0.36	0.35	0.31

Średnia
0.35

Min/śr
0.53

Min/Max
0.34

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.00,-20.63, 1.50) = 6.9%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (3.00,
 -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	0.35	0.41	0.42	0.41	0.39	0.34
35.71	0.38	0.43	0.43	0.42	0.40	0.35
32.86	0.36	0.41	0.41	0.39	0.35	0.30
30.00	0.43	0.50	0.52	0.48	0.42	0.37
27.14	0.49	0.56	0.56>	0.52	0.46	0.39
24.29	0.47	0.52	0.51	0.46	0.40	0.34
21.43	0.47	0.51	0.49	0.43	0.36	0.30
18.57	0.39	0.43	0.42	0.37	0.32	0.26
15.71	0.34	0.37	0.37	0.33	0.28	0.24
12.86	0.28	0.32	0.32	0.29	0.26	0.22
10.00	0.24	0.28	0.29	0.27	0.24	0.22
7.14	0.23	0.27	0.27	0.25	0.22	0.20<
4.29	0.28	0.32	0.34	0.33	0.30	0.27
1.43	0.31	0.37	0.39	0.39	0.36	0.32

Średnia
0.37

Min/śr
0.55

Min/Max
0.36

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m
 Obliczenia : Natężenie poziome (lux)

X (m)	0.33	1.00	1.67	2.33	3.00	3.67
Y (m)						
38.57	9.1	10.7	11.5	11.6>	11.4	10.1
35.71	7.3	8.1	8.7	8.8	8.6	8.0
32.86	4.5	5.1	5.4	5.5	5.3	4.9
30.00	3.4	4.0	4.5	4.7	4.6	4.5
27.14	2.7	3.1	3.3	3.5	3.5	3.3
24.29	2.0	2.2	2.4	2.5	2.5	2.4
21.43	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1
18.57	1.8<	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1
15.71	2.0	2.2	2.4	2.5	2.5	2.4
12.86	2.7	3.1	3.3	3.5	3.5	3.3
10.00	3.4	4.0	4.5	4.7	4.6	4.5
7.14	4.5	5.1	5.4	5.5	5.3	4.9
4.29	7.3	8.1	8.7	8.8	8.6	8.0
1.43	9.1	10.7	11.5	11.6	11.4	10.1

Średnia
5.13

Min/śr
0.34

Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Spis treści

Łagów, oświetlenie LED

Spis treści	1
BGP340 DM 1xLED92S/640/0	
Karta danych oprawy	3
BGP340 DM 1xLED74S/640/0	
Karta danych oprawy	4
BGP340 DM 1xLED55S/640/0	
Karta danych oprawy	5
BGP340 DM 1xLED110S/640/0	
Karta danych oprawy	6
ul. Stara Kielecka	
Dane planowania	7
Wyniki szczegółowe	8
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	9
Izolinie (E)	10
Tabela (E)	11
Obserwator	
Obserwator 1	
Izolinie (L)	13
Obserwator 2	
Izolinie (L)	14
Rynek strona kielecka	
Dane planowania	15
Wyniki szczegółowe	16
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	17
Izolinie (E)	18
Tabela (E)	19
Obserwator	
Obserwator 1	
Izolinie (L)	21
Obserwator 2	
Izolinie (L)	22
Rynek linia Nowa Słupia - Raków CE3	
Dane planowania	23
Wyniki szczegółowe	24
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	25
Izolinie (E)	26
Tabela (E)	27
Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b	
Dane planowania	29
Wyniki szczegółowe	30
Pola oszacowania	
Pole oszacowania Jezdnia 1	
Zestawienie wyników	31
Izolinie (E)	32
Stopnie szarości (E)	33
Tabela (E)	34
Obserwator	



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Spis treści

Obserwator 1	
Izolinie (L)	36
Obserwator 2	
Izolinie (L)	37



ŚWIATŁOPROJEKT

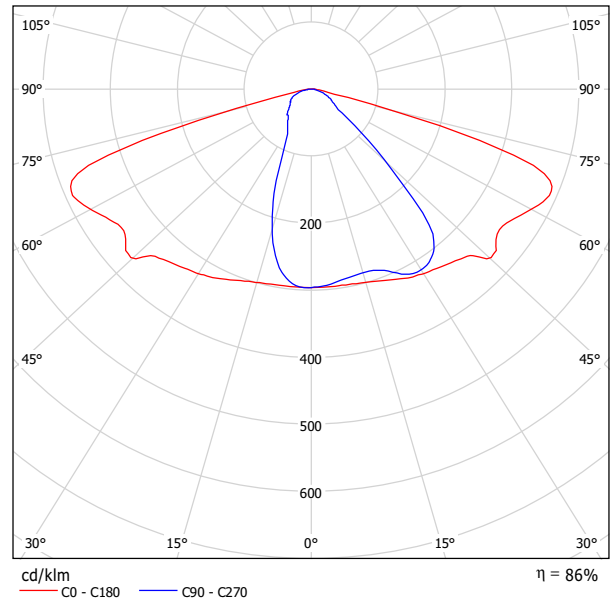
01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

BGP340 DM 1xLED92S/640/0 / Karta danych oprawy

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 80 98 100 86

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



ŚWIATŁOPROJEKT

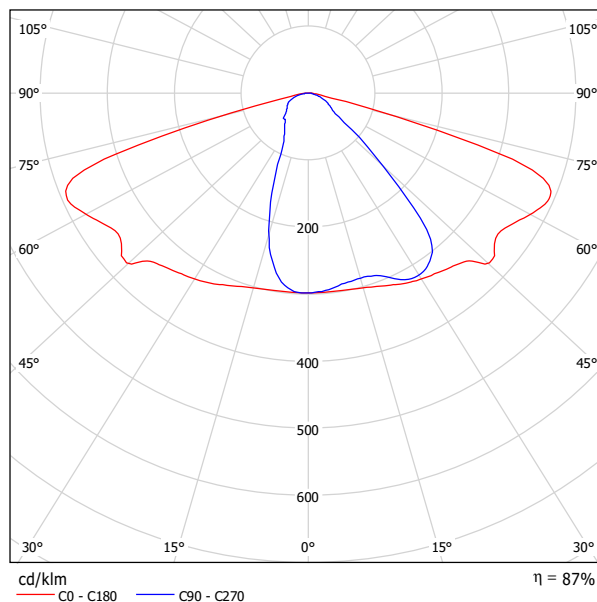
01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

BGP340 DM 1xLED74S/640/0 / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 80 98 100 86

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



ŚWIATŁOPROJEKT

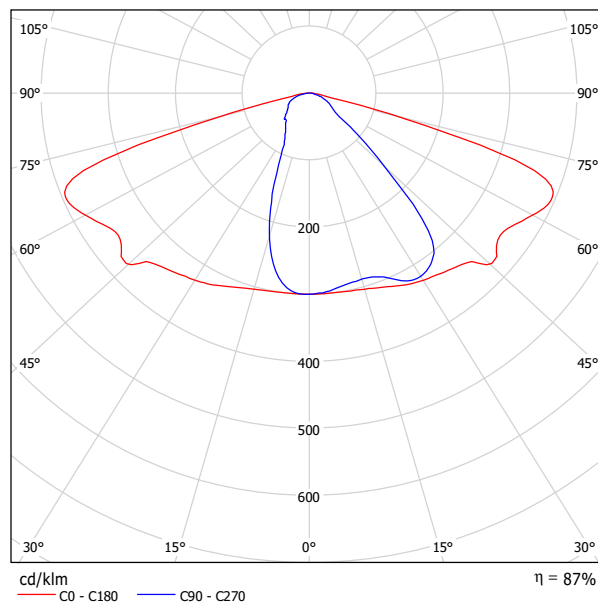
01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

BGP340 DM 1xLED55S/640/0 / Karta danych oprawy

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 80 98 100 87

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



ŚWIATŁOPROJEKT

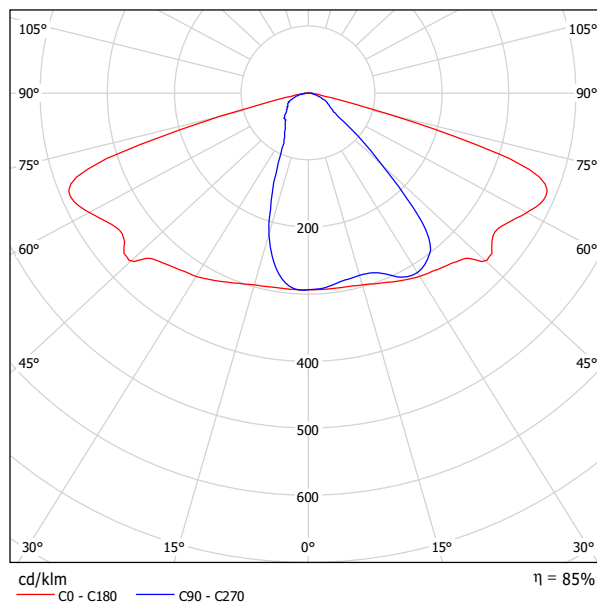
01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

BGP340 DM 1xLED110S/640/0 / Karta danych oprawy

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 80 98 100 85

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

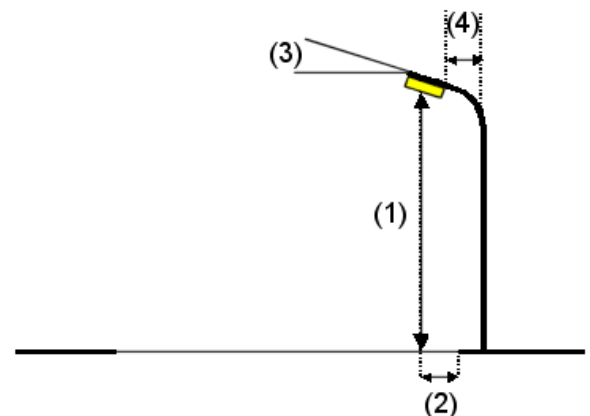
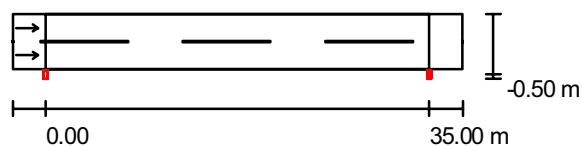
ul. Stara Kielecka / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.77

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	BGP340 DM 1xLED55S/640/0
Strumień świetlny (Oprawa):	4802 lm
Strumień świetlny (Lampy):	5520 lm
Moc opraw:	55.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	35.000 m
Wysokość montażu (1):	9.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	8.793 m
Nawis (2):	-0.500 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70°: 523 cd/klm
przy 80°: 30 cd/klm
przy 90°: 0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6.

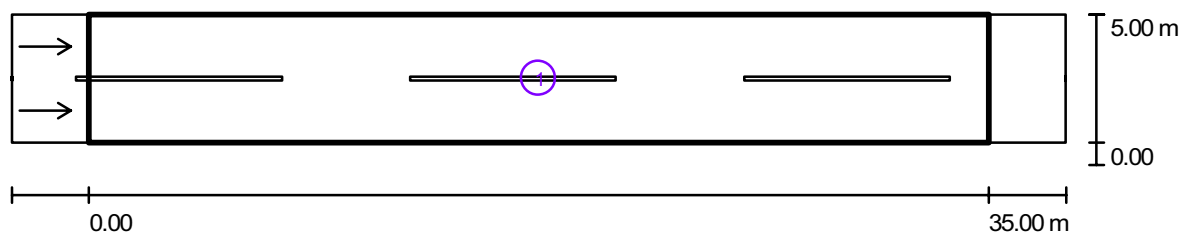


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 35.000 m, Szerokość: 5.000 m
Siatka: 12 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.54	0.64	0.70	10	0.87
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

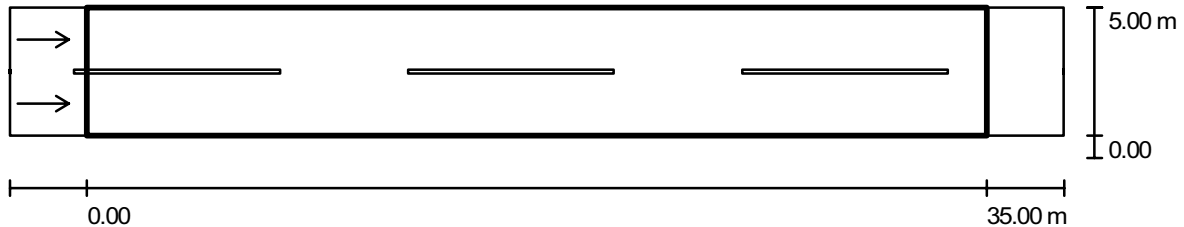


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Siatka: 12 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.54	0.64	0.70	10	0.87
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.54	0.64	0.70	10
2	Obserwator 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.58	0.64	0.74	8

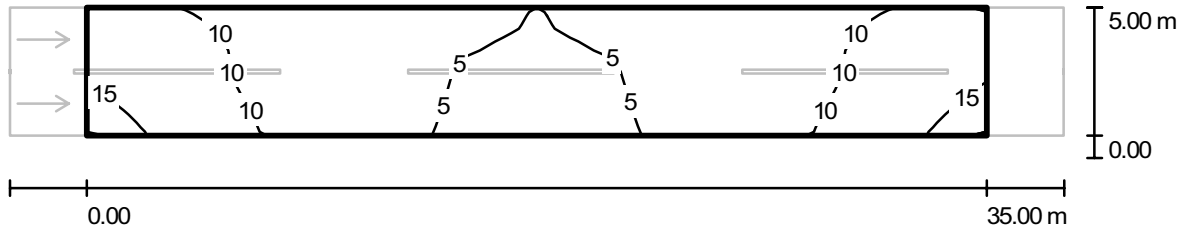


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.35	4.19	16	0.502	0.268



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

- aktualne zaznaczenie
- inne zaznaczenia



4.583	11	10	8.58	6.78	5.58	4.95	4.95	5.58	6.78	8.58
3.750	12	11	9.04	6.90	5.54	4.90	4.90	5.54	6.90	9.04
2.917	13	11	8.59	6.80	5.26	4.61	4.61	5.27	6.80	8.59
2.083	14	11	8.49	6.89	5.14	4.44	4.44	5.14	6.89	8.49
1.250	15	12	8.71	7.01	5.01	4.36	4.36	5.01	7.01	8.71
0.417	<u>16</u>	13	9.00	6.88	4.88	<u>4.19</u>	<u>4.19</u>	4.88	6.88	9.00
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
8.35

E_{min} [lx]
4.19

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.502

E_{min} / E_{max}
0.268



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

- aktualne zaznaczenie
- inne zaznaczenia



4.583	10	11
3.750	11	12
2.917	11	13
2.083	11	14
1.250	12	15
0.417	13	<u>16</u>

m 30.625 33.542

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
8.35

E_{min} [lx]
4.19

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.502

E_{min} / E_{max}
0.268

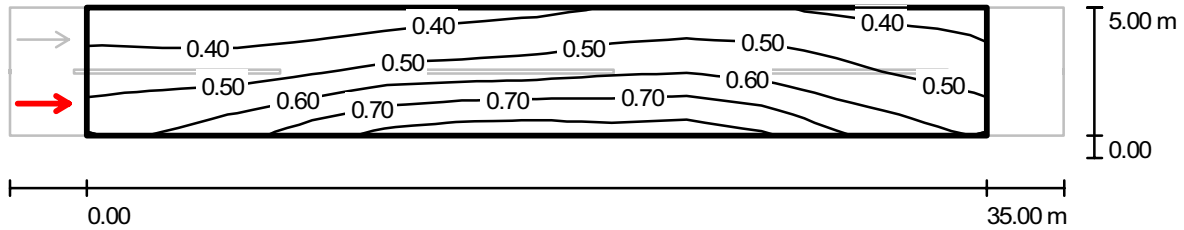


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.54	0.64	0.70	10
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

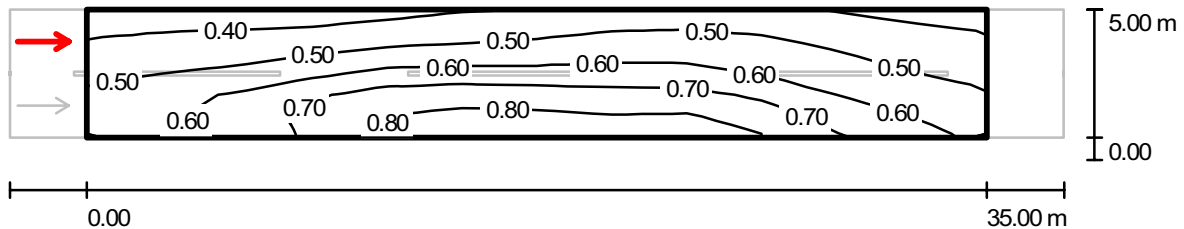


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

ul. Stara Kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.58	0.64	0.74	8
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

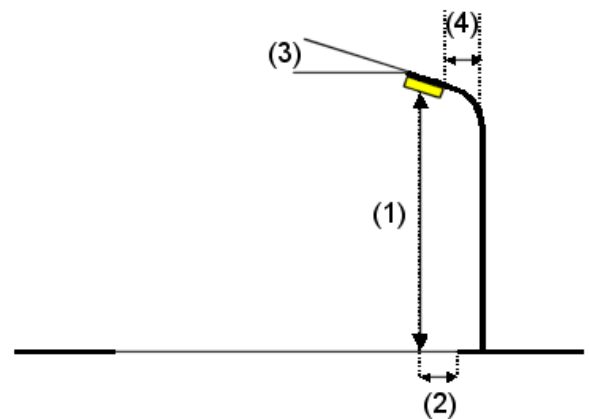
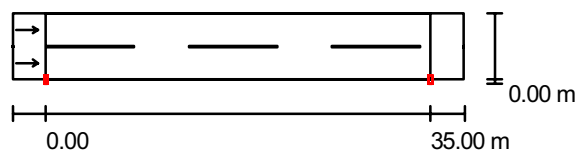
Rynek strona kielecka / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.77

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	BGP340 DM 1xLED55S/640/0
Strumień świetlny (Oprawa):	4802 lm
Strumień świetlny (Lampy):	5520 lm
Moc opraw:	55.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	35.000 m
Wysokość montażu (1):	9.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	8.793 m
Nawis (2):	0.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
przy 70°: 523 cd/klm
przy 80°: 30 cd/klm
przy 90°: 0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6.

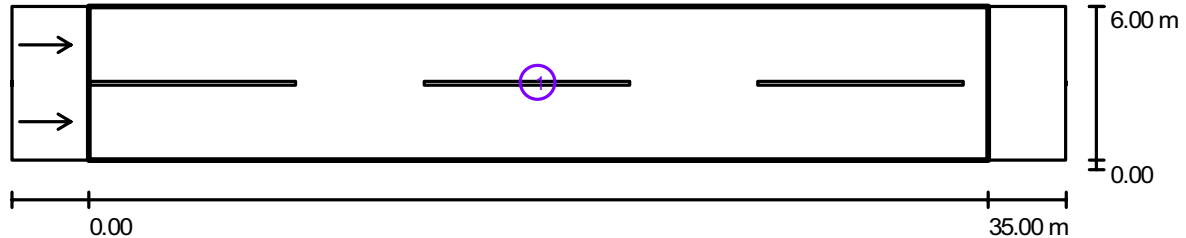


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 35.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 12 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.53	0.59	0.69	10	0.75
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Siatka: 12 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.53	0.59	0.69	10	0.75
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.53	0.59	0.69	10
2	Obserwator 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.57	0.59	0.77	8

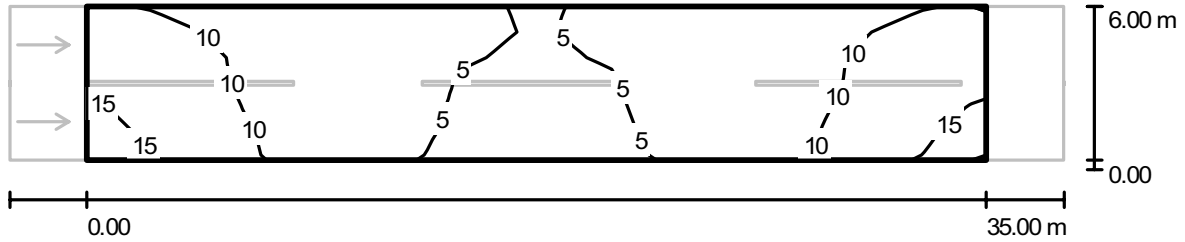


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.31	4.10	16	0.493	0.258

ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

aktualne zaznaczenie
 inne zaznaczenia



5.500	11	9.58	8.15	6.54	5.48	4.91	4.91	5.48	6.54	8.15
4.500	12	11	9.00	6.90	5.58	4.93	4.93	5.58	6.90	9.00
3.500	13	11	8.63	6.80	5.28	4.63	4.63	5.28	6.80	8.63
2.500	14	11	8.50	6.91	5.12	4.42	4.42	5.12	6.91	8.50
1.500	15	12	8.83	6.99	4.99	4.32	4.32	4.99	6.99	8.83
0.500	<u>16</u>	13	9.05	6.72	4.74	<u>4.10</u>	<u>4.10</u>	4.74	6.72	9.05
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
8.31

E_{min} [lx]
4.10

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.493

E_{min} / E_{max}
0.258



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

- aktualne zaznaczenie
- inne zaznaczenia



5.500	9.58	11
4.500	11	12
3.500	11	13
2.500	11	14
1.500	12	15
0.500	13	<u>16</u>
m	30.625	33.542

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
8.31	4.10	16	0.493	0.258

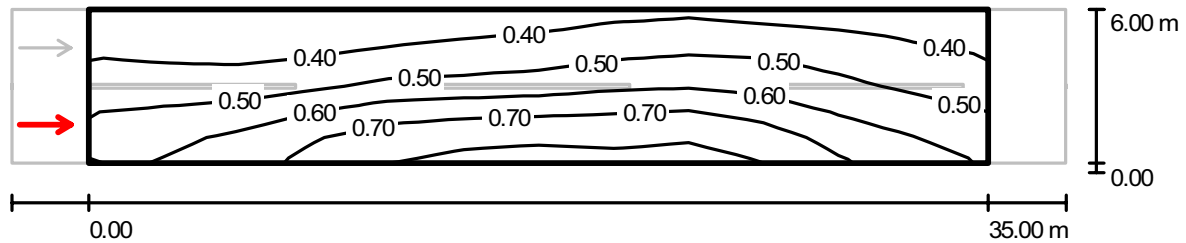


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.53	0.59	0.69	10
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

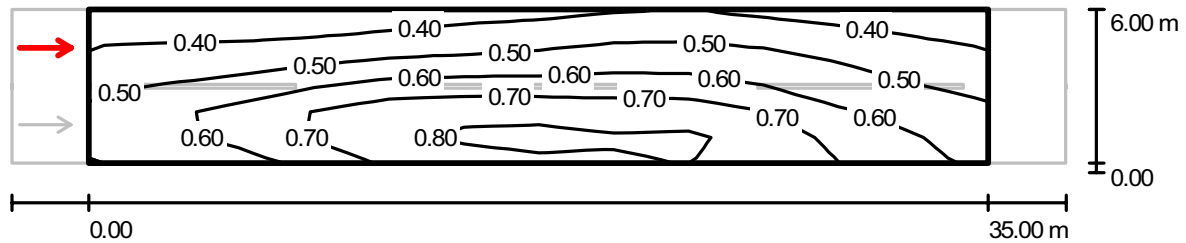


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek strona kielecka / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty

Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.57	0.59	0.77	8
Wartości zadane według klasy ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

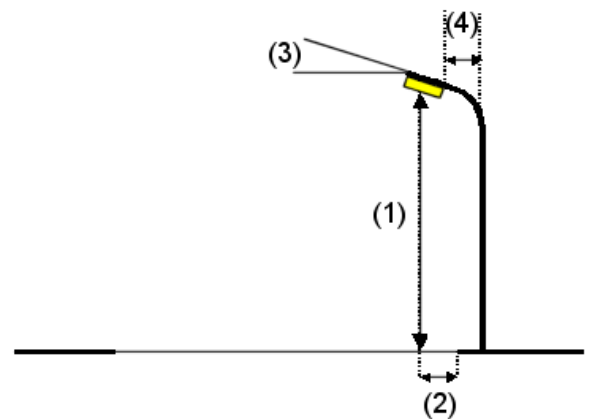
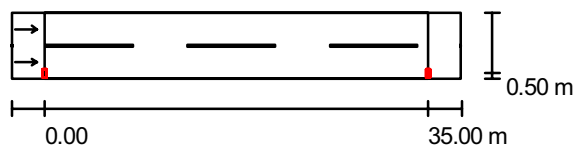
Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.77

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	BGP340 DM 1xLED92S/640/0
Strumień świetlny (Oprawa):	7912 lm
Strumień świetlny (Lampy):	9200 lm
Moc opraw:	90.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	35.000 m
Wysokość montażu (1):	9.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	8.793 m
Nawis (2):	0.500 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °
Długość wysięgnika (4):	2.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	516 cd/klm
przy 80°:	30 cd/klm
przy 90°:	0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6.

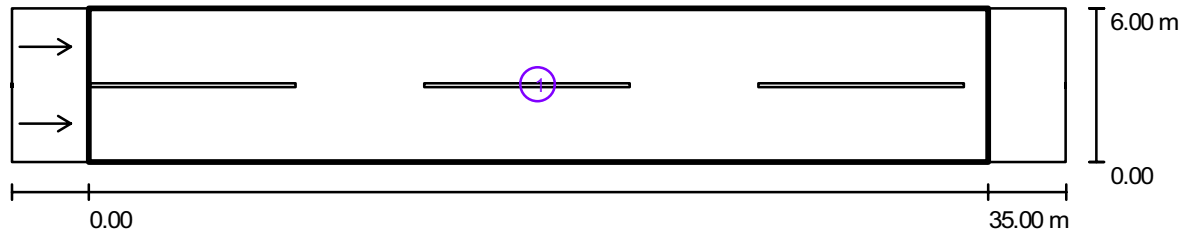


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 35.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 12 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.91	0.62	0.68	10	0.73
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

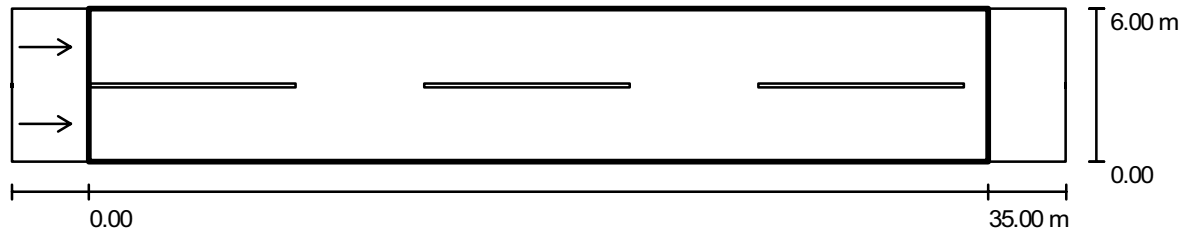


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.77

Skala 1:294

Siatka: 12 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.91	0.62	0.68	10	0.73
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.91	0.62	0.68	10
2	Obserwator 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.97	0.63	0.75	9

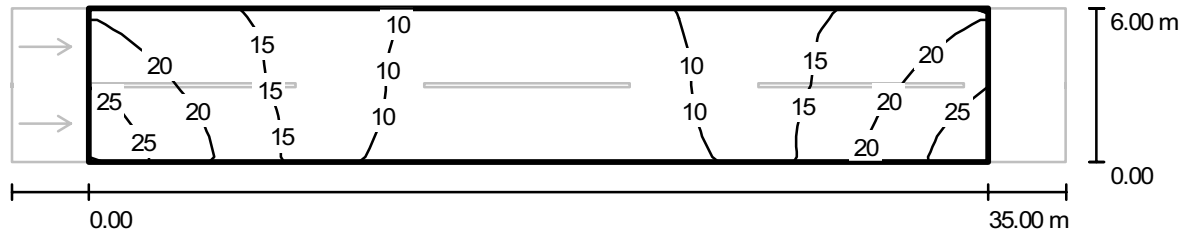


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.48

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.246

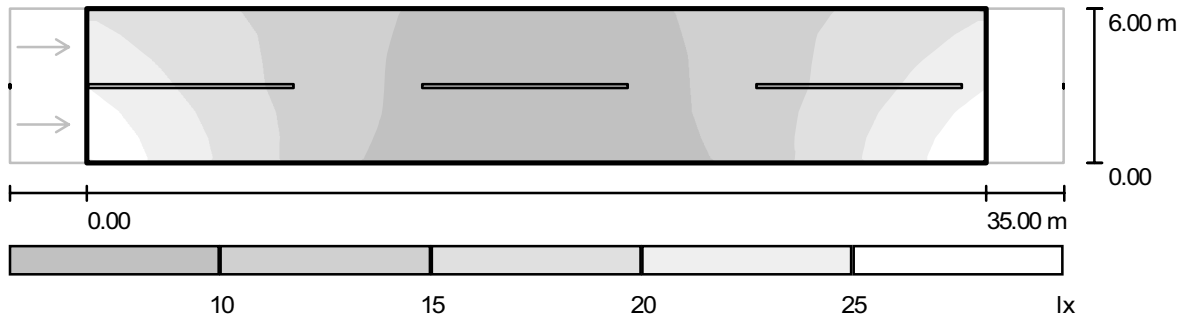


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Stopnie szarości (E)



Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.48

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.246



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

aktualne zaznaczenie
 inne zaznaczenia



5.500	19	17	14	11	9.18	8.14	8.14	9.18	11	14
4.500	21	18	15	11	8.87	7.89	7.89	8.87	11	15
3.500	22	18	14	11	8.53	7.42	7.42	8.53	11	14
2.500	24	19	14	12	8.30	7.23	7.23	8.30	12	14
1.500	<u>26</u>	21	15	11	8.02	6.92	6.92	8.02	11	15
0.500	<u>26</u>	21	15	11	7.48	<u>6.48</u>	<u>6.48</u>	7.48	11	15
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.48

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.246



ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Tabela (E)

- aktualne zaznaczenie
- inne zaznaczenia



5.500	17	19
4.500	18	21
3.500	18	22
2.500	19	24
1.500	21	<u>26</u>
0.500	21	<u>26</u>
m	30.625	33.542

Uwaga: Współrzędne odnoszą się do diagramu powyżej. Wartości Lux.

Siatka: 12 x 6 Punkty

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
6.48

E_{max} [lx]
26

E_{min} / E_m
0.468

E_{min} / E_{max}
0.246

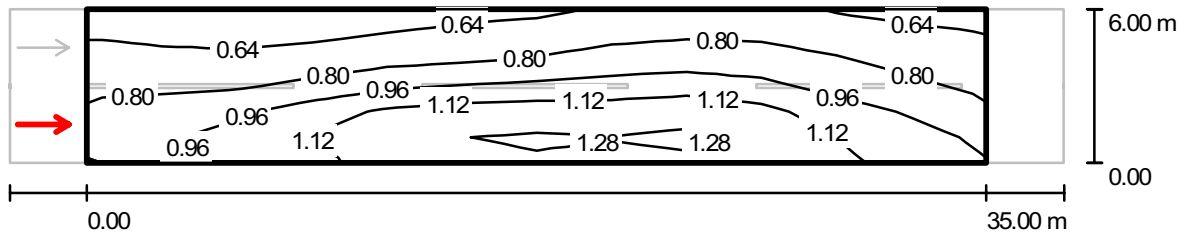


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

Siatka: 12 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.91	0.62	0.68	10
Wartości zadane według klasy ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

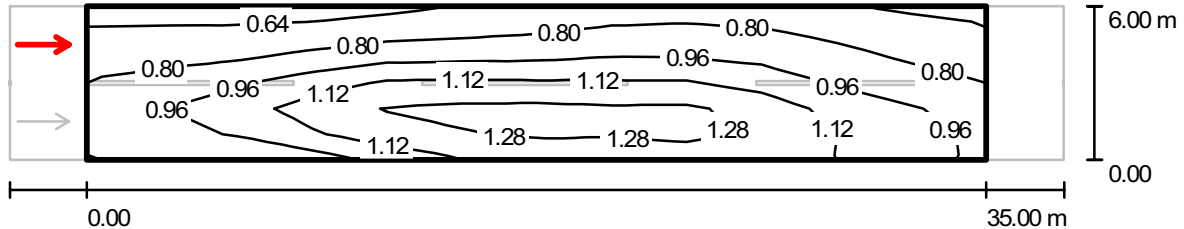


ŚWIATŁOPROJEKT

01-248 Warszawa
ul. Jana Kazimierza 62 pok. 113

Edytor
Telefon
faks
e-Mail biuro@swiatloprojekt.pl

**Rynek linia Nowa Słupia - Raków ME4b / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 /
Izolinie (L)**



Wartości Candela/m², Skala 1 : 294

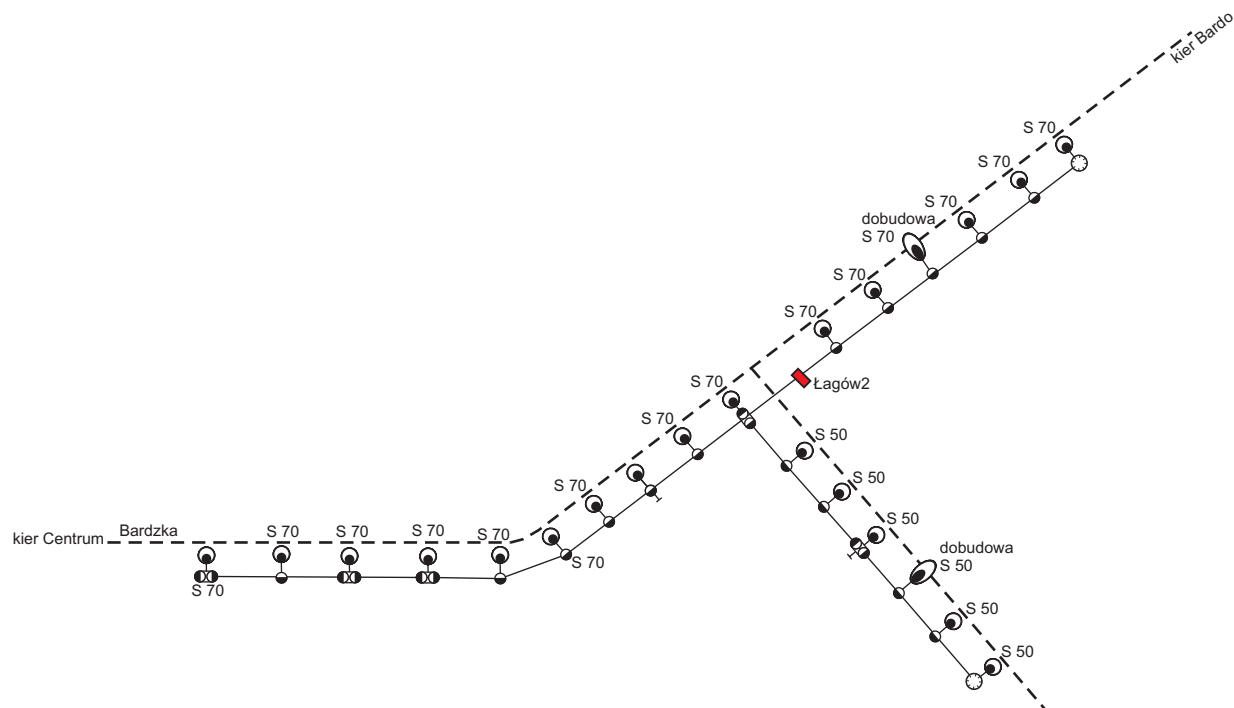
Siatka: 12 x 6 Punkty
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.97	0.63	0.75	9
Wartości zadane według klasy ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓

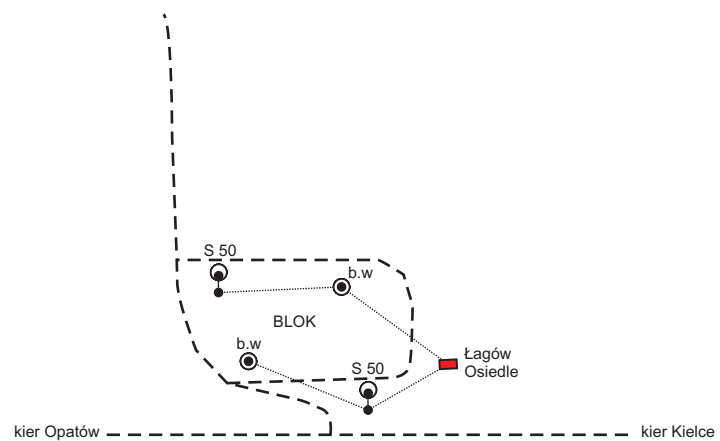
3.8. Schematy projektowanych obwodów

Szczegółowe schematy obwodów dla projektowanych opraw przedstawiono na stronach kolejnych

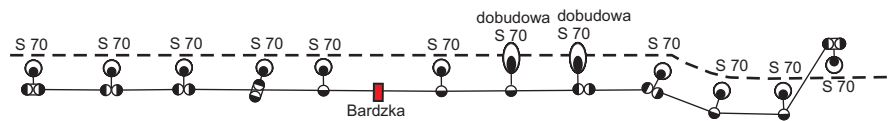
Przebudowa dotyczy punktów świetlnych. Zastosowane oprawy wykonane są w II klasie ochronności. Do ich podłączenia do instalacji oświetleniowej przewidziano przewód dwużyłowy. Nie przewiduje się ingerencji w istniejący system ochrony przepięciowej.



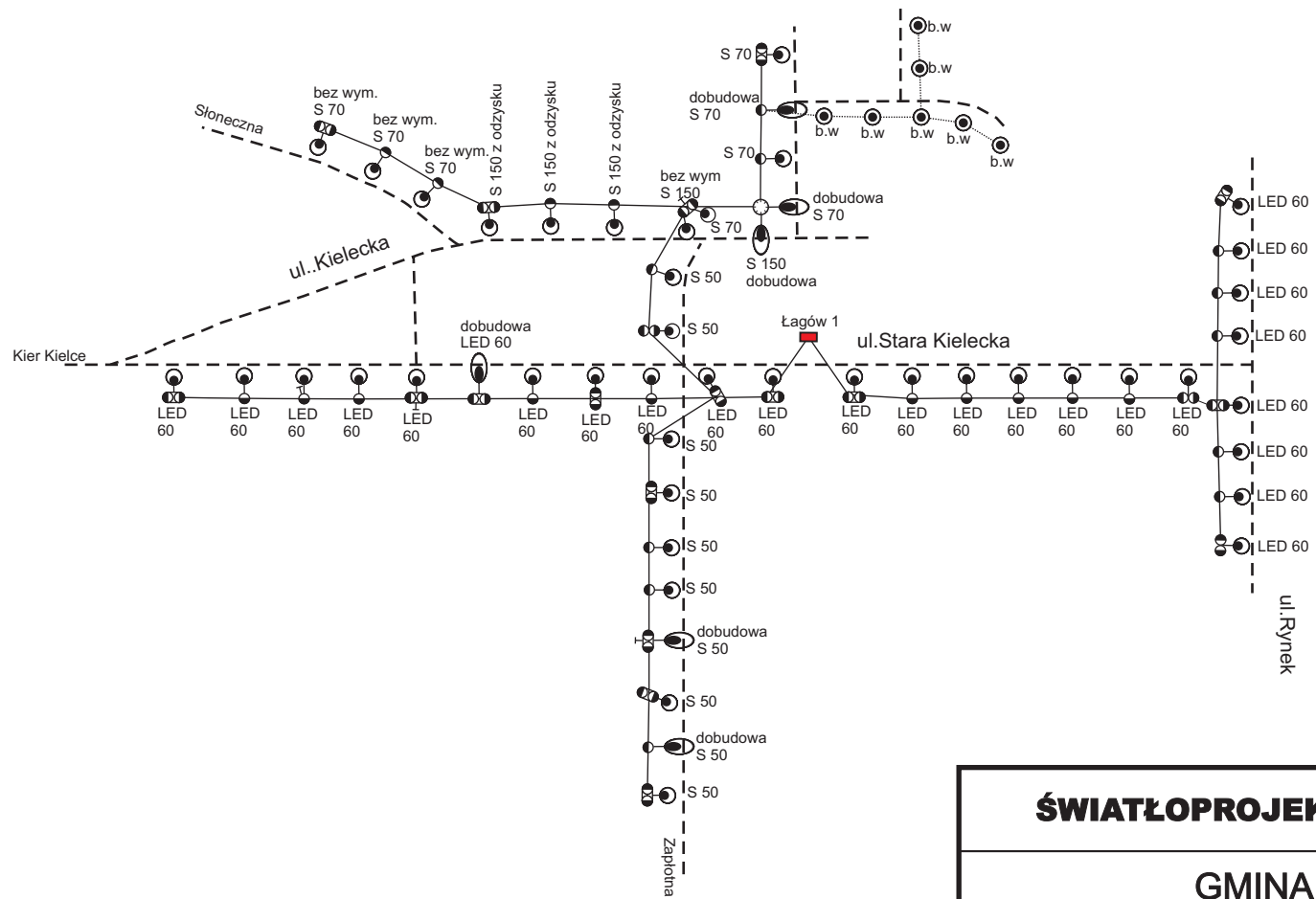
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów II ul. Bardzka	
Nr rys.: 9		Stan projektowany	Data: marzec 2012



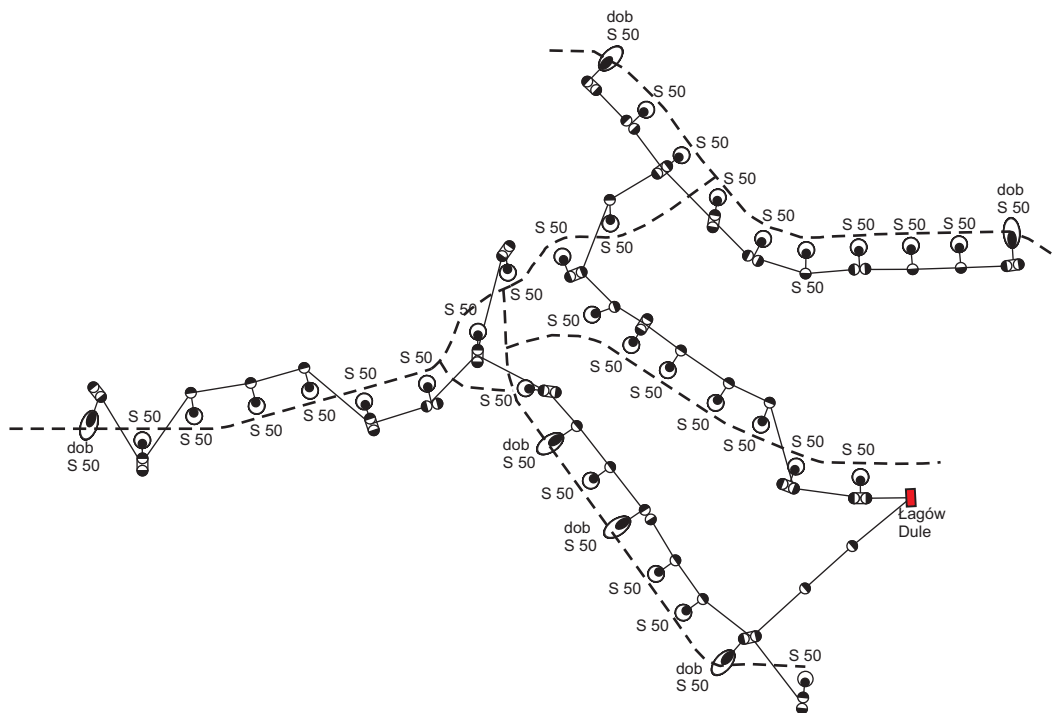
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów OSIEDLE	
Nr rys.: 10		Stan projektowany	Data: marzec 2012



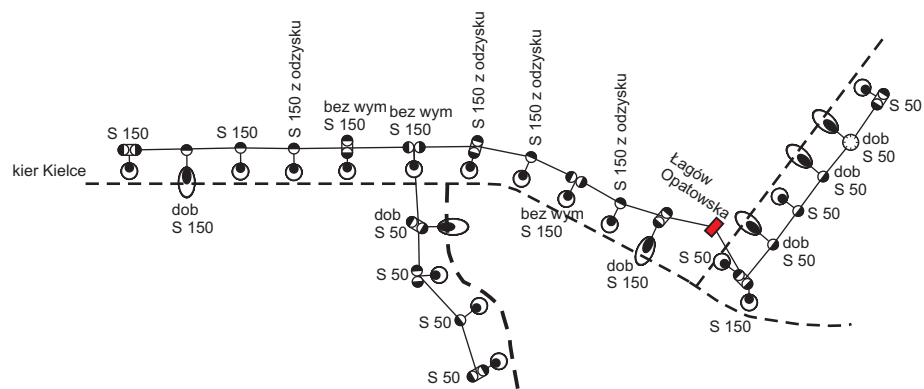
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
GMINA ŁAGÓW		
Miejscowość: ŁAGÓW	Punkt rozliczania: Łagów ul. Bardzka	
Nr rys.: 11	Stan projektowany	Data: marzec 2012



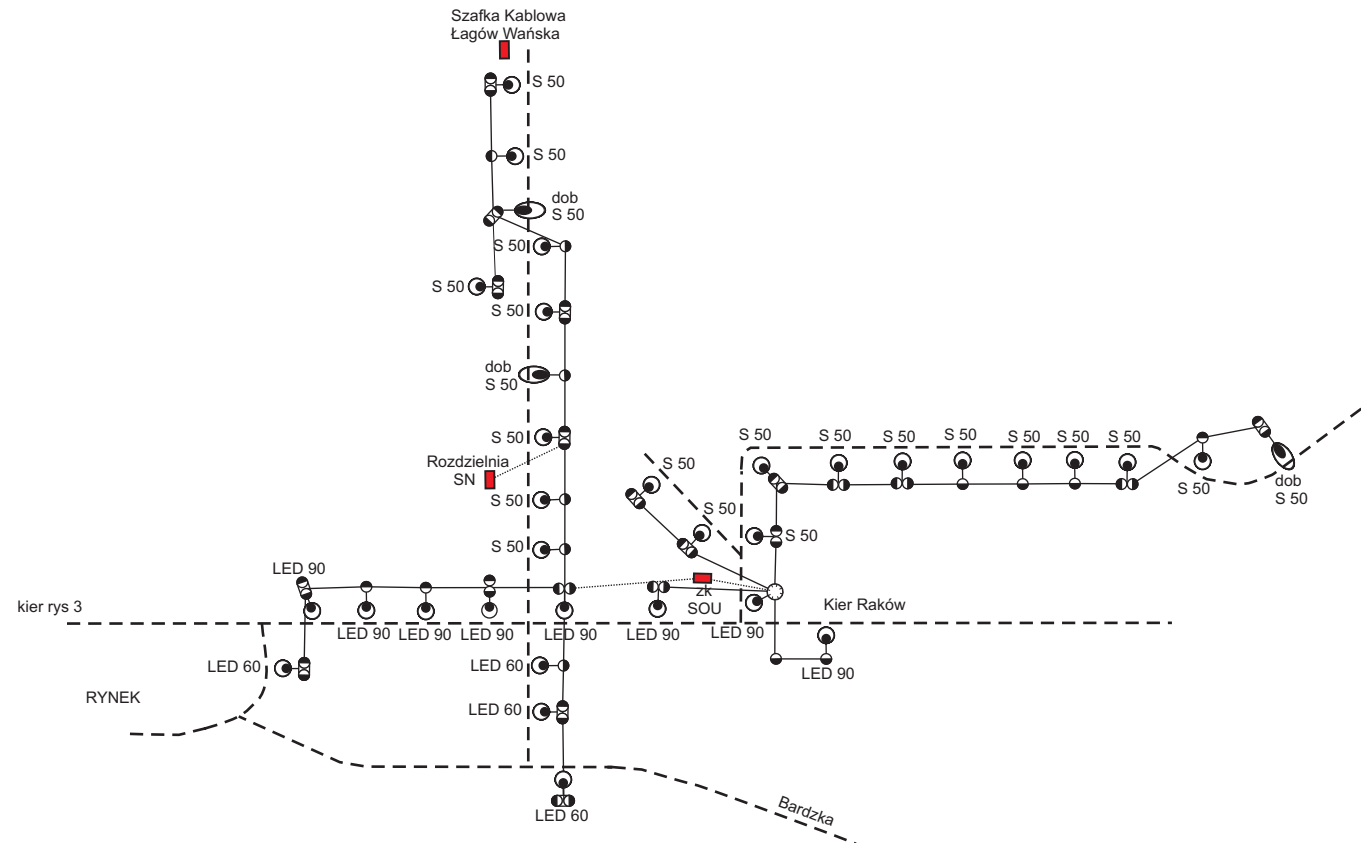
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów ul. Kielecka	
Nr rys.: 12		Stan projektowany	Data: marzec 2012



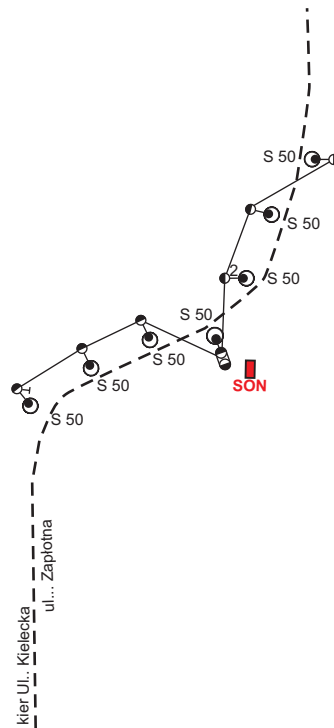
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów ul. Dule	
Nr rys.: 13		Stan projektowany	Data: marzec 2012



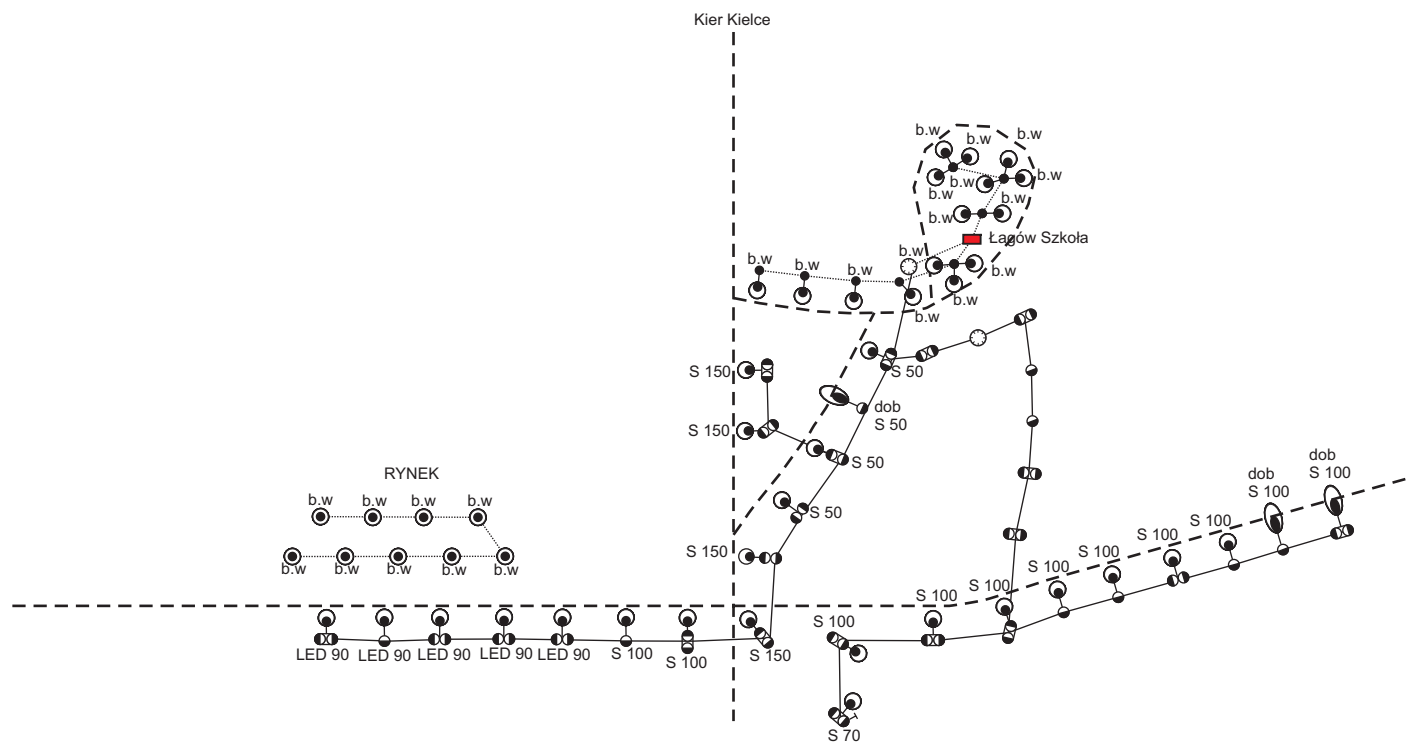
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów ul. Opatowska	
Nr rys.: 14		Stan projektowany	Data: marzec 2012



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów ul.Rynek	
Nr rys.: 15		Stan projektowany	Data: marzec 2012



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
GMINA ŁAGÓW		
Miejscowość: ŁAGÓW	Punkt rozliczania: Łagów ul.Zaplotnia	
Nr rys.: 17	Stan projektowany	Data: Marzec 2012



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: ŁAGÓW		Punkt rozliczania: Łagów - Szkoła	
Nr rys.: 18		Stan projektowany	Data: marzec 2012

**OPRAWY
DO LAMP
SODOWYCH**

PHILIPS

sense and simplicity

AluRoad



Philips Lighting Poland S.A.
Marzec 2008

AluRoad - zastosowanie

- Główne zastosowania:
 - Drogi główne o mniejszym natężeniu ruchu
 - Drogi dojazdowe
 - Drogi boczne
 - Dzielnice mieszkaniowe
- Możliwe zastosowania :
 - Drogi główne
 - Place i parkingi



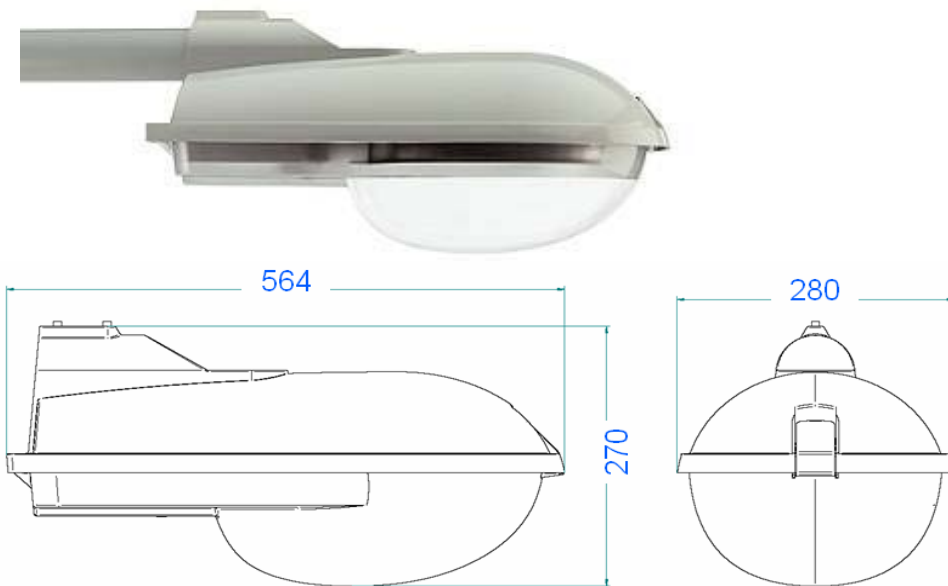
AluRoad - opis produktu

2 korpusy	mały: HPL-N : E27 50, 80, 125W SON-T Pia Plus : E27 50, 70W CDO-TT : E27 70W duży: HPL-N : E27 50, 80, 125W SON-T Pia Plus : E27/E40 50, 70, 100, 150, 250W CDO-TT : E27/E40 70, 100, 150W
Odporność	IK09 , IP65
Materiał	Aluminium, poliwęglan klosz + faktura
Kolor	Standardowy szary (RAL7035)
Optyka	jednoczęściowy tłoczony odbłyśnik aluminiowy o bardzo dobrych parametrach fotometrycznych
Montaż	bocznie na wysięgniku 48-60mm (34-42mm z dodatkowym reduktorem)
Zasilanie	230V/240V/50Hz
Klasa	Klasa I i II
Regulacja	Ruchomy odbłyśnik (3 pozycje w małym korpusie, 5 pozycji w dużym)
Kombi	Wersje zarówno ze źródłem światła w komplecie, jak i bez źródła
Akcesoria	Reduktor do średnicy 34mm adaptor do montażu bezpośrednio na maszcie (dostępny od lipca)

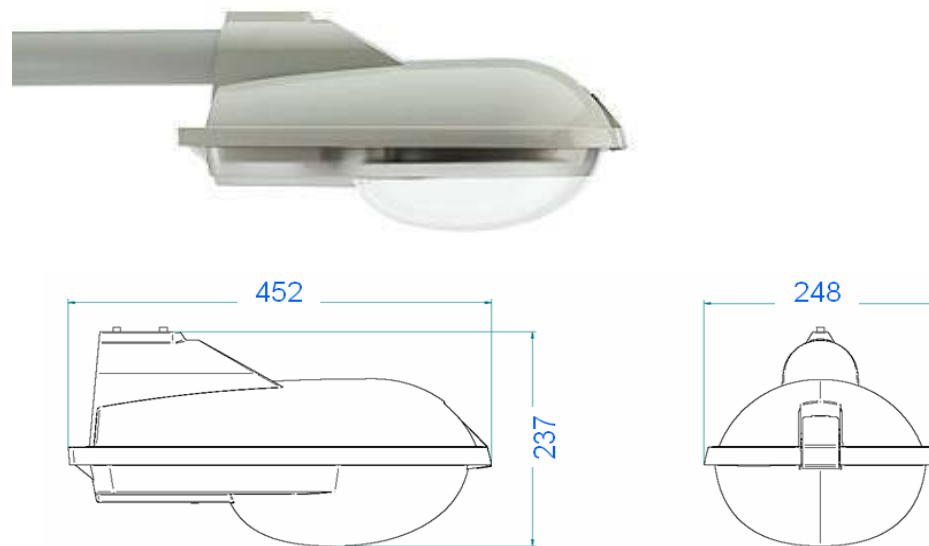
PHILIPS

AluRoad

Duża



Mała



AluRoad - montaż i konserwacja



PHILIPS

AluRoad - montaż i konserwacja



PHILIPS

Montaż i konserwacja



ŹRÓDŁA ŚWIATŁA (LAMPY SODOWE)

ŹRÓDŁA ŚWIATŁA (WYSOKOPRĘŻNE LAMPY SODOWE O PODWYŻSZONEJ SKUTECZNOŚCI ŚWIETLNEJ)

Do wyliczeń parametrów świetlnych przyjęto źródła światła sodowe o podwyższonej skuteczności świetlnej.

W wyniku zwiększenia ciśnienia gazu zapłonowego w jarzniku lampy osiągnięto wzrost strumienia świetlnego o ok. 5% w stosunku do wersji standardowej.

Zastosowanie tego typu lamp do oświetlenia ulicznego pozwala na szczególnie korzystną redukcję zainstalowanej mocy przy utrzymaniu doskonałych właściwości oświetlenia.

Poniżej przedstawiamy podstawowe parametry świetlne tych lamp.

Tab. Wybrane parametry lamp sodowych zastosowanych w projekcie

Typ lampy	Moc lampy	Strumień świetlny	Skuteczność świetlna
	[W]	[lm]	[lm/W]
Sodowa 70W	70	6 600	94,3
Sodowa 100W	100	10 700	107,0
Sodowa 150W	150	17 500	116,7

Sodowa 50W 50 4 400 88,0

Zastosowanie źródeł światła innych producentów jest możliwe bez dokonywania przeliczeń projektowych pod warunkiem, że będą one ścisłymi odpowiednikami przewidzianych w projekcie (w zakresie strumienia świetlnego, jego spadku w czasie eksploatacji, trwałości itp.).



MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV

Opis rodziny produktów
Wysokoprężna lampa sodowa

Cechy:

- Przezroczysta tubularna bańka
- Ceramiczny jarznik ze zintegrowaną anteną zapłonową
- Mocna konstrukcja z mniejszą ilością spoin wewnętrznych zapewnia odporność na drgania i wstrząsy oraz podwyższa trwałość lampy
- Cyrkonowo-kobaltowy pochłaniacz gazów zapewnia optymalne utrzymanie wartości strumienia świetlnego i niską zawadność
- Wersja "Plus" oznacza podwyższoną skuteczność świetlną
- Nie zawiera ołowiu

Korzyści:

- Technologia zintegrowanej z jarznikiem anteny zapłonowej (PIA) zwiększa niezawodność, redukuje przedwczesne awarie i gwarantuje szybki czas ponownego zapłonu
- Lampa przyjazna dla środowiska dzięki wysokiej skuteczności świetlnej oraz braku ołowiu
- Najbardziej energooszczędna wysokoprężna lampa sodowa dzięki wysokiej skuteczności świetlnej

Ochrona środowiska:

- Doskonały wybór z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego ze względu na wysoką skuteczność świetlną, niezawodność i trwałość
- Zgodna z dyrektywą RoHS dotyczącą wykorzystania substancji szkodliwych (z wyjątkiem 50W i 70W)
- Objęta dyrektywą WEEE określającą zasady gospodarowania użytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym

Zastosowania:

- W oświetleniu drogowym i osiedlowym
- W oświetleniu obszarów przemysłowych oraz w systemach oświetleniowych w ogrodnictwie
- W zewnętrznym i wewnętrznym oświetleniu obiektów sportowych i rekreacyjnych
- W iluminacjach oraz w dekoracyjnym oświetleniu projektorowym

Dane produktowe

Kod zamówienia	192660 15
Kod produktu	871150019266015

PHILIPS

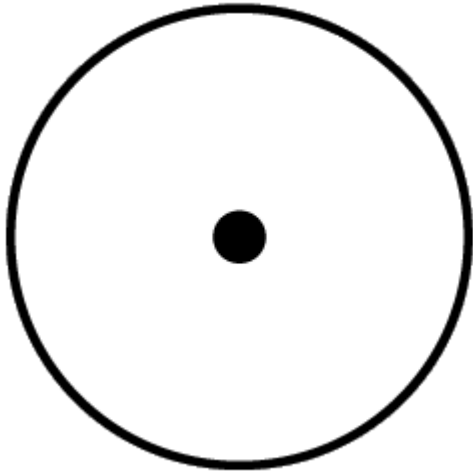
Dane produktowe	
Nazwa produktu	MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV
Nazwa produktu na zamówieniu	MST SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV/12
Typ opakowania	Rękaw 1 szt.
Liczba sztuk w opakowaniu	1
Opakowanie zbiorcze	12
Liczba opakowań w kartonie zbiorczym	12
Kod kreskowy na produkcie	8711500192660
Kod kreskowy na opakowaniu pośrednim - EAN2	
Kod kreskowy na opakowaniu zbiorczym	8711500193131
Kod logistyczny - 12NC	9281 527 00005 9281 527 00027 9281 527 00028 9281 527 00001
Kod ILCOS	ST-70-H/S-E27
Waga netto 1 szt.	0.046 KG
Zamiennik kodu	
Opis systemu	Zew. zapłonnik
Trzonek	E27
Bańka	T31 [T 31mm]
Wykończenie bańki	Przezroczysta
Pozycja świecenia	any [Dowlona / Uniwersalna]
Znamionowa moc lampy	70W
Napięcie	230V
Kod barwy	220 [CCT of 2000K]
Wskaźnik oddawania barw	25 Ra8
Temperatura barwowa	2000 K
Str. świetlny lampy EM	6600 Lm



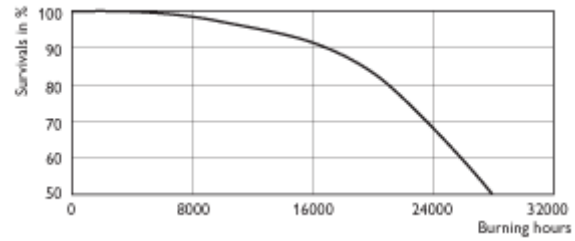
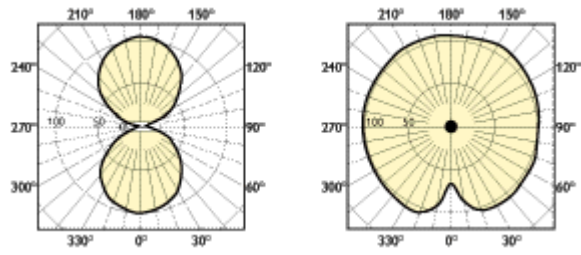
MST SON-T PIA Plus Plus E27



Trzonek E27

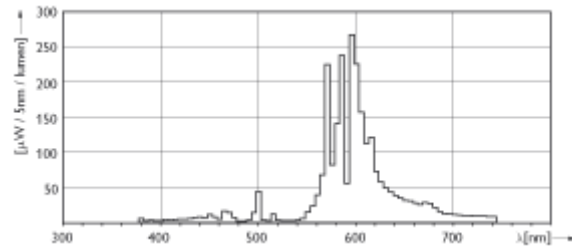
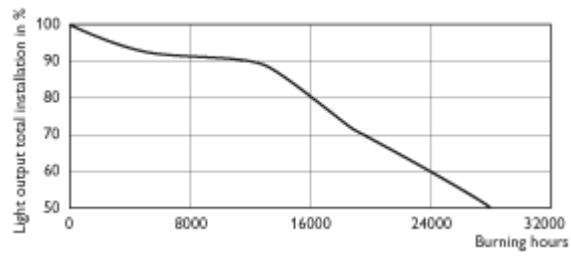


Pozycja świecenia any



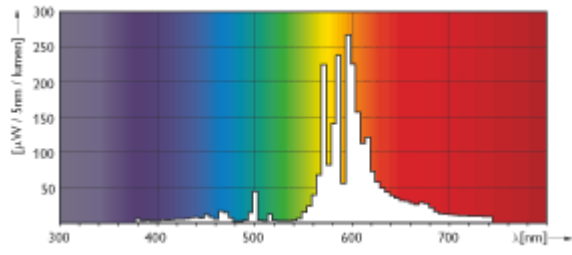
MST SON-T PIA Plus

MST SON-T PIA Plus 50W/70W

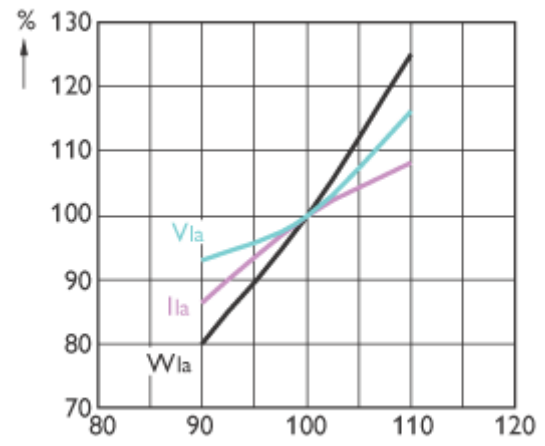


MST SON-T PIA Plus 50W/70W

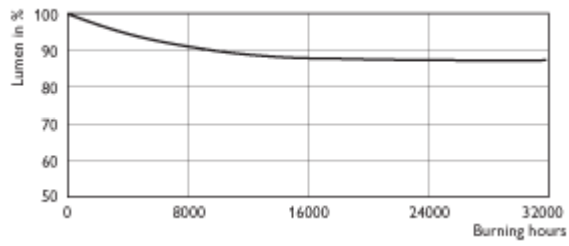
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



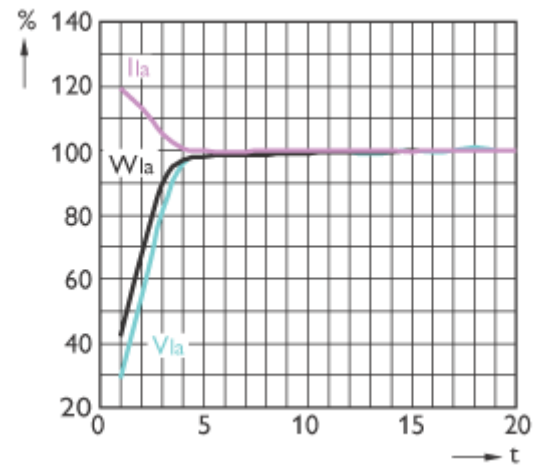
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



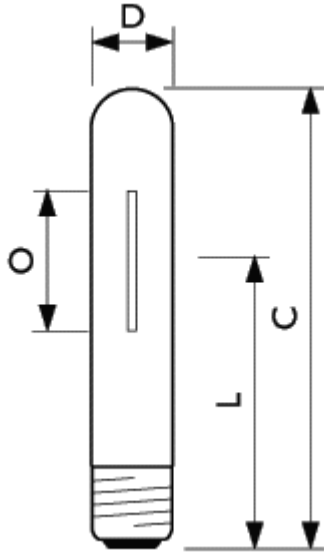
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



MST SON-T PIA Plus 50W/70W



MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



MST SON-T PIA Plus

	C	D	L	O
Nazwa produktu	Max	Max	Nom	Nom
MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV	156	38	102	42





Selenium LED – simply efficient

Selenium LED

Selenium LED is a cost-effective road-lighting luminaire, which delivers over 60% energy saving compared with conventional solutions. Its simple, rounded form reduces its daytime visual impact, allowing it to integrate into any kind of environment. The LEDGINE technology inside the luminaire ensures an efficient and uniform light distribution, covering the widest possible range of applications. And installation and maintenance could not be simpler: connectors and driver are directly accessible, without the use of tools.

Benefits

- Simplicity – limited configurations
- Efficient, without compromising on light quality
- Easy installation and maintenance

Features

- LEDGINE technology inside
- Flat glass
- Direct access to connectors and driver; no tools required

Application

- Roads: intra and inter-urban motorized traffic /major roads
- Streets: mixed traffic
- Car parks, roundabouts

Specifications

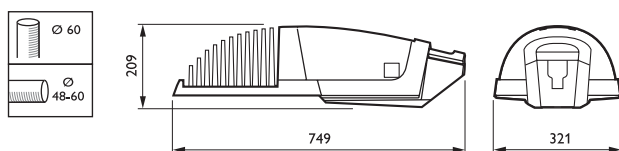
• Type	BGP340	• Controls system input	1-10 V and DALI
• Light source	Integral LED-module	• Options	Photocell Nemasocket
• Power (+/-10%)	40 to 108 W	• Optic	Medium beam
• Luminous flux	3680 to 11,040 lm	• Optical cover	Glass, flat
• Luminaire efficacy	> 90 lm/W	• Material	Housing: die-casted aluminum Optical cover: glass, extra-white tempered, 5 mm thick
• Correlated Color Temperature	4000 K	• Color	RAL7035 Other RAL colors available on request
• Color Rendering Index	60	• Connection	Wieland
• Maintenance of lumen output - L90	40,000 hours	• Maintenance	Opening by one clip
• Maintenance of lumen output - L70	> 100,000 hours	• Installation	Post top mounting: 48 / 60 mm Side entry mounting: 48 / 60 mm Reversible spigot for side-entry and post-top Operating temperature: $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 50^{\circ}\text{C}$ Recommended mounting height: 5 to 10 m Standard tilt angle post top: 5° Adjustable tilt angle: 0° , 5° and 15° Max SCx: 0.077 m^2
• Maintenance of lumen output - L50	> 100,000 hours		
• Driver failure rate	0.40%		
• Operating temperature range	-40 to $+50^{\circ}\text{C}$		
• Driver	Separate (non-self ballasted LED-module)		
• Mains voltage	220-240 V / 50-60 Hz		
• Inrush current	130 A		
• Dimming	Integrated Dynadimmer Mains dimming RF antenna		

Related products



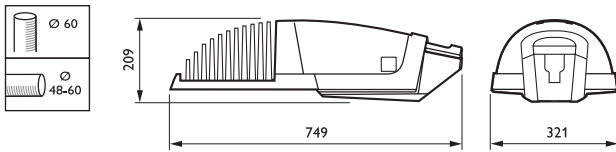
Selenium LED BGP340 road-lighting luminaire

Dimensional drawing



BGP340

Dimensional drawing



BGP340

Product details



Easy installation thanks to tool-less access to connectors



Integrated dimming options



Thermal management



Thermal management



Cooling ribs have been designed with high thermal margin, allowing maximum performance and lifetime in any conditions

General information (1/2)

Order code	Product family code	Number of lamps	Lamp family code	Lamp color code	Optic	Optical cover	European Community mark	ENEC mark	IK code	Lamp color temperature	Coating
910925653712	BGP340	24	LED55S	640	DM	FG	CE	ENEC	IK08	4000	No
910925653812	BGP340	32	LED74S	640	DM	FG	CE	ENEC	IK08	4000	No
910925653912	BGP340	40	LED92S	640	DM	FG	CE	ENEC	IK08	4000	No
910925654012	BGP340	48	LED110S	640	DM	FG	CE	ENEC	IK08	4000	No
910925654212	BGP340	24	LED55S	640	DM	FG	CE	ENEC	IK08	4000	No

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

W czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

1. Zakres robót obejmuje:
 - Sieć napowietrzna 0,4 kV
 - Powieszenie sieci oświetleniowej, montaż osprzętu
 - Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych
 - Zasilenie projektowanej linii
2. Wykaz projektowanych obiektów budowlanych:
 - linia napowietrzna 0,4 kV
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - istniejąca i projektowana linia energetyczna 0,4 kV, 15 kV
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania: w czasie prowadzenia robót budowlanych występują zagrożenia:
 - praca z użyciem podnośnika koszowego
 - prace spawalniczeZagrożenia :
 - porażenie prądem
 - upadek z wysokości
 - pożar - prace spawalnicze
 - uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się sprzętem.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - instrukcja BHP stanowiska pracy,
 - aktualne zaświadczenia SEP.
 - badania lekarskie – praca na wysokości .
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
 - kierownik budowy sporządzi plan BiOS
 - zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.
 - przed wykonaniem w/w robót kierownik przeprowadzi szkolenie BHP na stanowisku pracy i na bieżąco udzieli wskazówek i instrukcji o sposobie wykonania pracy
 - pracę na sieci energetycznej wykonywane są na polecenie pisemne
 - należy przestrzegać środków i warunków bezpiecznego wykonania robót określonych w poleceniu na prace
 - wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym aktualne upr SEP do 1kV, pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej dla zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń zgodnie z instruktażem BHP

-
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót t.j. przy wykopach dla posadowienia słupów i montażu opraw i linii napowietrznej.
 - uwzględnić wysokie ryzyko związane przy pracach na wysokości powyżej 5m i posadowianiu słupów stosując odpowiedni sprzęt i środki ochrony indywidualnej
 - sprzęt ciężki stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać niezbędne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny
 - przy zaistnieniu wypadku podczas robót należy poszkodowanemu udzielić stosownej pomocy, wezwać jeśli to niezbędne pomoc specjalistyczną , powiadomić kierownika budowy i odpowiednie służby o zaistniałym wypadku.

SSWiOR

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSWiOR

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji wykonania i odbioru robót (SSWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Łagów.

1.2. Zakres stosowania SSWiOR

Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót (SSWiOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych, wojewódzkich, miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SSWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową i remontem oświetlenia na drogach publicznych istniejących.

1.4. Kody CPV

W robotach przebudowy oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:
- słownictwo główne CPV 45.31.61.10-9

1.5. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy

- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik

- element rurowy zabudowywany do słupa oświetleniowego, będący bezpośrednim elementem nośnym oprawy oświetleniowej.

Oprawa oświetleniowa

- urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

Szafa oświetleniowa

- urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

- ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, **SSWiOR** i poleceniami Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

1.7. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz komplet dokumentacji projektowej.

1.8. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać komplet dokumentacji dla wszystkich obwodów podlegających przebudowie.

1.9. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSWiOR

Dokumentacja projektowa, **SSWiOR** oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i **SSWiOR**. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub **SSWiOR** i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy,

1.10. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.11. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub

uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

1.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

1.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Kable

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięciożyłowych o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2. Źródła światła i oprawy

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, wymaga się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych o podwyższonej skuteczności świetlnej.

- dla źródeł 70W – $\Phi \geq 6\ 600$ lm
- dla źródeł 100W – $\Phi \geq 10\ 700$ lm
- dla źródeł 150W – $\Phi \geq 17\ 500$ lm
- dla źródeł 50W – $\Phi \geq 4\ 400$ lm

Oprawy powinny charakteryzować się ograniczonym rozsyłem światła.

Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, o obudowie wykonanej z aluminium i kloszu wykonanym z tworzywa sztucznego o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej, oprawy o II klasie izolacji. Obudowa nie może stanowić odbłyśnika oprawy.

Stopień ochrony komory lampowej oraz komory osprzętu nie może być niższy niż IP65. Oprawy muszą być wyposażone w stateczniki z zabezpieczeniem termicznym. Posiadać regulację rozsyłu światła co najmniej w trzech pozycjach jednoznacznie definiowanych i identyfikowalnych. Zespół osprzętu winien być połączony z zasilaniem poprzez szybkozłącze. Zespół osprzętu wyjmowany w dół oprawy winien posiadać zabezpieczenie przed swobodnym upadkiem w postaci zawiesi.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%.

2.3. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub **SSWiOR**. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej 51 mm a dla opraw LED - 48 mm.

Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm.

Wymiary wysięgników zgodnie z dokumentacją projektową.

Wysięgniki nowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe po wykonaniu gięć i spawów w przypadku dłuższych wysięgników, w których trzeba wykonywać redukcję rur.

Istniejące wysięgniki na słupach, na których wymieniana będzie oprawa i nie jest przewidziana w projekcie wymiana istniejącego wysięgnika należy oczyścić z rdzy do stanu St-2 i pokryć powłokami malarskimi z zewnątrz rur, stosując farby antykorozyjne wieloskładnikowe do jednokrotnego malowania. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.4. Zegary sterujące czasem świecenia

– zegary astronomiczne muszą posiadać możliwość sterowania pilotem bezprzewodowym, być dostosowane do współpracy z licznikiem dwutaryfowym, posiadać możliwość programowania przerwy nocnej.

2.5. Materiały drobne

Zacisk prądowo-odgałęźny typ SL-21.1

Przewód YDY(p) 2x2,5mm²

Wkładka bezpiecznikowa BiWts 6A

Gniazdo bezpiecznikowe typ BZO

2.6. Szafa oświetleniowa

Szafka oświetleniowa wykonana z tworzywa termoutwardzalnego lub żywicy poliestrowych (zgodnie z PN IEC 439). Szafkę wyposażyc zgodnie ze schematem wyposażenia oraz zasilić przewodem AsXS_n. Zabezpieczenie główne przystosować do oplombowania.

- w projektowanych szafkach zamontować cyfrowy programator astronomiczny CPA 4.0., który pozwoli precyzyjnie dobrać czas załączania i wyłączenia oświetlenia drogowego w zależności od tabeli zachodów i wschodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, **SSWiOR** i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, **SSWiOR** i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczych
- samochodów skrzyniowych
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Wykonawca winien posiadać sprzęt i dokument uprawniający do przewożenia materiałów niebezpiecznych w zakresie zawartości rtęci.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową wymaganiami **SSWiOR**. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w **SSWiOR**, a także w normach i wytycznych.

Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne, wydane przez Zakład Energetyczny, po dopuszczeniu przez Zakład Energetyczny oraz konserwatora oświetlenia ulicznego.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie.

Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu lub wymiany a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Inspektorem Nadzoru, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Demontaż i montaż wysięgników

Wysięgniki należy demontować i montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Montowane wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej pod jednakowym kątem do powierzchni oświetlanej jezdni.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.3. Montaż wysięgnika na słupie linii napowietrznej

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą uchwytów UI. Wymiary wysięgników podano w zestawieniach montażowych. Część pionowa słupa na długości ok. 0,5

do 0,6 m przewidziana jest do mocowania do bocznej powierzchni słupa za pomocą uchwytów hakowych. Wysokość wynikowa montażu oprawy winna być zgodna z podanymi w tabelach – zestawieniach montażowych i projekcie oświetleniowym.

5.4. Demontaż i montaż opraw

Demontażu istniejących opraw i montażu nowych opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody dwużyłowe o izolacji podwójnej polwinitowej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy i projektory należy mocować na wysięgnikach i poprzecznikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy o mocach przewidzianych dla właściwych odcinków dróg zgodnie z projektem. Elementy regulacyjne opraw kształtujące rozsył światła powinny być ustawione zgodnie z pozycjami wskazanymi w projekcie oświetleniowym w wydrukach raportu obliczeń parametrów oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.5. Montaż szafy oświetleniowej

Montaż szafy oświetleniowej należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez **SSWiOR**, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.2. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem, jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych, stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych, zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.3. Pomiar luminancji, natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp.

Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz zaleganie śniegu itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary luminancji jezdni wymagają wyłączenia odcinków dróg z ruchu, są czasochłonne i należy wykonywać za pomocą, specjalistycznych urządzeń. W pomiarach mogą wystąpić różnice wynikające z niejednorodności parametrów odbiciowych nawierzchni w stosunku do założonych i uśrednionych w projekcie. Wobec powyższego Zamawiający wymaga sprawdzenia uzyskanych poziomów parametrów oświetleniowych poprzez pomiar natężenia oświetlenia zamiast luminancji. Obliczenia wykonane w projekcie oświetleniowym potwierdzającym uzyskanie określonych poziomów luminancji zawierają jednocześnie obliczenia wartości spodziewanych poziomów natężenia oświetlenia. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dodatkowych obliczeń parametrów oświetleniowych przed pomiarami i odbiorem robót polegających na przeliczeniu spodziewanych poziomów natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia, uwzględniających rzeczywiste jednostkowe wymiary wskazanych do pomiaru odcinków dróg z nastawami opraw jak w projekcie, identycznymi warunkami ich montażu, dla współczynnika zapasu (odpowiednio wskaźnika wykorzystania) równego 1, co odpowiada początkowemu stanowi systemu oświetleniowego po modernizacji. Pozostałe warunki obliczeń zgodne z projektem. Zmierzone wartości poziomów natężenia oświetlenia i równomierności nie mogą być niższe od wyliczonych więcej niż 5% co uwzględnia ewentualny rozrzut parametrów strumienia świetlnego poszczególnych źródeł światła w oprawach.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z zastosowaną siatką obliczeniową w projekcie oświetleniowym i w obliczeniach dla etapu pomiarów sprawdzających – odbiorczych.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach **SSWiOR** zostaną przez Inspektora Nadzoru Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień **SSWiOR** zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i **SSWiOR** w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w **SSWiOR** nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka a dla linii jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, **SSWiOR** i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty
- wykonanie fundamentów
- wykonanie uziomów taśmowych
- wykonania czyszczenia wysięgników
- wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego wysięgników przez malowanie

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów parametrów oświetleniowych, pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiarów oporności wykonywanych uziomów.