



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

PRZEBUDOWA SYSTEMU OŚWIETLENIA ULICZNEGO GMINY ŁAGÓW ETAP I

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

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 pierwszego
 - 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 przebudowy oświetlenia drogowego na terenie Gminy Łagów wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Podpis projektanta

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

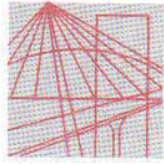
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
kierownika budowy i robót

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, 10 listopada 2009

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 2009 r. do dnia: 31 października 2010 r.


MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PRZEWODNICZĄC
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

2.1. Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny przebudowy oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Łągów etap 1.

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. 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” na co drugim słupie

b) obwody wcześniej zmodernizowane pozostawić bez zmian

c) czasy świecenia obwodów:

* Łągów – 4 000 godz. (wszystkie godziny w taryfie C12b – 1 600 godz. stawka dzienna,
2 400 godz. stawka nocna)

* pozostały teren gminy - od zmroku do godz. 23:30 i od 4:30 do świtu –

w taryfie C12b - 1 610 godz. stawka dzienna,
710 godz. stawka nocna

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 na szczycie słupa oświetleniowego (dopuszcza się montaż poniżej tylko w uzasadnionych przypadkach np. gniazdo bocianie).

3.1.5. Należy zastosować wysięgniki o wymiarach 1,3 m x 1,5 m i kącie odchylenia ramienia wysięgnika 5 stopni .

3.1.6. Wybrano oprawy produkcji firmy Philips typ AluRoad

Oprawy te charakteryzują się dobrymi odbłyśnikami a także są to oprawy, których konstrukcja pozwala na łatwą obsługę konserwacyjną.

W zaproponowanych oprawach optymalne parametry uzyskuje się dzięki:

- regulacji pozycji reflektora (odbłyśnika),

3.1.7. Do projektu 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

-
- a) wymagane jest aby oprawy wykonane były w wersji jednokomorowej, wykonane 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 w układzie 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 dopuszczającą je do obrotu w Polsce.

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

Zastosowanie 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.).

Zamawiający żąda od Wykonawców składających oferty równoważne złożenia wraz z ofertą próbek opraw i źródeł światła po 1 szt. dla każdego typu – mocy oprawy i źródła światła przewidzianych do zastosowania, wraz z ich kartami katalogowymi potwierdzającymi dane techniczne. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości opraw - rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie wydruku lub w formie bazy danych 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 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 jak w projekcie Zamawiającego oraz pozostałe warunki podane w dokumentacji programowej. 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, 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 tożsamych warunkach.

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

Poniżej przedstawiamy podstawowe parametry świetlne tych lamp.

	Strumień świetlny	Skuteczność świetlna
	[lm]	[lm/W]
Sodowa 50W	4 400	88,0
Sodowa 70W	6 600	94,3
Sodowa 100W	10 500	105,0
Sodowa 150W	17 500	116,7

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.).

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

3.1.9. Należy kategorycznie wymusić na konserwatorze oczyszczenie lub wymianę brudnych i uszkodzonych kloszy w pozostających oprawach sodowych)

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 wymagania.

Zalecane parametry zawarte są w poniższej tabeli.

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

Ul - 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		0,6	15	
ME 3b					
ME 3c					
ME 4a	0,75		0,6		
ME 4b					
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 kategorii dróg.

SON / SOK	kat. drogi	szer. drogi [m]	odległość m. słupami [m]	odległość słupa od krawędzi [m]	rodzaj nawierzchni
Duraczów	ME6	5	40	-3	A
Gęsice 28	ME6	5	45	-4	A
Gęsice 55	ME6	5	45	-4	A
Gęsice 57	ME6	5	45	-4	A
Melonek	ME6	5	40	-2,5	A
Nowy Staw I	ME6	3,5	45	-2,5	Ż
Nowy Staw II	ME6	3,5	45	-2,5	Ż
Nowy Staw III	ME6	3,5	45	-2,5	Ż
Piotrów Gułaczów	ME6	5	40	-3	A
Piotrów Szkoła	ME6	5	40	-3	A
Piotrów-Podłazy	ME6	4	40	-3	A
Piotrów-Porębiska	ME6	4	40	-3	A
Piotrów-Porębiska	ME6	4	40	-3	A
Ruda k/Łagowa/I	ME6	5	40	-4	A
Ruda k/Łagowa/II	ME6	5	40	-2	A
Winna	ME6	5	35	-4,5	A
Wola Łagowska III	ME6	3	38	-4	A

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

Najlepszym rozwiązaniem dla Gminy będzie wykonywanie konserwacji całego systemu oświetlenia przez firmę wyłonioną w przetargu na wykonanie modernizacji.

Sposób taki ma wiele zalet:

- umowę podpisuje się z jednym podmiotem
- konserwacja dotyczy całego systemu (bez względu na to na terenie którego RE znajduje się obwód)
- powiązanie konserwacji z udzieloną gwarancją (trzyletnia gwarancja na sprzęt i roboty – ten sam podmiot)
- niskie koszty eksploatacji (proponujemy stawkę 2 zł brutto od punktu świetlnego w miesiącu, co przy 780 pkt daje roczną kwotę w wysokości ok. 16 zł)

W zakresie konserwacji należy wykonywać:

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 3 lata)
4. czyszczenie kloszy opraw świetlnych, (raz na 2 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.

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 ze:

- spadku strumienia świetlnego
- spadku sprawności opraw (starzenie się materiałów)

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. (u1),
- zmiany parametrów opraw na skutek starzenia materiałów (u2),
- zmiany parametrów nawierzchni – charakterystyki odbiciowej (u3)
- wypadanie pojedynczych źródeł światła (u4),
- spadek strumienia świetlnego źródeł światła w czasie eksploatacji (u5)
- zmiany parametrów na skutek zabrudzenia opraw (u6).

Wskaźnik utrzymania jest iloczynem wskaźników cząstkowych pochodzących od wymienionych elementów.

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

Wskaźniki utrzymania od u1 do u6 przyjęto następująco:

$$u1 = 1,00$$

$$u2 = 1,00$$

$$u3 = 1,00$$

$$u4 = 0,92$$

$$u5 = 0,90$$

$$u6 = 0,93$$

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

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 u4, u5 i u6 zostały dobrane z uwzględnieniem poniższego programu konserwacji systemu oraz wynikają z doboru opraw i źródeł światła.

3.5. Wykaz podstawowych materiałów dla 1 etapu przebudowy

Szczegółowe zestawienie projektowanych opraw dla poszczególnych obwodów przedstawiono w zestawieniu montażowym

	ALUROAD SRP 221 50W + lampa SON T Plus	ALUROAD SRP 222 70W + lampa SON T Plus	ALUROAD SRP 222 100W + lampa SON T Plus	ALUROAD SRP 222 150W + lampa SON T Plus	oprawa z odzysku + lampa SON T Plus	Wysięgniki ocynk. 1,3 m x 1,5 m (wraz z uchwytnymi)	Zabezpieczenia BZO z wkładką 6A	Zaciski prądowe SL21	Przewód YDY 2 x 2,5 mm ²	Skrzynka SON z wyposażeniem
	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.	szt.
Duraczów		37				37	37	37	148	1
Gęsice 28		29				29	29	29	116	1
Gęsice 55		8				8	8	8	32	1
Gęsice 57		15				15	15	15	60	1
Melonek	25					25	25	25	100	1
Nowy Staw I	16					16	16	16	64	1
Nowy Staw II	9					9	9	9	36	1
Nowy Staw III	12					12	12	12	48	1
Piotrów Gułaczów		12				12	12	12	48	1
Piotrów Szkoła		5				5	5	5	20	1
Piotrów-Podłazy	17					17	17	17	68	1
Piotrów-Porębiska		20				20	20	20	80	1
Piotrów-Porębiska		7				7	7	7	28	1
Ruda k/Łagowa	3	25				28	28	28	112	1
Winna	18					18	18	18	72	1
Wola Łagowska III	34					34	34	34	136	1
razem	134	158	0	0	0	292	292	292	1168	16

3.6. Obliczenia parametrów oświetleniowych (dla odcinków ulic, na których wymieniono oprawy 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 w tabelach

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

Powyższe obliczenia wykonano dla 2 pasów jezdni, dla dwóch obserwatorów

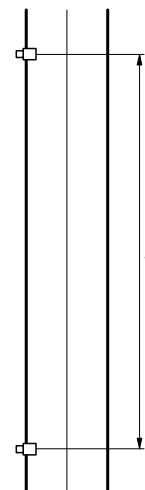
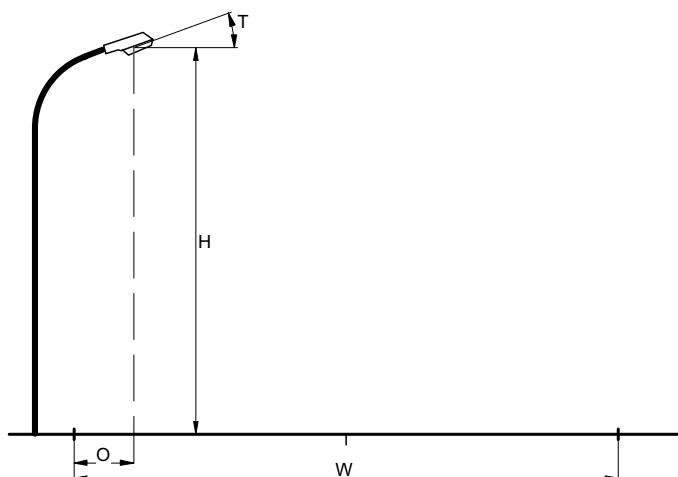
Siatki pomiarowe przedstawiono dla każdego odcinka oddzielnie w wydrukach fotometrycznych.

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

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	40.00 m
Montaż	(O)	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.42 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.52
UI	=	0.54

Natężenie poziome

Średnia	=	7.09 lux
Minimum/średnia	=	0.36

Olśnienie

TI	=	11.7 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.64
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 11.7%
 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	0.53	0.55	0.56	0.49	0.41	0.33
35.71	0.58	0.60	0.56	0.49	0.42	0.33
32.86	0.60	0.60	0.56	0.48	0.38	0.30
30.00	0.65	0.64	0.59	0.51	0.41	0.32
27.14	0.67>	0.66	0.59	0.49	0.41	0.32
24.29	0.65	0.59	0.52	0.43	0.35	0.29
21.43	0.60	0.52	0.45	0.38	0.32	0.27
18.57	0.56	0.49	0.39	0.34	0.29	0.25
15.71	0.46	0.42	0.36	0.31	0.27	0.23
12.86	0.40	0.37	0.33	0.29	0.26	0.22<
10.00	0.38	0.36	0.34	0.30	0.26	0.22
7.14	0.39	0.36	0.35	0.31	0.27	0.23
4.29	0.45	0.44	0.43	0.39	0.34	0.28
1.43	0.50	0.52	0.51	0.45	0.39	0.32

Średnia
0.42

Min/śr
0.52

Min/Max
0.33

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 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)						
38.57	0.55	0.58	0.58	0.51	0.43	0.34
35.71	0.60	0.62	0.59	0.51	0.43	0.34
32.86	0.63	0.63	0.59	0.51	0.41	0.31
30.00	0.69	0.69	0.63	0.54	0.43	0.33
27.14	0.72>	0.71	0.64	0.54	0.44	0.34
24.29	0.71	0.67	0.59	0.48	0.39	0.31
21.43	0.66	0.61	0.51	0.43	0.35	0.29
18.57	0.64	0.57	0.47	0.39	0.32	0.27
15.71	0.54	0.49	0.43	0.35	0.30	0.25
12.86	0.45	0.43	0.39	0.34	0.28	0.24<
10.00	0.42	0.43	0.38	0.34	0.28	0.24
7.14	0.43	0.43	0.39	0.34	0.29	0.25
4.29	0.47	0.50	0.47	0.42	0.36	0.29
1.43	0.52	0.56	0.55	0.48	0.41	0.33

Średnia
0.46Min/śr
0.52Min/Max
0.34Współczynnik 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	14.1	15.7	16.3>	14.5	12.4	10.0
35.71	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
32.86	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
30.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
27.14	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
24.29	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
21.43	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
18.57	2.5<	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
15.71	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
12.86	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
10.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
7.14	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
4.29	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
1.43	14.1	15.7	16.3	14.5	12.4	10.0

Średnia
7.09

Min/śr
0.36

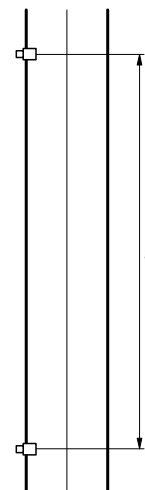
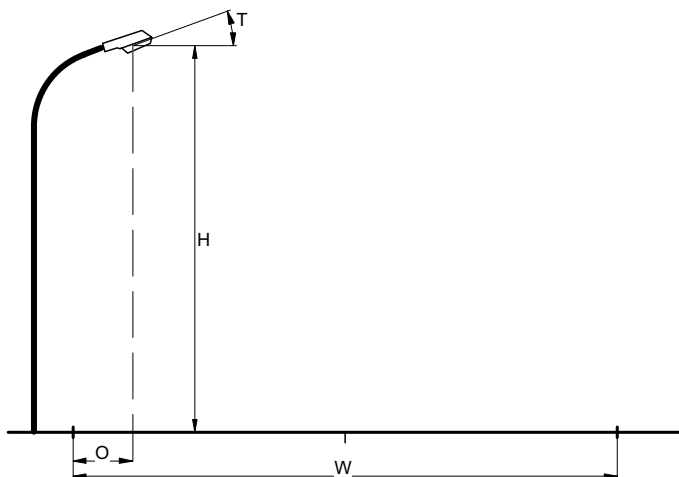
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	45.00 m
Montaż	(O)	-2.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.33 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.45

Natężenie poziome

Średnia	=	5.89 lux
Minimum/średnia	=	0.34

Olśnienie

TI	=	13.4 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 13.4%
 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)						
43.50	0.54	0.53	0.46	0.39	0.30	0.22
40.50	0.59	0.54	0.46	0.39	0.30	0.22
37.50	0.59	0.55	0.46	0.37	0.28	0.21
34.50	0.64>	0.58	0.50	0.40	0.30	0.22
31.50	0.63	0.55	0.45	0.37	0.28	0.22
28.50	0.54	0.48	0.39	0.32	0.26	0.21
25.50	0.48	0.40	0.34	0.28	0.23	0.20
22.50	0.45	0.35	0.30	0.25	0.21	0.18
19.50	0.34	0.29	0.24	0.21	0.18	0.16
16.50	0.29	0.27	0.22	0.20	0.17	0.15<
13.50	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15
10.50	0.31	0.29	0.27	0.23	0.20	0.16
7.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.17
4.50	0.41	0.39	0.36	0.31	0.25	0.19
1.50	0.50	0.48	0.43	0.36	0.29	0.22

Średnia
0.33

Min/śr
0.45

Min/Max
0.23

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 9.0%
 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)						
43.50	0.55	0.55	0.47	0.39	0.31	0.23
40.50	0.61	0.57	0.48	0.40	0.31	0.23
37.50	0.62	0.57	0.49	0.38	0.29	0.22
34.50	0.69>	0.63	0.54	0.42	0.32	0.23
31.50	0.69	0.60	0.50	0.39	0.30	0.24
28.50	0.62	0.53	0.43	0.35	0.28	0.23
25.50	0.57	0.46	0.38	0.31	0.26	0.21
22.50	0.52	0.43	0.34	0.28	0.23	0.20
19.50	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.17
16.50	0.36	0.31	0.27	0.22	0.19	0.16<
13.50	0.36	0.31	0.27	0.23	0.19	0.16
10.50	0.37	0.34	0.30	0.26	0.21	0.17
7.50	0.37	0.35	0.30	0.26	0.21	0.17
4.50	0.44	0.43	0.38	0.33	0.26	0.20
1.50	0.52	0.51	0.44	0.38	0.30	0.22

Średnia
0.36Min/śr
0.44Min/Max
0.23Współczynnik 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)						
43.50	15.8	15.9>	13.9	11.9	9.3	7.0
40.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
37.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
34.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
31.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
28.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
25.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
22.50	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0<
19.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
16.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
13.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
10.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
7.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
4.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
1.50	15.8	15.9	13.9	11.9	9.3	7.0

Średnia
5.89

Min/śr
0.34

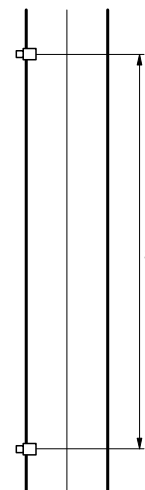
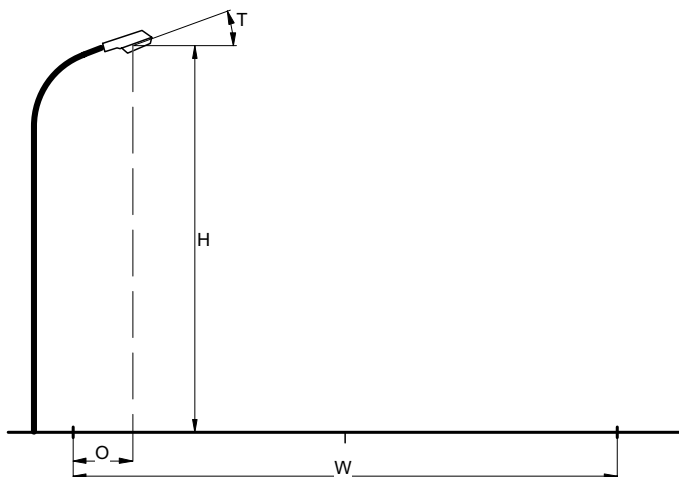
Min/Max
0.12

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	45.00 m
Montaż	(O) :	-2.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.33 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.45

Natężenie poziome

Średnia	=	5.89 lux
Minimum/średnia	=	0.34

Olśnienie

TI	=	13.4 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 13.4%
 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)						
43.50	0.54	0.53	0.46	0.39	0.30	0.22
40.50	0.59	0.54	0.46	0.39	0.30	0.22
37.50	0.59	0.55	0.46	0.37	0.28	0.21
34.50	0.64>	0.58	0.50	0.40	0.30	0.22
31.50	0.63	0.55	0.45	0.37	0.28	0.22
28.50	0.54	0.48	0.39	0.32	0.26	0.21
25.50	0.48	0.40	0.34	0.28	0.23	0.20
22.50	0.45	0.35	0.30	0.25	0.21	0.18
19.50	0.34	0.29	0.24	0.21	0.18	0.16
16.50	0.29	0.27	0.22	0.20	0.17	0.15<
13.50	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15
10.50	0.31	0.29	0.27	0.23	0.20	0.16
7.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.17
4.50	0.41	0.39	0.36	0.31	0.25	0.19
1.50	0.50	0.48	0.43	0.36	0.29	0.22

Średnia
0.33

Min/śr
0.45

Min/Max
0.23

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 9.0%
 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)						
43.50	0.55	0.55	0.47	0.39	0.31	0.23
40.50	0.61	0.57	0.48	0.40	0.31	0.23
37.50	0.62	0.57	0.49	0.38	0.29	0.22
34.50	0.69>	0.63	0.54	0.42	0.32	0.23
31.50	0.69	0.60	0.50	0.39	0.30	0.24
28.50	0.62	0.53	0.43	0.35	0.28	0.23
25.50	0.57	0.46	0.38	0.31	0.26	0.21
22.50	0.52	0.43	0.34	0.28	0.23	0.20
19.50	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.17
16.50	0.36	0.31	0.27	0.22	0.19	0.16<
13.50	0.36	0.31	0.27	0.23	0.19	0.16
10.50	0.37	0.34	0.30	0.26	0.21	0.17
7.50	0.37	0.35	0.30	0.26	0.21	0.17
4.50	0.44	0.43	0.38	0.33	0.26	0.20
1.50	0.52	0.51	0.44	0.38	0.30	0.22

Średnia
0.36Min/śr
0.44Min/Max
0.23Współczynnik 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)						
43.50	15.8	15.9>	13.9	11.9	9.3	7.0
40.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
37.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
34.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
31.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
28.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
25.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
22.50	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0<
19.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
16.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
13.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
10.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
7.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
4.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
1.50	15.8	15.9	13.9	11.9	9.3	7.0

Średnia
5.89

Min/śr
0.34

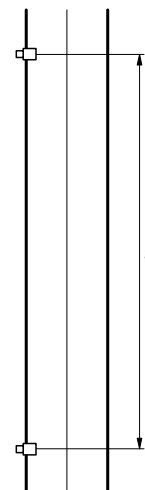
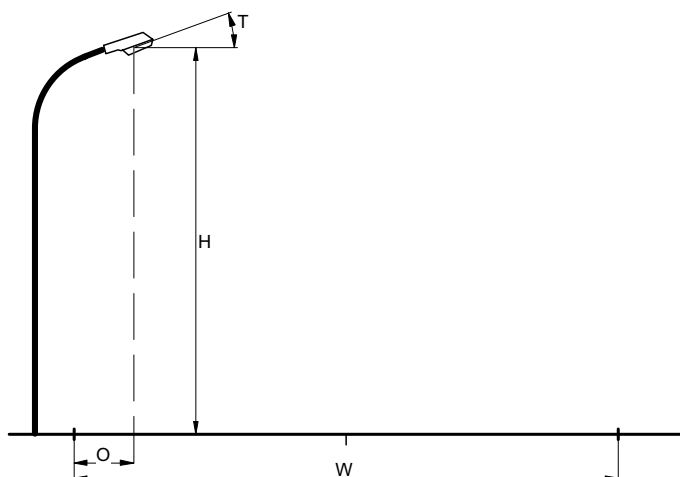
Min/Max
0.12

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	45.00 m
Montaż	(O) :	-2.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.33 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.45

Natężenie poziome

Średnia	=	5.89 lux
Minimum/średnia	=	0.34

Olśnienie

TI	=	13.4 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 13.4%
 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)						
43.50	0.54	0.53	0.46	0.39	0.30	0.22
40.50	0.59	0.54	0.46	0.39	0.30	0.22
37.50	0.59	0.55	0.46	0.37	0.28	0.21
34.50	0.64>	0.58	0.50	0.40	0.30	0.22
31.50	0.63	0.55	0.45	0.37	0.28	0.22
28.50	0.54	0.48	0.39	0.32	0.26	0.21
25.50	0.48	0.40	0.34	0.28	0.23	0.20
22.50	0.45	0.35	0.30	0.25	0.21	0.18
19.50	0.34	0.29	0.24	0.21	0.18	0.16
16.50	0.29	0.27	0.22	0.20	0.17	0.15<
13.50	0.30	0.27	0.24	0.21	0.18	0.15
10.50	0.31	0.29	0.27	0.23	0.20	0.16
7.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.17
4.50	0.41	0.39	0.36	0.31	0.25	0.19
1.50	0.50	0.48	0.43	0.36	0.29	0.22

Średnia
0.33

Min/śr
0.45

Min/Max
0.23

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 9.0%
 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)						
43.50	0.55	0.55	0.47	0.39	0.31	0.23
40.50	0.61	0.57	0.48	0.40	0.31	0.23
37.50	0.62	0.57	0.49	0.38	0.29	0.22
34.50	0.69>	0.63	0.54	0.42	0.32	0.23
31.50	0.69	0.60	0.50	0.39	0.30	0.24
28.50	0.62	0.53	0.43	0.35	0.28	0.23
25.50	0.57	0.46	0.38	0.31	0.26	0.21
22.50	0.52	0.43	0.34	0.28	0.23	0.20
19.50	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.17
16.50	0.36	0.31	0.27	0.22	0.19	0.16<
13.50	0.36	0.31	0.27	0.23	0.19	0.16
10.50	0.37	0.34	0.30	0.26	0.21	0.17
7.50	0.37	0.35	0.30	0.26	0.21	0.17
4.50	0.44	0.43	0.38	0.33	0.26	0.20
1.50	0.52	0.51	0.44	0.38	0.30	0.22

Średnia
0.36Min/śr
0.44Min/Max
0.23Współczynnik 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)						
43.50	15.8	15.9>	13.9	11.9	9.3	7.0
40.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
37.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
34.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
31.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
28.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
25.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
22.50	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0<
19.50	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0
16.50	2.6	2.9	2.9	2.8	2.6	2.4
13.50	4.0	4.2	4.2	3.9	3.5	3.0
10.50	6.0	6.3	6.1	5.4	4.6	3.7
7.50	8.3	8.5	7.9	6.9	5.8	4.6
4.50	12.2	12.1	11.2	9.7	7.9	6.2
1.50	15.8	15.9	13.9	11.9	9.3	7.0

Średnia
5.89

Min/śr
0.34

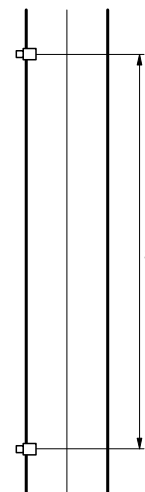
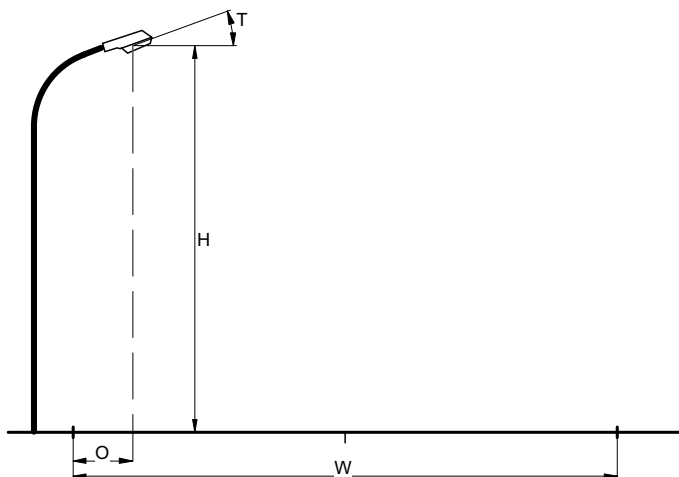
Min/Max
0.12

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	40.00 m
Montaż	(O)	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.43
UI	=	0.46

Natężenie poziome

Średnia	=	4.94 lux
Minimum/średnia	=	0.35

Olśnienie

TI	=	9.4 %
----	---	-------

Wspl otoczenia

SR	=	0.62
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 9.4%
 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	0.40	0.42	0.40	0.37	0.30	0.24
35.71	0.42	0.43	0.41	0.35	0.30	0.23
32.86	0.40	0.39	0.37	0.31	0.24	0.18
30.00	0.50	0.49	0.44	0.37	0.30	0.22
27.14	0.53>	0.51	0.46	0.37	0.30	0.23
24.29	0.49	0.45	0.38	0.31	0.25	0.20
21.43	0.47	0.42	0.33	0.28	0.22	0.18
18.57	0.39	0.35	0.28	0.23	0.19	0.16
15.71	0.32	0.28	0.25	0.20	0.18	0.15
12.86	0.28	0.25	0.24	0.20	0.17	0.15
10.00	0.26	0.25	0.23	0.21	0.18	0.15
7.14	0.25	0.24	0.22	0.19	0.16	0.13<
4.29	0.31	0.31	0.29	0.27	0.23	0.19
1.43	0.37	0.39	0.37	0.34	0.28	0.23

Średnia
0.30

Min/śr
0.45

Min/Max
0.25

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.3%
 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	0.41	0.43	0.42	0.38	0.31	0.25
35.71	0.43	0.45	0.42	0.37	0.30	0.24
32.86	0.41	0.41	0.38	0.33	0.25	0.19
30.00	0.52	0.53	0.47	0.40	0.31	0.23
27.14	0.55>	0.55	0.50	0.41	0.32	0.25
24.29	0.52	0.51	0.42	0.35	0.27	0.21
21.43	0.51	0.48	0.39	0.31	0.25	0.20
18.57	0.42	0.40	0.34	0.26	0.22	0.18
15.71	0.34	0.34	0.29	0.24	0.19	0.16
12.86	0.30	0.30	0.27	0.23	0.19	0.16
10.00	0.28	0.29	0.26	0.23	0.19	0.16
7.14	0.25	0.27	0.25	0.21	0.18	0.14<
4.29	0.31	0.34	0.32	0.29	0.25	0.20
1.43	0.36	0.41	0.39	0.35	0.29	0.24

Średnia
0.32Min/śr
0.43Min/Max
0.25Współczynnik 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	10.9	12.1>	12.0	11.0	9.2	7.5
35.71	8.2	8.9	8.9	8.3	7.3	6.0
32.86	4.9	5.5	5.5	5.2	4.5	3.6
30.00	3.9	4.5	4.7	4.6	4.1	3.4
27.14	2.8	3.2	3.4	3.3	3.1	2.7
24.29	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.1
21.43	1.7	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8
18.57	1.7<	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8
15.71	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.1
12.86	2.8	3.2	3.4	3.3	3.1	2.7
10.00	3.9	4.5	4.7	4.6	4.1	3.4
7.14	4.9	5.5	5.5	5.2	4.5	3.6
4.29	8.2	8.9	8.9	8.3	7.3	6.0
1.43	10.9	12.1	12.0	11.0	9.2	7.5

Średnia
4.94

Min/śr
0.35

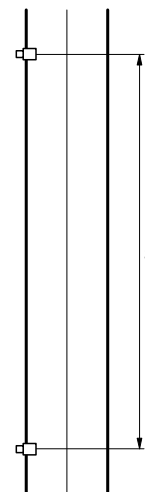
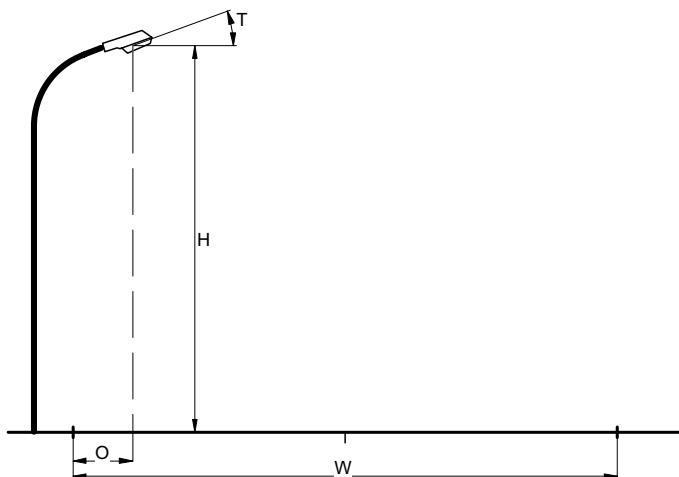
Min/Max
0.14

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	8.50 m
Odstępy	(S)	45.00 m
Montaż	(O)	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.40

Natężenie poziome

Średnia	=	4.69 lux
Minimum/średnia	=	0.23

Olśnienie

TI	=	9.1 %
----	---	-------

Wspl otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (0.88,-19.25, 1.50) = 9.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88,
 -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.37	0.40	0.40	0.39	0.37	0.33
40.50	0.40	0.42	0.42	0.39	0.36	0.32
37.50	0.39	0.39	0.38	0.36	0.32	0.28
34.50	0.50	0.51>	0.48	0.44	0.40	0.34
31.50	0.50	0.50	0.47	0.43	0.37	0.32
28.50	0.46	0.44	0.39	0.34	0.30	0.25
25.50	0.40	0.38	0.34	0.29	0.25	0.22
22.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.18
19.50	0.25	0.23	0.21	0.19	0.16	0.14
16.50	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13<
13.50	0.21	0.20	0.18	0.18	0.17	0.15
10.50	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.17
7.50	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.16
4.50	0.27	0.27	0.27	0.26	0.25	0.23
1.50	0.33	0.35	0.36	0.35	0.34	0.30

Średnia
0.30

Min/śr
0.44

Min/Max
0.26

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (2.63,-19.25, 1.50) = 8.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m2)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.38	0.41	0.41	0.40	0.38	0.34
40.50	0.41	0.42	0.42	0.40	0.37	0.32
37.50	0.40	0.41	0.39	0.37	0.33	0.29
34.50	0.52	0.53>	0.51	0.46	0.41	0.36
31.50	0.52	0.53	0.49	0.46	0.39	0.34
28.50	0.49	0.48	0.43	0.37	0.32	0.27
25.50	0.43	0.41	0.38	0.33	0.27	0.24
22.50	0.36	0.34	0.31	0.27	0.22	0.19
19.50	0.27	0.26	0.24	0.21	0.19	0.16
16.50	0.23	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15<
13.50	0.22	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16
10.50	0.22	0.23	0.22	0.21	0.20	0.18
7.50	0.21	0.22	0.21	0.20	0.19	0.17
4.50	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26	0.24
1.50	0.33	0.37	0.37	0.36	0.34	0.31

Średnia
0.31Min/śr
0.47Min/Max
0.28Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

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

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	10.5	11.6	12.0>	11.9	11.5	10.3
40.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
37.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
34.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
31.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
28.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
25.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
22.50	1.1<	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3
19.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
16.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
13.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
10.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
7.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
4.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
1.50	10.5	11.6	12.0	11.9	11.5	10.3

Średnia
4.69

Min/śr
0.23

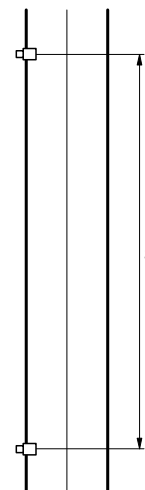
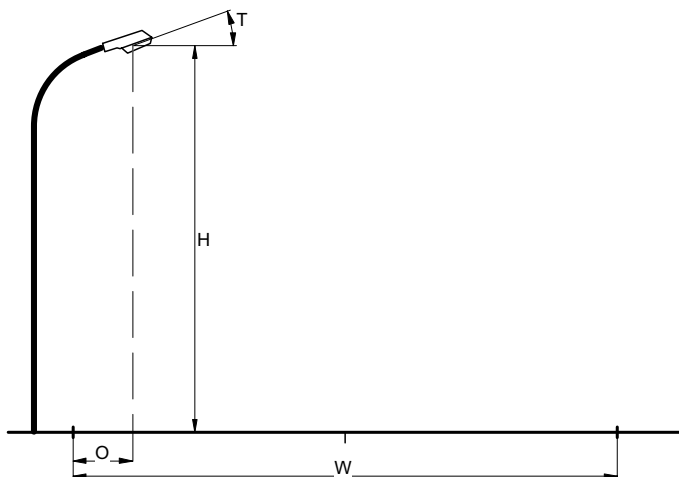
Min/Max
0.09

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	8.50 m
Odstępy	(S)	45.00 m
Montaż	(O)	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.40

Natężenie poziome

Średnia	=	4.69 lux
Minimum/średnia	=	0.23

Olśnienie

TI	=	9.1 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (0.88,-19.25, 1.50) = 9.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88,
 -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.37	0.40	0.40	0.39	0.37	0.33
40.50	0.40	0.42	0.42	0.39	0.36	0.32
37.50	0.39	0.39	0.38	0.36	0.32	0.28
34.50	0.50	0.51>	0.48	0.44	0.40	0.34
31.50	0.50	0.50	0.47	0.43	0.37	0.32
28.50	0.46	0.44	0.39	0.34	0.30	0.25
25.50	0.40	0.38	0.34	0.29	0.25	0.22
22.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.18
19.50	0.25	0.23	0.21	0.19	0.16	0.14
16.50	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13<
13.50	0.21	0.20	0.18	0.18	0.17	0.15
10.50	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.17
7.50	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.16
4.50	0.27	0.27	0.27	0.26	0.25	0.23
1.50	0.33	0.35	0.36	0.35	0.34	0.30

Średnia
0.30

Min/śr
0.44

Min/Max
0.26

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (2.63,-19.25, 1.50) = 8.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.38	0.41	0.41	0.40	0.38	0.34
40.50	0.41	0.42	0.42	0.40	0.37	0.32
37.50	0.40	0.41	0.39	0.37	0.33	0.29
34.50	0.52	0.53>	0.51	0.46	0.41	0.36
31.50	0.52	0.53	0.49	0.46	0.39	0.34
28.50	0.49	0.48	0.43	0.37	0.32	0.27
25.50	0.43	0.41	0.38	0.33	0.27	0.24
22.50	0.36	0.34	0.31	0.27	0.22	0.19
19.50	0.27	0.26	0.24	0.21	0.19	0.16
16.50	0.23	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15<
13.50	0.22	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16
10.50	0.22	0.23	0.22	0.21	0.20	0.18
7.50	0.21	0.22	0.21	0.20	0.19	0.17
4.50	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26	0.24
1.50	0.33	0.37	0.37	0.36	0.34	0.31

Średnia
0.31Min/śr
0.47Min/Max
0.28Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

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

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	10.5	11.6	12.0>	11.9	11.5	10.3
40.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
37.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
34.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
31.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
28.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
25.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
22.50	1.1<	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3
19.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
16.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
13.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
10.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
7.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
4.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
1.50	10.5	11.6	12.0	11.9	11.5	10.3

Średnia
4.69

Min/śr
0.23

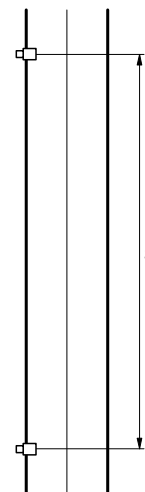
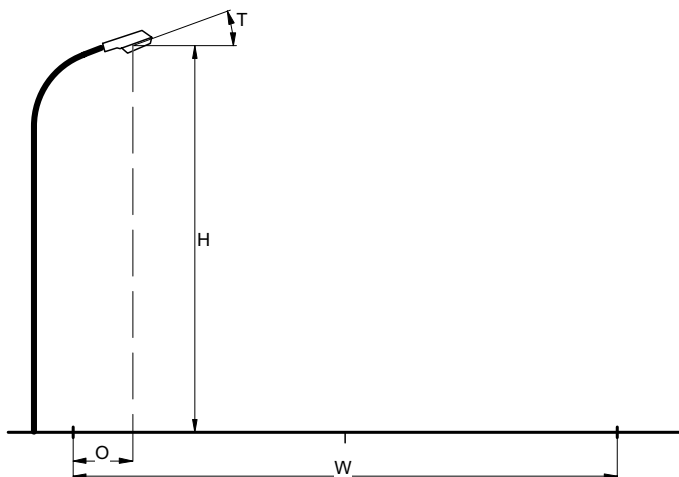
Min/Max
0.09

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.50 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	8.50 m
Odstępy	(S)	45.00 m
Montaż	(O)	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.44
UI	=	0.40

Natężenie poziome

Średnia	=	4.69 lux
Minimum/średnia	=	0.23

Olśnienie

TI	=	9.1 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (0.88,-19.25, 1.50) = 9.1%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.88,
 -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.37	0.40	0.40	0.39	0.37	0.33
40.50	0.40	0.42	0.42	0.39	0.36	0.32
37.50	0.39	0.39	0.38	0.36	0.32	0.28
34.50	0.50	0.51>	0.48	0.44	0.40	0.34
31.50	0.50	0.50	0.47	0.43	0.37	0.32
28.50	0.46	0.44	0.39	0.34	0.30	0.25
25.50	0.40	0.38	0.34	0.29	0.25	0.22
22.50	0.33	0.31	0.28	0.24	0.20	0.18
19.50	0.25	0.23	0.21	0.19	0.16	0.14
16.50	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13<
13.50	0.21	0.20	0.18	0.18	0.17	0.15
10.50	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.17
7.50	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.16
4.50	0.27	0.27	0.27	0.26	0.25	0.23
1.50	0.33	0.35	0.36	0.35	0.34	0.30

Średnia
0.30

Min/śr
0.44

Min/Max
0.26

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (2.63,-19.25, 1.50) = 8.3%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.63, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	0.38	0.41	0.41	0.40	0.38	0.34
40.50	0.41	0.42	0.42	0.40	0.37	0.32
37.50	0.40	0.41	0.39	0.37	0.33	0.29
34.50	0.52	0.53>	0.51	0.46	0.41	0.36
31.50	0.52	0.53	0.49	0.46	0.39	0.34
28.50	0.49	0.48	0.43	0.37	0.32	0.27
25.50	0.43	0.41	0.38	0.33	0.27	0.24
22.50	0.36	0.34	0.31	0.27	0.22	0.19
19.50	0.27	0.26	0.24	0.21	0.19	0.16
16.50	0.23	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15<
13.50	0.22	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16
10.50	0.22	0.23	0.22	0.21	0.20	0.18
7.50	0.21	0.22	0.21	0.20	0.19	0.17
4.50	0.27	0.29	0.29	0.28	0.26	0.24
1.50	0.33	0.37	0.37	0.36	0.34	0.31

Średnia
0.31Min/śr
0.47Min/Max
0.28Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

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

X (m)	0.29	0.87	1.46	2.04	2.63	3.21
Y (m)						
43.50	10.5	11.6	12.0>	11.9	11.5	10.3
40.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
37.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
34.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
31.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
28.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
25.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
22.50	1.1<	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3
19.50	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4
16.50	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	1.8
13.50	2.4	2.7	2.8	2.9	2.9	2.8
10.50	3.6	4.0	4.4	4.4	4.4	4.2
7.50	4.6	5.1	5.3	5.3	5.1	4.8
4.50	7.8	8.3	8.6	8.5	8.2	7.6
1.50	10.5	11.6	12.0	11.9	11.5	10.3

Średnia
4.69

Min/śr
0.23

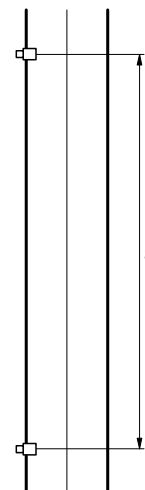
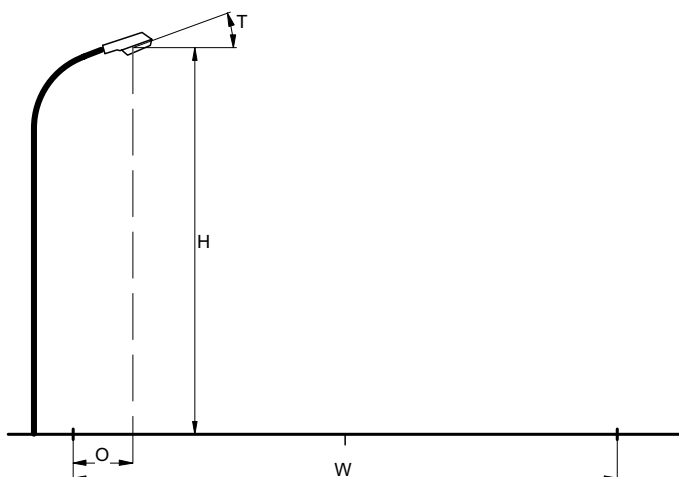
Min/Max
0.09

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.42 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.52
UI	=	0.54

Natężenie poziome

Średnia	=	7.09 lux
Minimum/średnia	=	0.36

Olśnienie

TI	=	11.7 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.64
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 11.7%
 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	0.53	0.55	0.56	0.49	0.41	0.33
35.71	0.58	0.60	0.56	0.49	0.42	0.33
32.86	0.60	0.60	0.56	0.48	0.38	0.30
30.00	0.65	0.64	0.59	0.51	0.41	0.32
27.14	0.67>	0.66	0.59	0.49	0.41	0.32
24.29	0.65	0.59	0.52	0.43	0.35	0.29
21.43	0.60	0.52	0.45	0.38	0.32	0.27
18.57	0.56	0.49	0.39	0.34	0.29	0.25
15.71	0.46	0.42	0.36	0.31	0.27	0.23
12.86	0.40	0.37	0.33	0.29	0.26	0.22<
10.00	0.38	0.36	0.34	0.30	0.26	0.22
7.14	0.39	0.36	0.35	0.31	0.27	0.23
4.29	0.45	0.44	0.43	0.39	0.34	0.28
1.43	0.50	0.52	0.51	0.45	0.39	0.32

Średnia
0.42

Min/śr
0.52

Min/Max
0.33

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 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)						
38.57	0.55	0.58	0.58	0.51	0.43	0.34
35.71	0.60	0.62	0.59	0.51	0.43	0.34
32.86	0.63	0.63	0.59	0.51	0.41	0.31
30.00	0.69	0.69	0.63	0.54	0.43	0.33
27.14	0.72>	0.71	0.64	0.54	0.44	0.34
24.29	0.71	0.67	0.59	0.48	0.39	0.31
21.43	0.66	0.61	0.51	0.43	0.35	0.29
18.57	0.64	0.57	0.47	0.39	0.32	0.27
15.71	0.54	0.49	0.43	0.35	0.30	0.25
12.86	0.45	0.43	0.39	0.34	0.28	0.24<
10.00	0.42	0.43	0.38	0.34	0.28	0.24
7.14	0.43	0.43	0.39	0.34	0.29	0.25
4.29	0.47	0.50	0.47	0.42	0.36	0.29
1.43	0.52	0.56	0.55	0.48	0.41	0.33

Średnia
0.46Min/śr
0.52Min/Max
0.34Współczynnik 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	14.1	15.7	16.3>	14.5	12.4	10.0
35.71	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
32.86	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
30.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
27.14	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
24.29	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
21.43	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
18.57	2.5<	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
15.71	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
12.86	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
10.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
7.14	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
4.29	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
1.43	14.1	15.7	16.3	14.5	12.4	10.0

Średnia
7.09

Min/śr
0.36

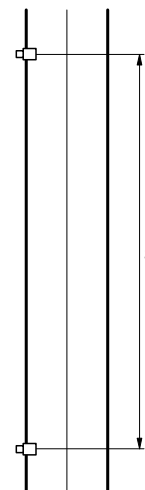
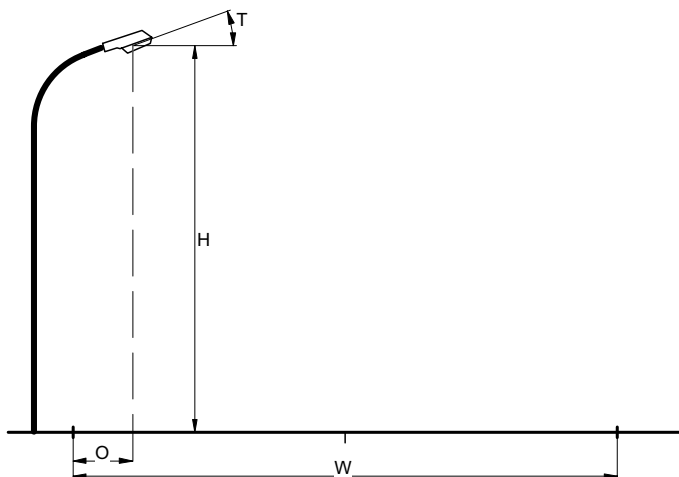
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	40.00 m
Montaż	(O)	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.31 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.47
UI	=	0.47

Natężenie poziome

Średnia	=	5.11 lux
Minimum/średnia	=	0.36

Olśnienie

TI	=	9.2 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

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

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-19.25, 1.50) = 9.2%
 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	0.42	0.42	0.40	0.37	0.32
	35.71	0.43	0.43	0.40	0.36	0.31
	32.86	0.40	0.39	0.36	0.32	0.26
	30.00	0.51	0.48	0.43	0.38	0.32
	27.14	0.53>	0.50	0.45	0.38	0.32
	24.29	0.49	0.43	0.38	0.32	0.27
	21.43	0.46	0.40	0.33	0.29	0.24
	18.57	0.38	0.34	0.28	0.24	0.21
	15.71	0.31	0.28	0.25	0.21	0.18
	12.86	0.27	0.25	0.24	0.20	0.18
	10.00	0.26	0.25	0.23	0.21	0.19
	7.14	0.25	0.23	0.22	0.20	0.17
	4.29	0.32	0.31	0.29	0.27	0.24
	1.43	0.38	0.38	0.37	0.34	0.30

Średnia
0.31

Min/śr
0.48

Min/Max
0.28

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.00,-19.25, 1.50) = 7.5%
 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	0.43	0.43	0.41	0.38	0.33	0.28
35.71	0.44	0.44	0.42	0.37	0.32	0.27
32.86	0.42	0.41	0.38	0.33	0.27	0.22
30.00	0.53	0.51	0.46	0.40	0.34	0.27
27.14	0.57>	0.53	0.48	0.41	0.34	0.28
24.29	0.52	0.48	0.41	0.35	0.29	0.24
21.43	0.50	0.45	0.38	0.31	0.26	0.22
18.57	0.42	0.38	0.33	0.26	0.23	0.19
15.71	0.35	0.32	0.28	0.24	0.20	0.18
12.86	0.31	0.29	0.26	0.23	0.20	0.17
10.00	0.28	0.28	0.25	0.23	0.20	0.17
7.14	0.27	0.26	0.24	0.21	0.19	0.16<
4.29	0.33	0.34	0.31	0.29	0.26	0.22
1.43	0.40	0.41	0.39	0.35	0.31	0.26

Średnia
0.33Min/śr
0.47Min/Max
0.27Współczynnik 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	11.7	12.1>	11.9	11.2	9.7	8.3
35.71	8.6	8.9	8.8	8.4	7.6	6.6
32.86	5.2	5.5	5.5	5.2	4.7	4.1
30.00	4.3	4.7	4.7	4.6	4.3	3.7
27.14	3.1	3.3	3.4	3.3	3.2	2.9
24.29	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2
21.43	1.8	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
18.57	1.8<	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9
15.71	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2
12.86	3.1	3.3	3.4	3.3	3.2	2.9
10.00	4.3	4.7	4.7	4.6	4.3	3.7
7.14	5.2	5.5	5.5	5.2	4.7	4.1
4.29	8.6	8.9	8.8	8.4	7.6	6.6
1.43	11.7	12.1	11.9	11.2	9.7	8.3

Średnia
5.11

Min/śr
0.36

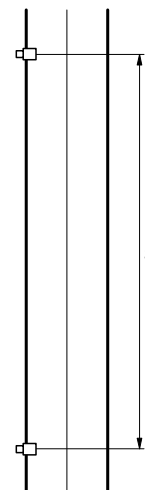
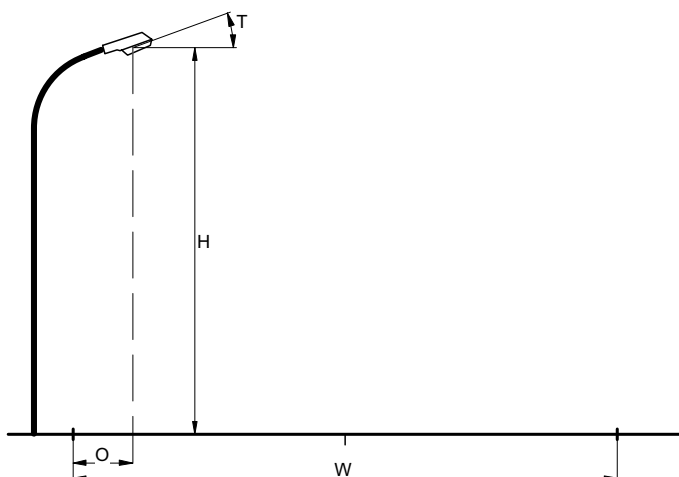
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.45 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.58
UI	=	0.55

Natężenie poziome

Średnia	=	7.38 lux
Minimum/średnia	=	0.34

Olśnienie

TI	=	11.1 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.72
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-19.25, 1.50) = 11.1%
 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	0.52	0.55	0.56	0.54	0.48	0.42
35.71	0.57	0.60	0.59	0.54	0.48	0.42
32.86	0.59	0.60	0.59	0.54	0.47	0.39
30.00	0.65	0.65	0.62	0.56	0.49	0.41
27.14	0.66>	0.66	0.63	0.56	0.48	0.41
24.29	0.65	0.60	0.55	0.49	0.42	0.35
21.43	0.60	0.54	0.47	0.43	0.37	0.32
18.57	0.56	0.50	0.43	0.37	0.33	0.29
15.71	0.46	0.43	0.39	0.33	0.30	0.27
12.86	0.39	0.37	0.35	0.31	0.28	0.26<
10.00	0.38	0.36	0.35	0.32	0.29	0.27
7.14	0.38	0.37	0.36	0.34	0.30	0.27
4.29	0.44	0.44	0.43	0.42	0.38	0.34
1.43	0.49	0.51	0.51	0.50	0.45	0.39

Średnia
0.45

Min/śr
0.58

Min/Max
0.40

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.00,-19.25, 1.50) = 9.4%
 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)						
38.57	0.54	0.57	0.58	0.55	0.49	0.43
35.71	0.59	0.62	0.61	0.56	0.50	0.43
32.86	0.62	0.62	0.61	0.56	0.49	0.41
30.00	0.68	0.69	0.65	0.59	0.52	0.43
27.14	0.70>	0.70	0.67	0.60	0.51	0.44
24.29	0.70	0.67	0.60	0.54	0.46	0.39
21.43	0.65	0.61	0.53	0.47	0.41	0.35
18.57	0.62	0.57	0.50	0.41	0.37	0.32
15.71	0.52	0.49	0.44	0.39	0.33	0.30
12.86	0.44	0.42	0.39	0.36	0.31	0.28<
10.00	0.42	0.42	0.38	0.36	0.32	0.28
7.14	0.42	0.42	0.39	0.36	0.33	0.29
4.29	0.47	0.49	0.47	0.44	0.40	0.36
1.43	0.51	0.55	0.55	0.51	0.46	0.41

Średnia
0.49Min/śr
0.58Min/Max
0.40Współczynnik 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	13.8	15.3	16.2>	15.9	14.3	12.6
35.71	11.0	12.1	12.7	12.5	11.6	10.5
32.86	7.6	8.4	8.9	8.9	8.4	7.6
30.00	5.4	6.2	6.7	6.8	6.6	6.0
27.14	3.8	4.3	4.7	4.8	4.8	4.6
24.29	2.9	3.2	3.5	3.6	3.6	3.6
21.43	2.5	2.7	2.9	3.0	3.0	3.0
18.57	2.5<	2.7	2.9	3.0	3.0	3.0
15.71	2.9	3.2	3.5	3.6	3.6	3.6
12.86	3.8	4.3	4.7	4.8	4.8	4.6
10.00	5.4	6.2	6.7	6.8	6.6	6.0
7.14	7.6	8.4	8.9	8.9	8.4	7.6
4.29	11.0	12.1	12.7	12.5	11.6	10.5
1.43	13.8	15.3	16.2	15.9	14.3	12.6

Średnia
7.38

Min/śr
0.34

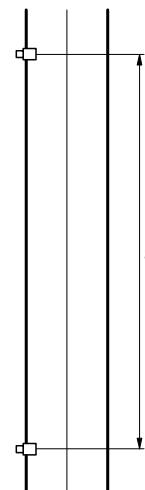
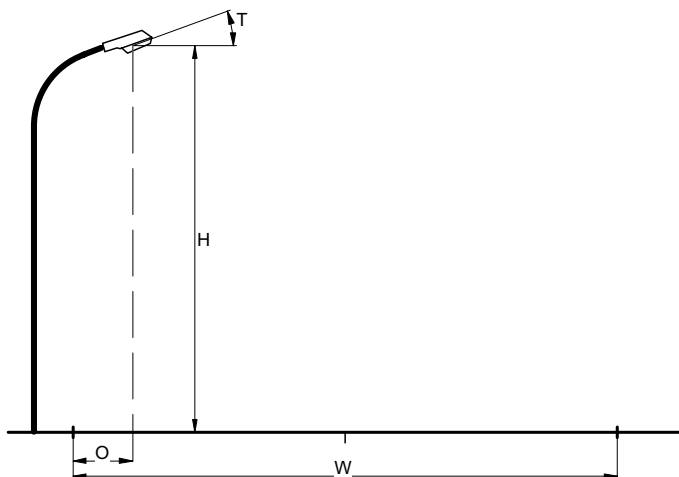
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-1.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.42 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.52
UI	=	0.54

Natężenie poziome

Średnia	=	7.09 lux
Minimum/średnia	=	0.36

Olśnienie

TI	=	11.7 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.64
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 11.7%
 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	0.53	0.55	0.56	0.49	0.41	0.33
35.71	0.58	0.60	0.56	0.49	0.42	0.33
32.86	0.60	0.60	0.56	0.48	0.38	0.30
30.00	0.65	0.64	0.59	0.51	0.41	0.32
27.14	0.67>	0.66	0.59	0.49	0.41	0.32
24.29	0.65	0.59	0.52	0.43	0.35	0.29
21.43	0.60	0.52	0.45	0.38	0.32	0.27
18.57	0.56	0.49	0.39	0.34	0.29	0.25
15.71	0.46	0.42	0.36	0.31	0.27	0.23
12.86	0.40	0.37	0.33	0.29	0.26	0.22<
10.00	0.38	0.36	0.34	0.30	0.26	0.22
7.14	0.39	0.36	0.35	0.31	0.27	0.23
4.29	0.45	0.44	0.43	0.39	0.34	0.28
1.43	0.50	0.52	0.51	0.45	0.39	0.32

Średnia
0.42

Min/śr
0.52

Min/Max
0.33

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 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)						
38.57	0.55	0.58	0.58	0.51	0.43	0.34
35.71	0.60	0.62	0.59	0.51	0.43	0.34
32.86	0.63	0.63	0.59	0.51	0.41	0.31
30.00	0.69	0.69	0.63	0.54	0.43	0.33
27.14	0.72>	0.71	0.64	0.54	0.44	0.34
24.29	0.71	0.67	0.59	0.48	0.39	0.31
21.43	0.66	0.61	0.51	0.43	0.35	0.29
18.57	0.64	0.57	0.47	0.39	0.32	0.27
15.71	0.54	0.49	0.43	0.35	0.30	0.25
12.86	0.45	0.43	0.39	0.34	0.28	0.24<
10.00	0.42	0.43	0.38	0.34	0.28	0.24
7.14	0.43	0.43	0.39	0.34	0.29	0.25
4.29	0.47	0.50	0.47	0.42	0.36	0.29
1.43	0.52	0.56	0.55	0.48	0.41	0.33

Średnia
0.46Min/śr
0.52Min/Max
0.34Współczynnik 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	14.1	15.7	16.3>	14.5	12.4	10.0
35.71	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
32.86	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
30.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
27.14	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
24.29	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
21.43	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
18.57	2.5<	2.8	2.9	3.0	3.0	2.9
15.71	2.9	3.3	3.6	3.6	3.5	3.3
12.86	3.8	4.5	4.8	4.8	4.6	4.1
10.00	5.5	6.4	6.8	6.6	5.9	5.1
7.14	7.7	8.6	9.0	8.5	7.5	6.4
4.29	11.1	12.3	12.7	11.8	10.4	8.5
1.43	14.1	15.7	16.3	14.5	12.4	10.0

Średnia
7.09

Min/śr
0.36

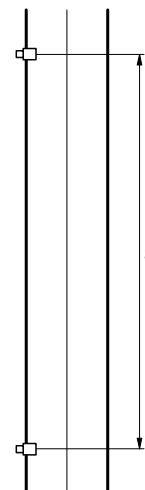
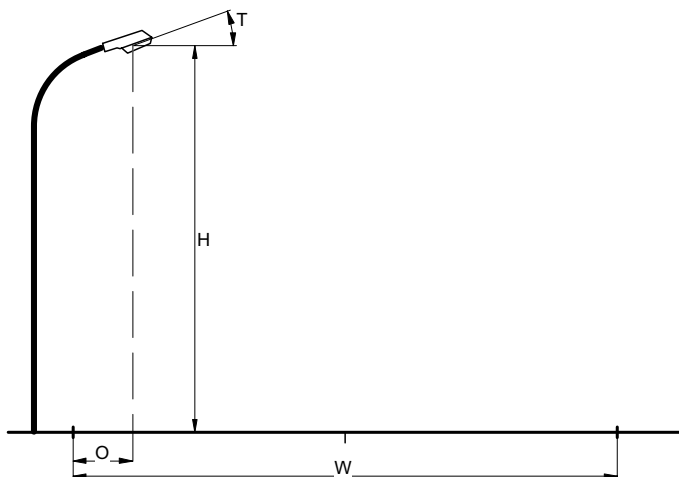
Min/Max
0.15

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	40.00 m
Montaż	(O)	-0.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.31 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.47
UI	=	0.45

Natężenie poziome

Średnia	=	5.00 lux
Minimum/średnia	=	0.32

Olśnienie

TI	=	9.0 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.62
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 9.0%
 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	0.37	0.41	0.41	0.39	0.34
	35.71	0.40	0.43	0.42	0.39	0.33
	32.86	0.38	0.40	0.38	0.34	0.28
	30.00	0.47	0.50	0.46	0.41	0.34
	27.14	0.50	0.52>	0.48	0.41	0.33
	24.29	0.49	0.47	0.41	0.35	0.28
	21.43	0.48	0.44	0.37	0.30	0.25
	18.57	0.40	0.36	0.31	0.25	0.21
	15.71	0.31	0.29	0.26	0.22	0.19
	12.86	0.27	0.26	0.24	0.21	0.18
	10.00	0.25	0.25	0.24	0.22	0.19
	7.14	0.24	0.24	0.22	0.21	0.18
	4.29	0.29	0.31	0.30	0.28	0.25
	1.43	0.33	0.38	0.37	0.36	0.31

Średnia
0.31

Min/śr
0.47

Min/Max
0.28

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 7.6%
 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	0.37	0.43	0.43	0.40	0.35	0.29
35.71	0.41	0.44	0.44	0.40	0.34	0.28
32.86	0.38	0.42	0.40	0.36	0.30	0.23
30.00	0.47	0.53	0.50	0.44	0.36	0.28
27.14	0.51	0.56>	0.52	0.45	0.37	0.28
24.29	0.50	0.52	0.46	0.39	0.31	0.24
21.43	0.48	0.50	0.44	0.34	0.28	0.22
18.57	0.40	0.42	0.37	0.30	0.24	0.20
15.71	0.32	0.34	0.31	0.26	0.21	0.18
12.86	0.27	0.30	0.28	0.25	0.21	0.17
10.00	0.24	0.28	0.27	0.24	0.21	0.17
7.14	0.23	0.26	0.26	0.23	0.20	0.16<
4.29	0.28	0.33	0.33	0.30	0.27	0.22
1.43	0.32	0.39	0.40	0.38	0.32	0.27

Średnia
0.34Min/śr
0.47Min/Max
0.28Współczynnik 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	9.7	11.6	12.1>	11.8	10.3	8.5
35.71	7.5	8.5	8.9	8.7	8.0	6.8
32.86	4.4	5.2	5.6	5.5	4.9	4.2
30.00	3.5	4.2	4.7	4.7	4.4	3.8
27.14	2.5	3.0	3.3	3.4	3.2	3.0
24.29	1.9	2.1	2.3	2.4	2.3	2.2
21.43	1.6	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9
18.57	1.6<	1.8	1.9	2.0	2.0	1.9
15.71	1.9	2.1	2.3	2.4	2.3	2.2
12.86	2.5	3.0	3.3	3.4	3.2	3.0
10.00	3.5	4.2	4.7	4.7	4.4	3.8
7.14	4.4	5.2	5.6	5.5	4.9	4.2
4.29	7.5	8.5	8.9	8.7	8.0	6.8
1.43	9.7	11.6	12.1	11.8	10.3	8.5

Średnia
5.00

Min/śr
0.32

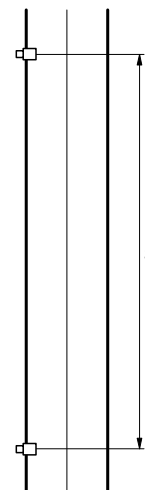
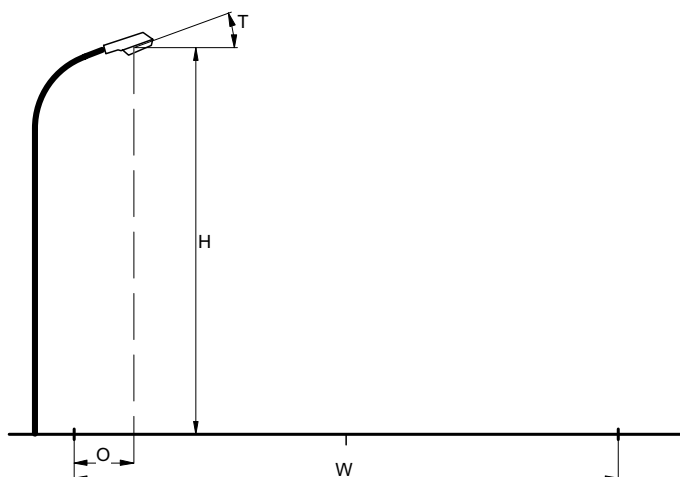
Min/Max
0.13

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP222 PC SGS104 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP70W
Strumień	:	6600 lumen
Rot90	(T) :	5.0 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) :	8.50 m
Odstępy	(S) :	40.00 m
Montaż	(O) :	-2.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.40 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.54
UI	=	0.58

Natężenie poziome

Średnia	=	7.12 lux
Minimum/średnia	=	0.39

Olśnienie

TI	=	11.9 %
----	---	--------

Współ. otoczenia

SR	=	0.73
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.00,-19.25, 1.50) = 11.9%
 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	0.56	0.56	0.52	0.46	0.40	0.32
35.71	0.61	0.58	0.52	0.46	0.39	0.32
32.86	0.61	0.58	0.52	0.44	0.36	0.30
30.00	0.65	0.61	0.54	0.46	0.39	0.31
27.14	0.67>	0.61	0.54	0.46	0.39	0.32
24.29	0.60	0.55	0.47	0.41	0.34	0.29
21.43	0.54	0.47	0.42	0.36	0.31	0.27
18.57	0.50	0.42	0.37	0.33	0.28	0.25
15.71	0.44	0.39	0.33	0.30	0.26	0.23
12.86	0.38	0.35	0.32	0.28	0.26	0.22<
10.00	0.37	0.36	0.33	0.29	0.26	0.22
7.14	0.38	0.36	0.34	0.30	0.26	0.23
4.29	0.46	0.44	0.41	0.37	0.32	0.27
1.43	0.53	0.52	0.48	0.43	0.37	0.31

Średnia
0.40

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,-19.25, 1.50) = 9.0%
 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	0.58	0.58	0.53	0.47	0.41	0.33
35.71	0.63	0.60	0.54	0.47	0.40	0.33
32.86	0.63	0.60	0.54	0.46	0.38	0.31
30.00	0.69	0.65	0.57	0.48	0.41	0.33
27.14	0.72>	0.66	0.58	0.48	0.41	0.33
24.29	0.67	0.60	0.52	0.44	0.36	0.31
21.43	0.61	0.53	0.46	0.39	0.34	0.29
18.57	0.57	0.49	0.41	0.36	0.31	0.27
15.71	0.50	0.45	0.38	0.33	0.29	0.25
12.86	0.44	0.40	0.36	0.31	0.28	0.24<
10.00	0.43	0.39	0.36	0.32	0.27	0.24
7.14	0.44	0.40	0.36	0.32	0.28	0.24
4.29	0.50	0.48	0.43	0.39	0.34	0.28
1.43	0.57	0.56	0.50	0.45	0.39	0.32

Średnia
0.43Min/śr
0.55Min/Max
0.33Współczynnik 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	15.8	16.3>	15.1	13.5	11.8	9.7
35.71	12.4	12.7	12.1	11.1	9.8	8.3
32.86	8.7	9.0	8.7	8.0	7.1	6.3
30.00	6.4	6.8	6.7	6.3	5.7	5.0
27.14	4.5	4.8	4.8	4.7	4.5	4.0
24.29	3.3	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3
21.43	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	2.8
18.57	2.8<	2.9	3.0	3.0	3.0	2.8
15.71	3.3	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3
12.86	4.5	4.8	4.8	4.7	4.5	4.0
10.00	6.4	6.8	6.7	6.3	5.7	5.0
7.14	8.7	9.0	8.7	8.0	7.1	6.3
4.29	12.4	12.7	12.1	11.1	9.8	8.3
1.43	15.8	16.3	15.1	13.5	11.8	9.7

Średnia
7.12

Min/śr
0.39

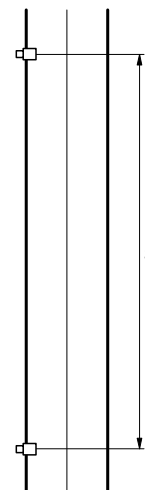
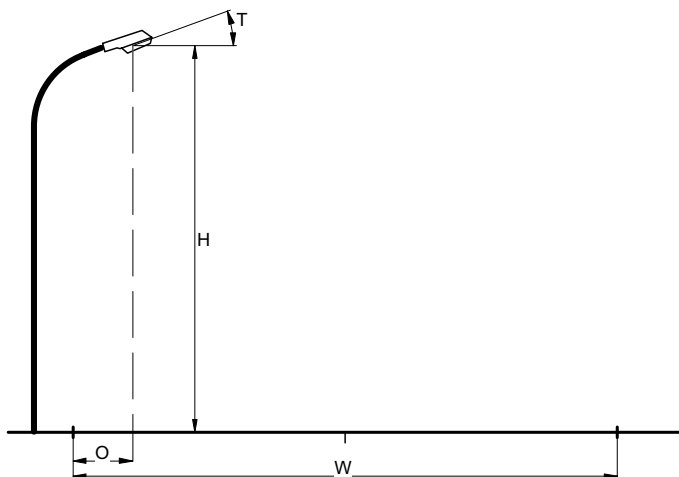
Min/Max
0.17

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 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)	8.50 m
Odstępy	(S)	35.00 m
Montaż	(O)	-2.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.40
UI	=	0.58

Natężenie poziome

Średnia	=	5.21 lux
Minimum/średnia	=	0.43

Olśnienie

TI	=	9.5 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.69
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (1.25,-19.25, 1.50) = 9.5%
 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	0.45	0.42	0.38	0.31	0.25	0.19
30.62	0.46	0.42	0.36	0.30	0.23	0.18
27.71	0.42	0.38	0.32	0.25	0.18	0.13
24.79	0.53	0.46	0.39	0.31	0.23	0.16
21.87	0.54>	0.47	0.39	0.30	0.24	0.18
18.96	0.49	0.41	0.33	0.27	0.21	0.17
16.04	0.47	0.37	0.31	0.25	0.21	0.17
13.13	0.41	0.34	0.28	0.23	0.19	0.16
10.21	0.35	0.31	0.26	0.22	0.18	0.14
7.29	0.31	0.28	0.23	0.19	0.15	0.12<
4.38	0.37	0.33	0.30	0.25	0.20	0.16
1.46	0.43	0.40	0.35	0.29	0.24	0.19

Średnia
0.30

Min/śr
0.40

Min/Max
0.22

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (3.75,-19.25, 1.50) = 6.4%
 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	0.47	0.45	0.39	0.32	0.25	0.20
30.62	0.48	0.45	0.38	0.31	0.24	0.18
27.71	0.44	0.41	0.34	0.26	0.20	0.14
24.79	0.57	0.50	0.42	0.33	0.24	0.17
21.87	0.59>	0.52	0.42	0.33	0.25	0.19
18.96	0.55	0.46	0.37	0.29	0.23	0.18
16.04	0.53	0.44	0.35	0.28	0.23	0.18
13.13	0.46	0.40	0.32	0.26	0.21	0.17
10.21	0.41	0.36	0.31	0.25	0.20	0.15
7.29	0.35	0.32	0.27	0.21	0.17	0.13<
4.38	0.40	0.38	0.33	0.27	0.21	0.17
1.46	0.46	0.44	0.37	0.31	0.25	0.20

Średnia
0.32Min/śr
0.40Min/Max
0.22Współczynnik 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	12.1>	12.0	10.7	8.9	7.2	5.7
30.62	8.9	8.8	8.1	7.0	5.7	4.5
27.71	5.6	5.6	5.2	4.4	3.6	2.8
24.79	4.8	4.9	4.7	4.2	3.5	2.7
21.87	3.5	3.7	3.6	3.3	3.0	2.5
18.96	2.9	3.0	2.9	2.8	2.5	2.3
16.04	2.9	3.0	2.9	2.8	2.5	2.3<
13.13	3.5	3.7	3.6	3.3	3.0	2.5
10.21	4.8	4.9	4.7	4.2	3.5	2.7
7.29	5.6	5.6	5.2	4.4	3.6	2.8
4.38	8.9	8.8	8.1	7.0	5.7	4.5
1.46	12.1	12.0	10.7	8.9	7.2	5.7

Średnia
5.21

Min/śr
0.43

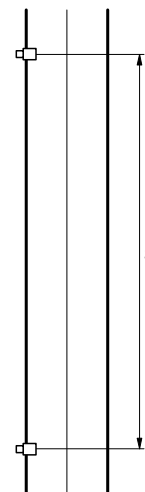
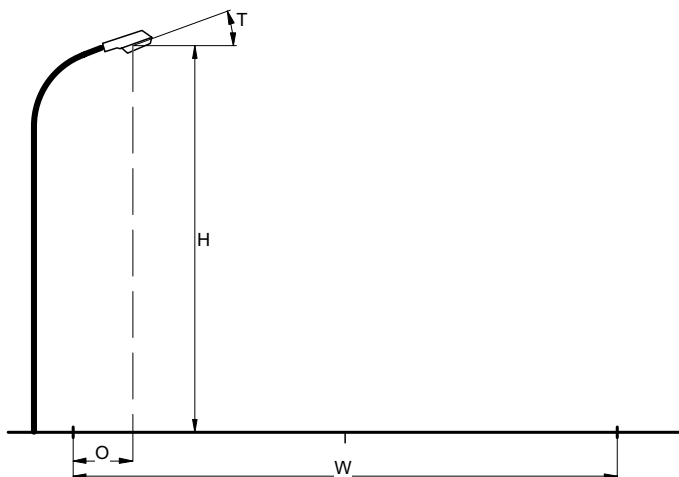
Min/Max
0.19

Współczynnik pogorszenia
0.77

1. Podsumowanie

1.1 Droga główna

Oprawa	:	SRP221 P1
Źródło światła	:	1 * SON-TPP50W
Strumień	:	4400 lumen
Rot90	(T)	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.77



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W)	3.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	Asphalt CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H)	8.50 m
Odstępy	(S)	38.00 m
Montaż	(O)	-2.50 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

Średnia	=	0.30 cd/m ²
Minimum/średnia	=	0.50
UI	=	0.52

Natężenie poziome

Średnia	=	5.30 lux
Minimum/średnia	=	0.40

Olśnienie

TI	=	9.2 %
----	---	-------

Współ. otoczenia

SR	=	0.84
----	---	------

2. Wyniki obliczeń

2.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (0.75,-19.25, 1.50) = 9.2%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (0.75, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75
Y (m)						
36.54	0.42	0.41	0.39	0.35	0.31	0.27
33.62	0.43	0.41	0.37	0.34	0.30	0.26
30.69	0.40	0.37	0.34	0.30	0.25	0.21
27.77	0.49	0.45	0.41	0.36	0.31	0.27
24.85	0.50>	0.46	0.40	0.35	0.30	0.26
21.92	0.43	0.38	0.34	0.30	0.26	0.22
19.00	0.41	0.35	0.31	0.28	0.24	0.22
16.08	0.34	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19
13.15	0.30	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18
10.23	0.27	0.26	0.24	0.22	0.20	0.18
7.31	0.25	0.24	0.22	0.20	0.17	0.15<
4.38	0.32	0.30	0.29	0.27	0.24	0.21
1.46	0.40	0.38	0.36	0.33	0.29	0.26

Średnia
0.30

Min/śr
0.51

Min/Max
0.31

Współczynnik pogorszenia
0.77

2.2 Główne L (O2): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI (2.25,-19.25, 1.50) = 7.4%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O2) (2.25, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : Asphalt CIE R3 z Q0 = 0.070

X (m)	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75
Y (m)						
36.54	0.44	0.42	0.40	0.36	0.32	0.28
33.62	0.45	0.42	0.38	0.34	0.31	0.27
30.69	0.41	0.38	0.35	0.30	0.26	0.22
27.77	0.51	0.47	0.42	0.38	0.32	0.28
24.85	0.52>	0.48	0.42	0.37	0.32	0.28
21.92	0.46	0.41	0.37	0.32	0.28	0.24
19.00	0.45	0.39	0.34	0.30	0.26	0.23
16.08	0.38	0.33	0.29	0.25	0.23	0.20
13.15	0.33	0.30	0.27	0.24	0.21	0.19
10.23	0.30	0.28	0.26	0.24	0.21	0.18
7.31	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.16<
4.38	0.35	0.32	0.30	0.28	0.25	0.22
1.46	0.42	0.40	0.37	0.33	0.30	0.27

Średnia
0.32Min/śr
0.50Min/Max
0.31Współczynnik pogorszenia
0.77

2.3 Główne Eh: Tablica tekstowa

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

X (m)	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75
Y (m)						
36.54	12.1>	11.9	11.4	10.3	9.2	8.1
33.62	8.8	8.7	8.4	7.8	7.2	6.5
30.69	5.5	5.5	5.3	4.9	4.5	4.0
27.77	4.7	4.7	4.6	4.4	4.1	3.7
24.85	3.3	3.4	3.3	3.3	3.1	2.9
21.92	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
19.00	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1<
16.08	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3
13.15	3.3	3.4	3.3	3.3	3.1	2.9
10.23	4.7	4.7	4.6	4.4	4.1	3.7
7.31	5.5	5.5	5.3	4.9	4.5	4.0
4.38	8.8	8.7	8.4	7.8	7.2	6.5
1.46	12.1	11.9	11.4	10.3	9.2	8.1

Średnia
5.30

Min/śr
0.40

Min/Max
0.18

Współczynnik pogorszenia
0.77

3.8. Schematy projektowanych obwodów

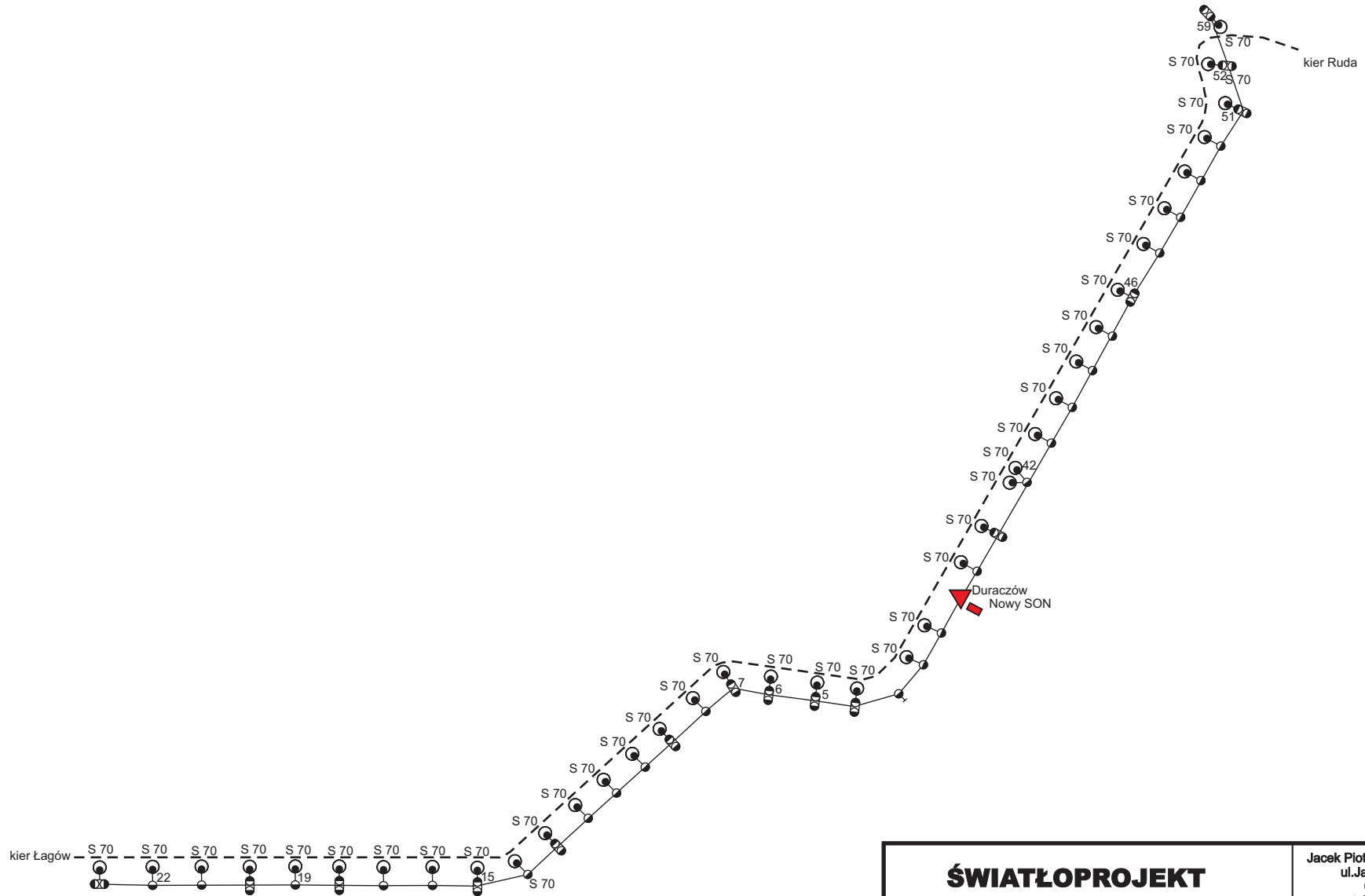
Szczegółowe schematy obwodów dla projektowanych opraw przedstawiono na stronach kolejnych

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.

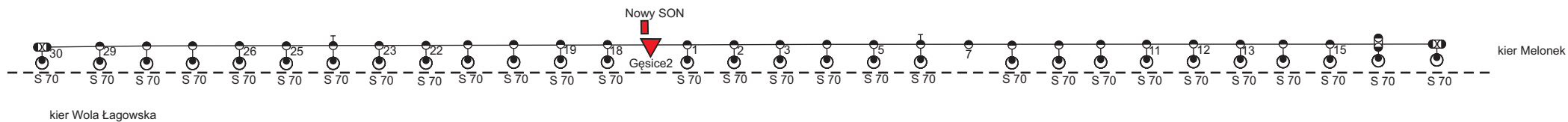
SCHEMATY OBWODÓW

-

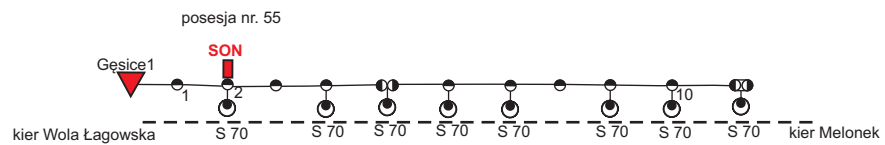
PROJEKT



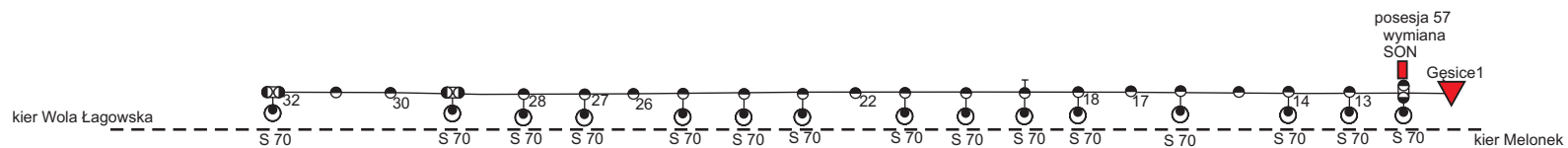
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: DURACZÓW		Punkt rozliczania: Duraczów	
Nr rys.: 3		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



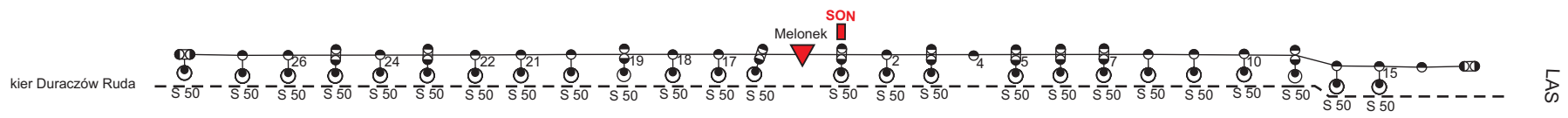
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁĄGÓW			
Miejscowość: GĘSICE		Punkt rozliczania: Gęsice 28	
Nr rys.: 4		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



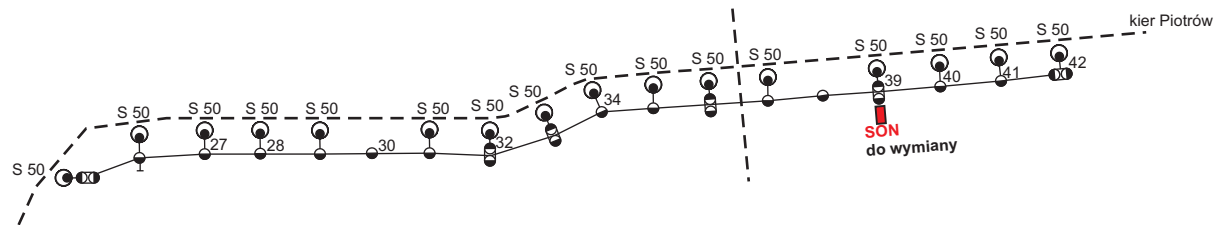
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: GĘSICE		Punkt rozliczania: Gęsice 55	
Nr rys.: 5		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



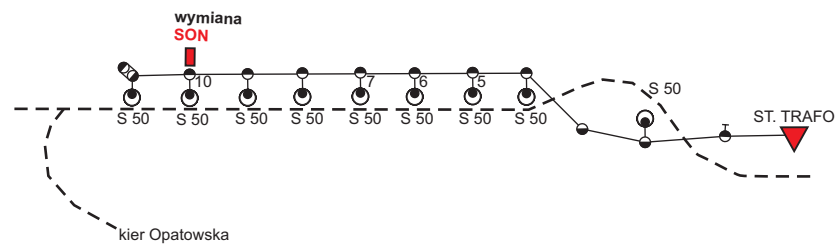
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
GMINA ŁAGÓW		
Miejscowość: GĘSICE	Punkt rozliczania: Gęsice 57	
Nr rys.: 6	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



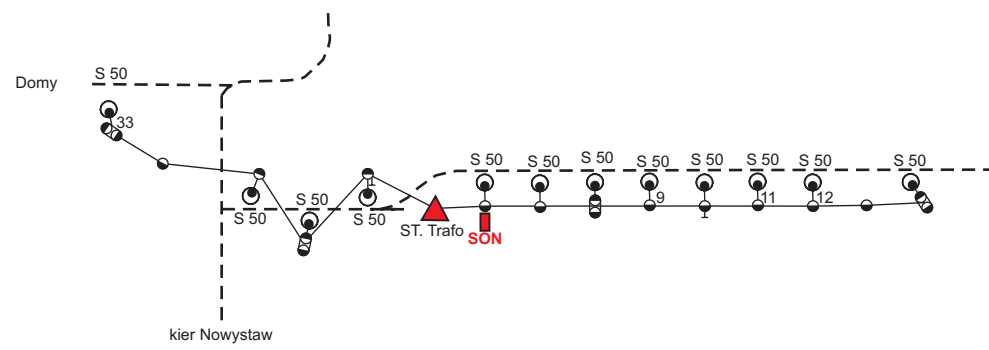
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Płotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: MELONEK		Punkt rozliczania: Melonek	
Nr rys.: 20		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
GMINA ŁAGÓW		
Miejscowość: NOWY STAW	Punkt rozliczania: Nowy Staw I	
Nr rys.: 21	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

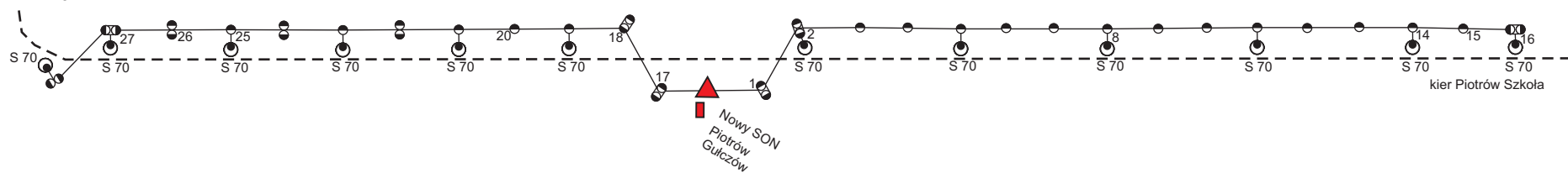


Data: Wrzesień 2010		ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW					
Miejscowość: NOWY STAW			Punkt rozliczania: Nowy Staw II		
Nr rys.: 22		Stan projektowany		Data: Wrzesień 2010	



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: NOWY STAW		Punkt rozliczania: Nowy Staw III	
Nr rys.: 23		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

kier Piotrów Zagościniec



ŚWIATŁOPROJEKT

Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński
ul. Jana Kazimierza 62/113
01-248 Warszawa
tel./fax 0 22 836 32 20

GMINA ŁAGÓW

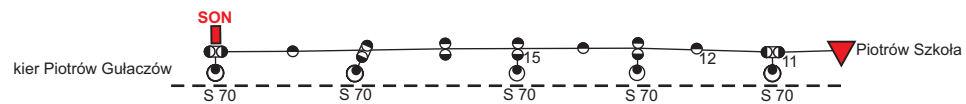
Miejscowość: **PIOTRÓW**

Punkt rozliczania: **Piotrów Gułaczów**

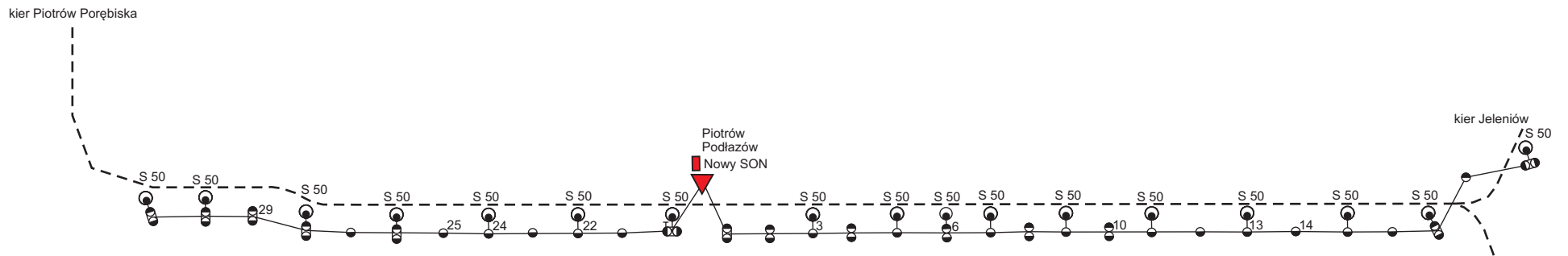
Nr rys.: **24**

Stan projektowany

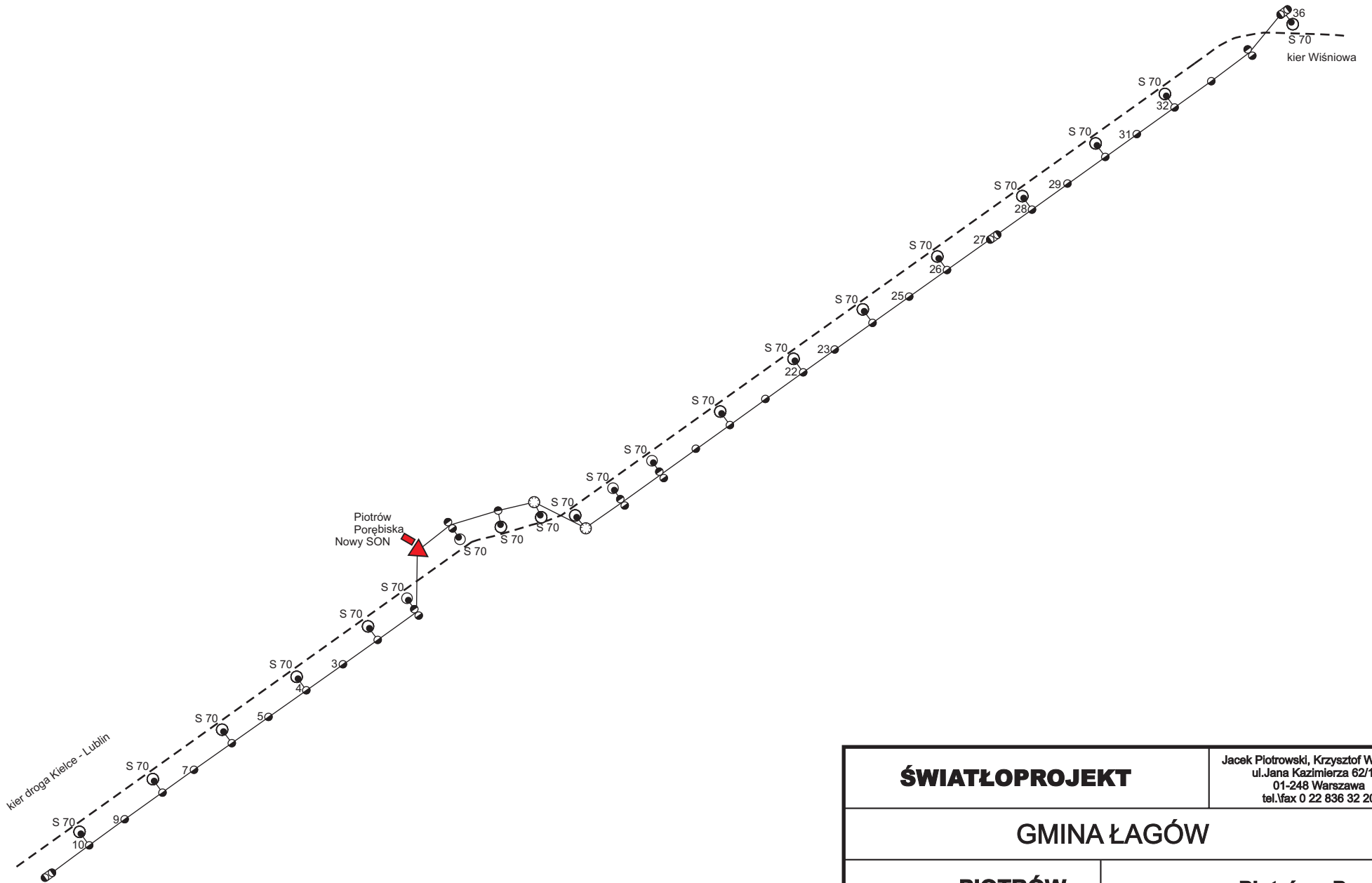
Data:
Wrzesień 2010



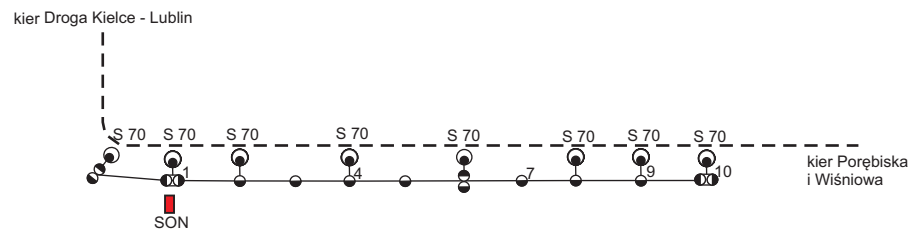
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: PIOTRÓW		Punkt rozliczania: Piotrów Szkoła	
Nr rys.: 25		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



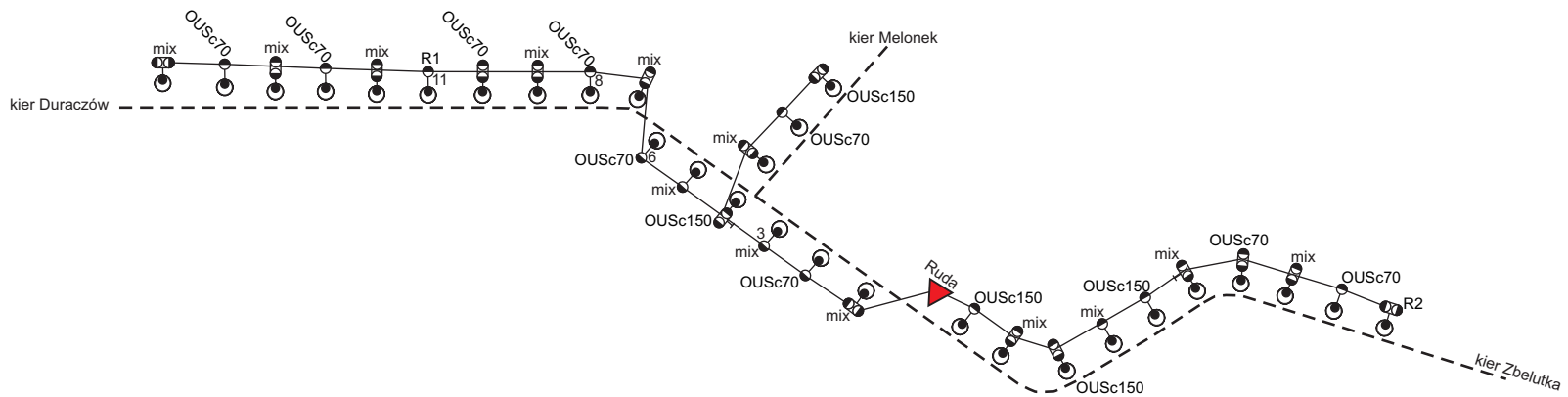
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20
GMINA ŁAGÓW		
Miejscowość: PIOTRÓW	Punkt rozliczania: Piotrów - Podlęzy	
Nr rys.: 27	Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



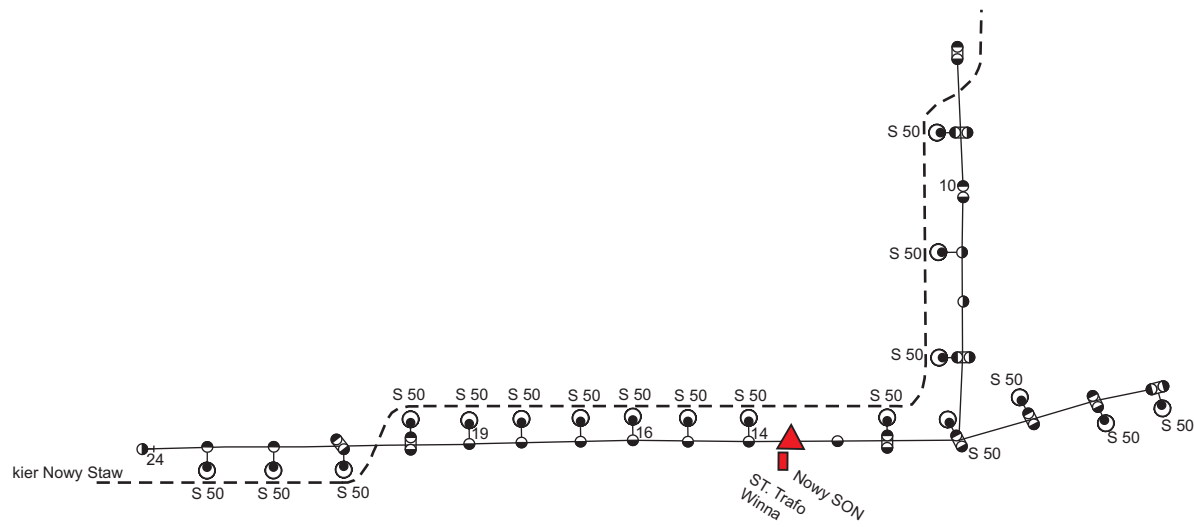
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Plotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: PIOTRÓW		Punkt rozliczania: Piotrów - Porebiska	
Nr rys.: 28		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



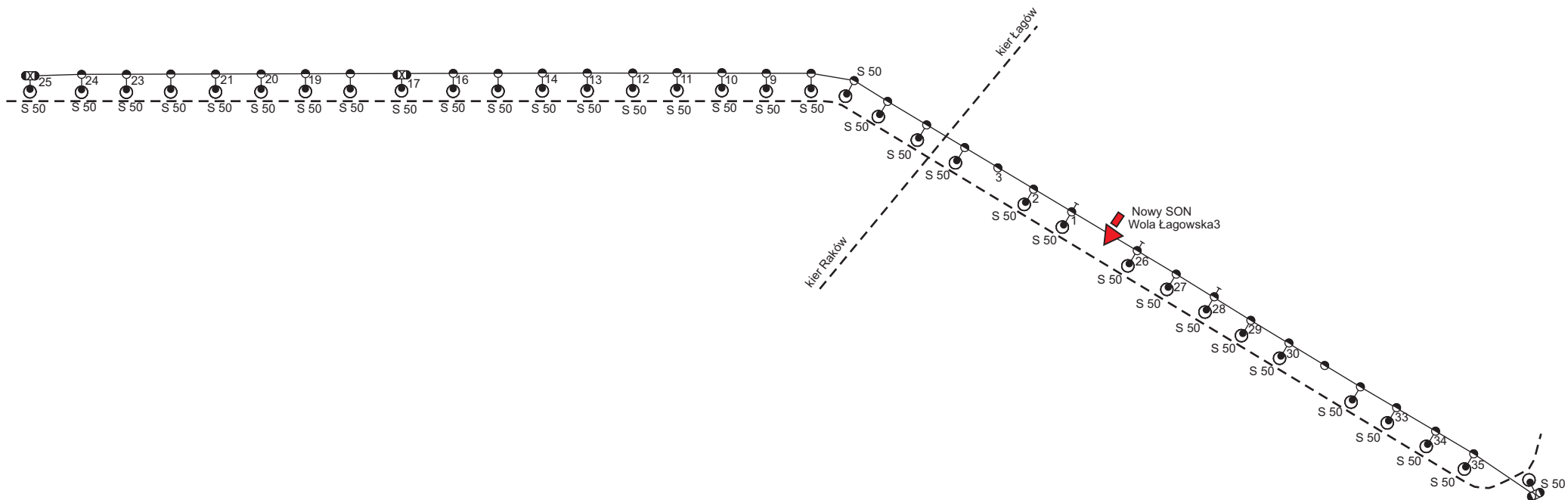
ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁĄGÓW			
Miejscowość: PIOTRÓW		Punkt rozliczania: Piotrów - Porębiska	
Nr rys.: 29		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: RUDA		Punkt rozliczania: Ruda k/Łagowa	
Nr rys.: 32		Stan istniejący	Data: Wrzesień 2010



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Piotrowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: WINNA		Punkt rozliczania: Winna	
Nr rys.: 38		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010



ŚWIATŁOPROJEKT		Jacek Plotowski, Krzysztof Warzyński ul. Jana Kazimierza 62/113 01-248 Warszawa tel./fax 0 22 836 32 20	
GMINA ŁAGÓW			
Miejscowość: WOLA ŁAGOWSKA		Punkt rozliczania: Wola Łagowska III	
Nr rys.: 40		Stan projektowany	Data: Wrzesień 2010

**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



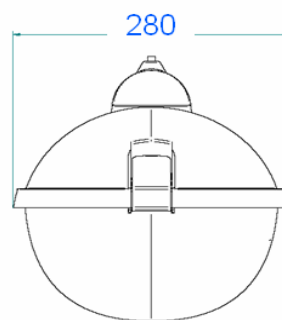
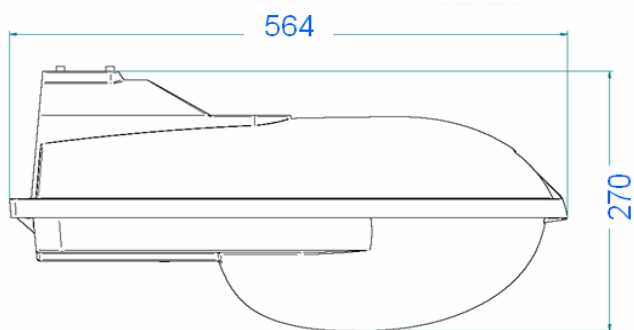
AluRoad - opis produktu

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	boczenie 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)

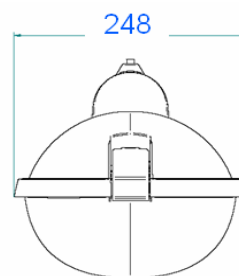
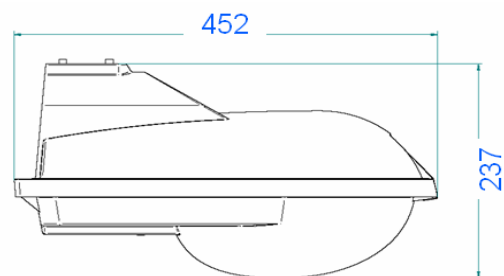
PHILIPS

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
	<i>[W]</i>	<i>[lm]</i>	<i>[lm/W]</i>
Sodowa 70W	70	6 600	94,3
Sodowa 100W	100	10 500	105,0
Sodowa 150W	150	17 500	116,7

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

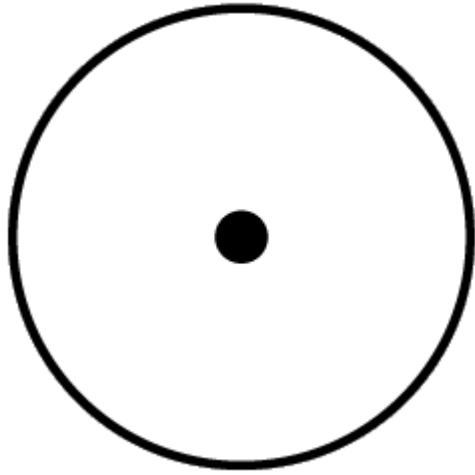
Dane produktowe	
Nazwa produktu	MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV
Nazwa produktu na zamówieniu	MST SON-T PIA Plus 70W/220 E27 SLV/12
Typ opakowania	Rękaw 1 szt.
Liczba sztuk w opakowaniu	1
Opakowanie zbiorcze	12
Liczba opakowań w kartonie zbiorczym	12
Kod kreskowy na produkcie	8711500192660
Kod kreskowy 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 [Dowolna / 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



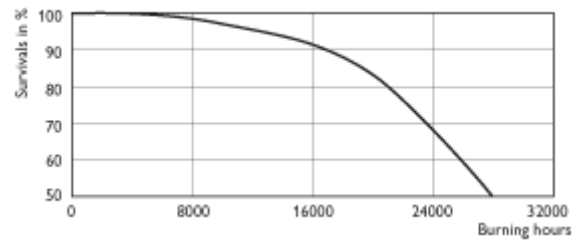
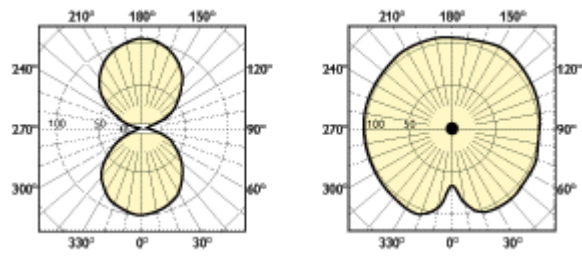
MST SON-T PIA Plus Plus E27



Trzonek E27

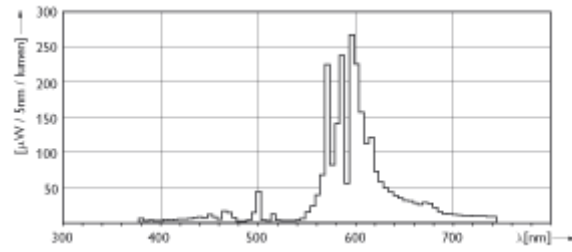
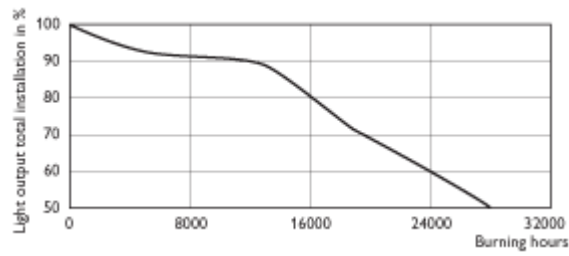


Pozycja świecenia any



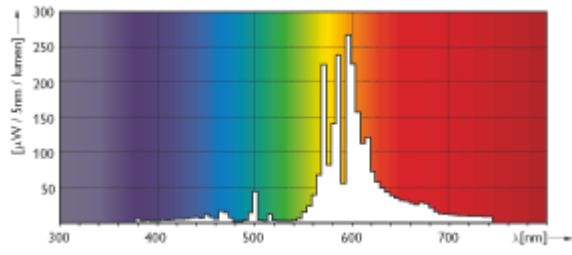
MST SON-T PIA Plus

MST SON-T PIA Plus 50W/70W

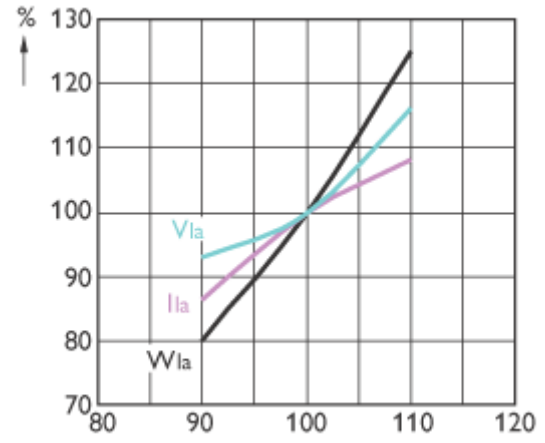


MST SON-T PIA Plus 50W/70W

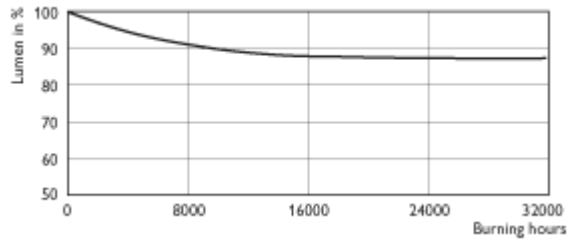
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



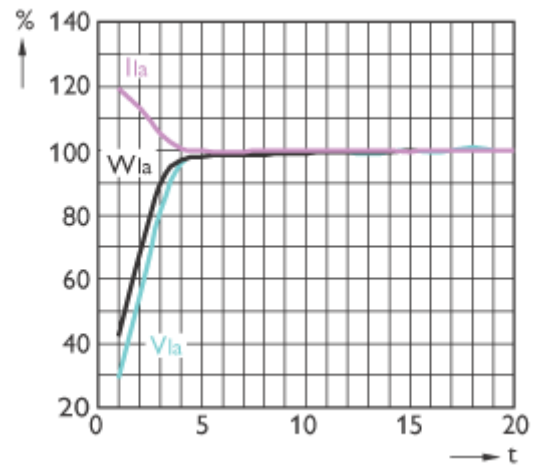
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



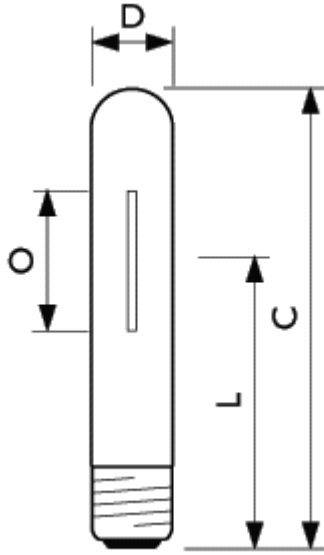
MST SON-T PIA Plus Plus 50W/70W E27



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



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 przekaże 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 pięcioletowych 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 – $\Phi \geq 6\ 600\ \text{lm}$
- dla źródeł 100W – $\Phi \geq 10\ 500\ \text{lm}$
- dla źródeł 150W – $\Phi \geq 17\ 500\ \text{lm}$
- dla źródeł 250W – $\Phi \geq 33\ 200\ \text{lm}$

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. 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 wyłączania 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 świecące 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 potwierdzających 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 ślepym 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 obmiarową 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.