

Program funkcjonalno – użytkowy

do zadania
„Budowa i Modernizacja oświetlenia drogowego gminy Pasym




tom.1

Obiekt : Teren gminy Pasym

Inwestor : GMINA PASYM

ul. Rynek 1 ; 12-130 Pasym

Autorzy :

Branża	Imię nazwisko, uprawnienia	podpis
Opracował	Zbigniew Duchliński upr.303/94/OL	 ZBIGNIEW DUCHLIŃSKI INSTALACJE I SIECI ELEKTRYCZNE Upr.bud. nr: 716/85/OL. 303/94/OL § 2 ust. 2 pkt. 2, § 4 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

kwiecień 2022 r.

Nazwy i kody dla planowanych robót:

**Klasyfikacja robót wg. Wspólnego
Słownika Zamówień**

31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe
45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
71355200-3	Wykonywanie badań
74232000-4	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Spis treści

1.0. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego	5
1.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	5
1.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	5
1.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	5
1.4. Umieszczenie inwestycji	6
1.5. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów ..	6
1.6. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	6
1.7. Zarządzanie zielenią	6
1.8. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	7
1.9. Zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z wykonywaniem robót i przyłączeniem obiektu do istniejących sieci	8
1.10. Inwentaryzacja obiektów będących przedmiotem modernizacji instalacji i urządzeń oświetlenia ulicznego	8
2. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego	8
2.1. Opis ogólny przedmiotu Zamówienia	8
2.1.1. Charakterystyczne parametry obiektu	8
2.1.2. Planowany zakres robót	9
2.1.3 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej:	10
2.1.4. Zatwierdzenie Dokumentacji Projektowej	11
2.1.4.1. Zatwierdzenie roboczych rysunków	11
2.1.5. Aktualne uwarunkowania wykonania zamówienia	11
2.1.6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	12
2.1.6.1 materiały	12
2.2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe dla zadania - budowy nowego i modernizacji istniejącego oświetlenia	14
2.2.1. Ilość punktów świetlnych przewidzianych do modernizacji etap I oraz do rozbudowy etap II	14
2.2.2. Właściwości doboru opraw oświetleniowych przewidzianych do instalacji	14
2.2.3. Dopuszczalne tolerancje dla projektowanych wartości parametrów oświetlenia	14

2.2.4. Właściwości doboru słupów oświetleniowych , wysięgników , przepustów rurowych , gniazd bezpiecznikowych przewodów kabli przewidzianych do realizacji zadania.	18
2.2.5. Właściwości doboru szaf oświetleniowych (SOU) przewidzianych do realizacji zadania ..	21
2.2.5. Właściwości funkcjonalne sterowania pracą oświetlenia	23
2.3. Wymagania dotyczące planowanego zakresu robót , technologii robót ich harmonogramu i odbioru	24
2.3.1. Zakres robót z podziałem na zadania.....	25
2.3.2. Sposób postępowania w zakresie prowadzenia robót na sieciach elektroenergetycznych ENERGA Operator S.A. i technologia	25
2.3.3. Harmonogram robót i odbioru robót.....	25
2.3.4. Wymagania dla etapu odbioru robót w zakresie dokumentacji powykonawczej	26
3.0. załączniki	26
nr.1 - tabele inwentaryzacyjne	
nr.2 - zestawienie szaf oświetleniowych	
nr.3 - rozbudowa oświetlenia ulicznego gm .Pasym	
nr.4 - Budowa dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych	
nr.5.- Przykładowe obliczenia parametrów oświetleniowych dla typowych układów drogowych	

1.0. Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego

1.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Inwestycja jest wpisana do planu realizacyjnego Gminy Pasym „Budowa i modernizacja oświetlenia drogowego na terenie gminy Pasym ” na rok 2022

1.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający ma uregulowane kwestie własnościowe/prawne związane z korzystaniem z infrastruktury oświetleniowej oraz słupów.

1.3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

W zamierzeniu budowlanym zastosowanie mają przepisy wynikające z :

- Ustawy Prawo Budowlanego z dnia 7 lipca 1994 r. - (t. (Dz.U.2020.1333 t.j. tekst jednolity);
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 29 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 29 maja 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym;
- Obowiązujących norm w zakresie instalacji elektrycznych i budowlanych właściwych dla przedmiotu zamówienia, bezpieczeństwa, higieny i ochrony pracy;
- Norma PN-EN13201;2016 Oświetlenie dróg;
- WR-D-41-4 -Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych . Rekomendowane przez Ministra właściwego do spraw transportu z dn.01.07.2021
- Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA Operator S.A.;
- Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych w ENERGA Operator S.A.;
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999, poz. 430).

Szczególne zastosowanie dla zadania ma Art. 3 ust. 7 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2020.1333 t.j), który określa, że roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych, jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, nie wymagają pozwoleń na budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 2 pkt. 15. Zamawiający wymaga jednak, aby Wykonawca dokonał zgłoszenia lub uzyskania pozwolenia na budowę wraz z przygotowaniem wszystkich niezbędnych dokumentów .

1.4. Umiejscowienie inwestycji

Inwestycja planowana jest w granicach terytorialnych Gminy Pasym w województwie warmińsko-mazurskim.

Koncentracja prac występuje przy drogach o dużym skupisku posesji mieszkalnych i komercyjnych oraz przy drogach wojewódzkich i krajowych.

1.5. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Dla planowanych robót nie mają znaczenia warunki gruntowo-wodne. Obiekty będące przedmiotem instalacji będą podlegały czynnościom demontażowym i montażowym na istniejących konstrukcjach budowlanych głównie na wysokości od ok. 1m do 10m od powierzchni gruntu.

1.6. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Obiekty będące przedmiotem instalacji związane są z oświetleniem drogowym w tym istniejącymi konstrukcjami słupowymi najczęściej w oddaleniu od budynków mogących

przedstawiać sobą obiekty zabytkowe, a także nie będą ingerowały w przyrodę posiadającą status ochrony konserwatorskiej.

1.7. Zarządzanie zielenią

W przypadkach zasłonięcia opraw przez konary i gałęzie Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt i zgodnie z obowiązującymi przepisami dokona ich podcinki w sposób zapewniający właściwy rozsył strumienia światła.

Wszystkie prace należy uzgodnić z zarządcą zieleni.

1.8. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

W zakresie oddziaływania wzajemnego obiektów inwestycji i otoczenia nie znajduje się znaczących czynników wpływających w sposób istotny na właściwości obiektu, jego eksploatację i parametry. W dużej mierze, źródło zanieczyszczenia powietrza upatruje się w środkach lokomocji indywidualnych i zbiorowych o dość dużej intensywności. Drugim czynnikiem pojawiającym się okresowo jest emisja zanieczyszczeń związana ze spalaniem paliw dla celów podgrzewania w budynkach (emisja niska). Również w tym przypadku z uwagi na rozproszenie na dużych terenach źródeł emisji, uznano je jako wpływającą na obiekty inwestycji w sposób niewielki. Czynniki te przełożone zostały na ustalenie wskaźnika utrzymania dla celów projektowych parametrów oświetleniowych, jako pogarszające emisją światła – zabrudzenia opraw.

Przebudowa polega na wymianie przestarzałych lamp sodowych na nowocześniejsze i zarazem oszczędniejsze lampy LED wraz z wymianą słupów w złym stanie technicznym. W wyniku przebudowy zostanie zmniejszony pobór mocy na cele oświetleniowe. Za pośrednictwem zmniejszenia mocy zainstalowanej zmniejszy się zużycie węgla na jej wyprodukowanie, a co za tym idzie zmniejszą się ilości szkodliwych czynników wydalanych podczas spalania węgla

Spalanie węgla wiąże się z emisją do atmosfery dużych ilości substancji szkodliwych. Powołując się na dane KOBIZE (wskaźniki emisji na rok 2020 dla odbiorcy końcowego) można stwierdzić, że wytworzenie 1 MWh energii elektrycznej powoduje wyemitowanie do atmosfery (dla energii finalnej):

- CO₂ - 698 kg,
- CO – 0,203 kg,
- SO₂ – 0,509 kg,
- NO_x – 0,522kg,
- pyły całkowitego – 0,029 kg.

Moc zainstalowana obecnie	60,52		kW
Zużywana energia obecnie	266 288		kWh/rok
Obecna emisji CO ₂	185,86		Mg / rok
Moc po wymianie opraw	32 ,0		kW
Oszczędność- zmniejszenie mocy		47%	
Średnia energochłonność docelowa opraw	53,3		W/oprawę
Zużycie energii po wykonaniu inwestycji	95 551		kWh/rok
oprawy z redukcją mocy i OZE			
Emisji CO ₂ po wykonaniu inwestycji	66,69		Mg / rok
Całkowita oszczędność energii	170 737		kWh
	64,11 %		
Redukcja emisji CO ₂	119,17		Mg / rok

1.9. Zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z wykonywaniem robót i przyłączeniem obiektu do istniejących sieci

Planowane roboty będą wykonywane na obiektach przyłączonych do sieci energetycznej ENERGA Operator S.A. Wykonawca ma obowiązek wystąpić do ENERGA Operator S.A. o wydanie stosownych aktualnych warunków dla realizacji tego zadania. Są planowane nowe przyłączenia obiektów do istniejących sieci – przedłużenia obwodów oświetleniowych z wykorzystaniem sieci abonenckiej n/n gdzie ENERGA Operator S.A jest właścicielem.

1.10. Inwentaryzacja obiektów będących przedmiotem modernizacji instalacji i urządzeń oświetlenia ulicznego

Zamawiający posiada inwentaryzację sporządzoną w formie tabelarycznej (zał. nr.1) i naniesioną na kopię mapy zasadniczej w formacie dxf i PDF dla każdej miejscowości. Wykonawca zobowiązany jest do aktualizacji dokumentacji w formie dxf, po zapoznaniu się z terenem inwestycji, wykonaniu dokumentacji projektowej oraz po wykonaniu inwestycji.

2. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego

2.1. Opis ogólny przedmiotu Zamówienia

2.1.1. Charakterystyczne parametry obiektu

System oświetleniowy ulic i miejsc publicznych na terenie Miasta Pasym objętych zadaniem obejmuje **689 sztuki** oprav oświetleniowych do wymiany **644 sztuk** i oprav do montażu 15pkt. na istniejących liniach oświetleniowych (dogęszczenie)

Aktualna moc zainstalowana wszystkich oprav wynosi **60,52 kW**.

Stan techniczny urządzeń oświetleniowych jest mocno wyeksploatowany .

- Oprawy oświetleniowe są mało efektywne ze względu na zabrudzone klosze.
- Wysięgniki uprzednio malowane wymagają ponownego malowania a wymienione poprzednio są w dobrym stanie technicznym.
- Gniazda bezpiecznikowe typu BNu należy wymienić na nowe typu BNO-2
- Przewody zasilające w wielu przypadkach należy wymienić na nowe 2x1,5 mm² łącznie z zaciskami .
- System sterowania oświetleniem odbywa się przy użyciu czujników zmierzchowych , które trzeba wymienić na nowoczesne zegary astronomiczne
- Szafy oświetleniowe w wielu wypadkach są do wymiany na nowe.

- W przypadku wymiany opraw na oprawy LED należy SOU wyposażać w ochronniki przepięć kl.II i III
- oprawy oświetleniowe zasilają obwody wykorzystując przewody nieizolowane AL. 25 i AL. 35 w niektórych przypadkach są to przewody izolowane AsXS_n 2x25mm²
- Ostatnia modernizacja miała miejsce w 2005r.

2.1.2. Planowany zakres robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektów modernizacji oświetlenia obejmującego wszystkie elementy opisane niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym i w oparciu o uzgodnione projekty z Zamawiającym i ENERGA Operator S.A. wykona przewidziane roboty.

Zakres robót można podzielić na dwa etapy

Etap I :

- wymianę istniejących opraw oświetleniowych (w tym 11 szt na ozdobne) -644szt
- dobudować (dogęścić) nowe oprawy oświetleniowe wraz z wysięgnikami i zabezpieczeniami na istniejącej linii oświetleniowej napowietrznej - 16 kpl.
- wymianę 36 betonowych słupów w złym stanie technicznym wraz z tabliczkami słupowymi i przewodami zasilającymi na nowe stalowe.
- wymianę starych słupów stalowych przy nabrzeżu na nowe ozdobne h-6,0m z wysięgnikiem ozdobnym - 11 kpl. wg. rys. oprawa typ-B wraz z wyposażeniem .
- Wymianę gniazd bezpiecznikowych na nowe typu BNO2– 494 kpl.
- wymianę przewodów zasilających oprawy na nowe wraz z zaciskami prądowymi – 479 kpl.
- malowanie części wysięgników -113 szt
- wymianę szaf oświetleniowych (SOU) na nowe z kompletnym wyposażeniem -22 kpl.
- montaż w istniejących SOU zegarów astronomicznych - 15 kpl.
- montaż w istniejących SOU zabezpieczeń przed przepięciami kl.II i III - -16 kpl.

dokładne zestawienia zawiera zał. nr.1

Etap II:-

- rozbudowę sieci oświetleniowej w oparciu o nowe wydzielone obwody kablowe oraz przedłużenie istniejącej linii oświetleniowej - 9965mb (zestawieni tabelaryczne zawiera zał. nr.3)
- budowę nowych punktów oświetleniowych na słupach stalowych 601 kpl.
- budowę nowych punktów oświetleniowych na słupach ozdobnych z oprawami ozdobnymi typu -B -44 kpl.
- rozbudowę sieci oświetleniowej napowietrznej słupach typu ŻN – przedłużenie linii oświetleniowej – 667 mb.

- budowę nowych punktów oświetleniowych na istniejących słupach typu ŻN -linia napowietrzna - 13 kpl.
- budowę nowych punktów oświetleniowych na nowych słupach ŻN – 6 kpl
- budowę nowych SOU do nowych linii oświetleniowych - 7 kpl.
- Budowę dedykowanego oświetlenia przejść dla pieszych w wyznaczonych miejscach – 11 szt. (wykaz zawiera zał. nr.4)
- wykona 21 projektów dla nowoprojektowanego oświetlenia – 20 kpl.
- Przeprowadzenie badań, prób i pomiarów

dokładne zestawienia zawiera tabele nr.3 zał.nr.3

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu modernizacji oświetlenia obejmującego wszystkie elementy opisane niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym i w oparciu o uzgodniony projekt wykona przewidziane w tym projekcie roboty

2.1.3 Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej:

Należy wykonać dokumentację projektową, oddzielnie dla Etapu I i oddzielnie dla każdego z zadań Etapu II przewidzianego prawem .

Każda oddzielna dokumentacja musi zawierać:

1. Kompletny projekt budowlano-wykonawczy
2. Instrukcję planu BIOZ.
3. Obliczenia fotometryczne zgodnie z normą oświetlenia dróg i terenów zewnętrznych PN-EN 13201;2016
4. Projekt zagospodarowania terenu odwzorowany na mapie zasadniczej w skali 1:1000
5. Zestawienie istniejącej infrastruktury
6. Zestawienie projektowanej infrastruktury

Dokumentacja projektowa będzie kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, a także obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca prześle Zamawiającemu, uzgodnioną ze wszystkimi niezbędnymi podmiotami oraz wszystkie niezbędne uzgodnienia i decyzje administracyjne, dokumentację projektową w następującej postaci:

- 2 egzemplarze w wersji papierowej,
- wersja elektroniczna w postaci plików na płycie CD lub DVD, przy czym wymagany jest zapis wszystkich elementów dokumentacji projektowej. Zapis plików w formacie: pliki tekstowe z rozszerzeniem *.doc, *.pdf. pliki graficzne z rozszerzeniem *.dwg, *.pdf. arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem *.xls, *.pdf. pliki kosztorysowe z rozszerzeniem *.kst - *.xls. *.pdf. Dopuszcza się zapis załączników do dokumentacji, takich jak pisma i inne niezbędne uzgodnienia w postaci plików z rozszerzeniem *.tif lub *.jpg lub *.pdf.

Dokumentacja projektowa- będzie spełniać wymogi obowiązujących w tym zakresie przepisów, a między innymi:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 29 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 września 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- WR-D-41-4 -Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych . Rekomendowane przez Ministra właściwego do spraw transportu z dn.01.07.2021

Intencją Inwestora jest uzyskanie wysokiego poziomu oświetlenia przy racjonalnej mocy opraw.

Optymalizację doboru opraw, Wykonawca musi zrealizować, poprzez zastosowanie opraw o rozsyłach światła dostosowanych do geometrii zawieszenia opraw, która jest wymuszona istniejącą podbudową dla montażu opraw, uwzględniając wymiary wysięgników i zastosowaniu jednolitego kąta nachylenia opraw 0 -5 st. z odstępstwami dotyczącymi zwiększonej odległości opraw od krawędzi jezdni ponad 4 metry - dopuszczalny kąt 10 st. Efektem optymalizacji ma być spełnienie wymagań normy PN-EN 13201;2016

Dla usprawnienia późniejszego okresu eksploatacji w ramach planowanych prac modernizacji oświetlenia przyjęto ujednoczenie rozsyłu światłości opraw o maksymalnie dwa rozsyły światłości i cztery moce opraw .

W ramach zadania przewidziano przebudowę i budowę nowych punktów sterowania i rozliczania energii elektrycznej .

2.1.4. Zatwierdzenie Dokumentacji Projektowej

2.1.4.1. Zatwierdzenie roboczych rysunków

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dwa egzemplarze roboczych rysunków wraz z obliczeniami, opisem i uzyskanymi w odpowiednich instytucjach uzgodnieniami do zatwierdzenia.

Zamawiający zwróci Wykonawcy jeden egzemplarz roboczych rysunków wraz z obliczeniami i opisem z naniesionymi uwagami. Wszelkie poprawki w dokumentacji wynikające z uwag Zamawiającego zostaną naniesione przez Wykonawcę w możliwie najkrótszym terminie i na jego koszt.

2.1.5. Aktualne uwarunkowania wykonania zamówienia

Gmina Pasym posiada prawo dysponowania majątkiem oświetleniowym .

Do zadań Wykonawcy będzie należała realizacja następujących prac:

- skuteczne zgłoszenie zamiaru prowadzenia robót Powiatowemu Inspektorowi Nadzoru

Budowlanego - dotyczy prac wykonywanych na podstawie zgłoszenia oraz decyzji wg art. Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Z 2003 Nr 207poz.2016 z późn.zm.)

- wykonanie niezbędnych wytyczeń geodezyjnych w tym m.in. dla naniesienia charakterystycznych punktów przebiegu linii kablowych oraz lokalizacji słupów oświetleniowych, trasy obiektów drogowych
- W ramach przedmiotowej inwestycji należy wykonać odtworzenie nawierzchni dróg i chodników i uzgodnień z Zarządcą drogi.
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni dróg i chodników zniszczonych w czasie wykonywania Robót do stanu nie gorszego niż pierwotny i zapewnienia przejezdności dróg. Roboty odtworzeniowe należy wykonać w pasie o szerokości wykopu powiększonej o odcinek szerokości min.0,30 m z każdej strony wykopu. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego zniszczeń, poza tym pasem, spowodowanych przez Wykonawcę, Wykonawca będzie zobowiązany do usunięcia uszkodzeń i przywrócenia stanu pierwotnego na swój koszt. Wykonawca odtworzy nawierzchnię w sposób uzgodniony z Zarządcą danej drogi.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za odpowiednie zagęszczenie gruntu po pracach ziemnych.
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia zniszczonych terenów zielonych i małej architektury.
- wykonanie pomiarów i przeprowadzenie rozruchu urządzeń.
- oznakowania, ubezpieczenie oraz zabezpieczenie przejętego placu budowy na czas robót,
- organizacji zaplecza budowy,
- organizacji dojazdów i dojazdów do posesji w trakcie prowadzenia robót,
- prowadzenie wymaganej przepisami prawa dokumentacji budowy.
- zakończenie prac i przekazanie terenu Zamawiającemu
- przestrzeganie warunków prowadzenia robót na terenie gminy Pasym.
- skuteczne zgłoszenie zakończenia robót w Inspektoracie Nadzoru Budowlanego i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie (w przypadku konieczności jego uzyskania)

Prowadzone prace (dostawa z montażem) nie mogą powodować przerw i utrudnień w funkcjonowaniu oświetlenia drogowego na terenie gminy Pasym.

- Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia na Teren Budowy.
- Należy stosować urządzenia, do których części zamienne są łatwo dostępne, lub których sieć serwisowa jest w stanie spełnić wymagania szybkiej i sprawnej naprawy.
- Wraz z dostarczonymi urządzeniami
- Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty, z których jednoznacznie będzie wynikało, że zakupione i dostarczone urządzenia spełniają Wymagania Zamawiającego. W skład w/w dokumentów będą wchodziły m.in.: certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń opracowana przez Producenta.

2.1.6. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

2.1.6.1 materiały

Wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania robót powinny spełniać wymagania norm, posiadać certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne lub inne dokumenty świadczące o ich możliwości zastosowania do wykonania planowanych robót.

Wyroby budowlane powinny odpowiadać, co do jakości wymogom dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w art.10 Ustawy Prawo budowlane.

Wszystkie zastosowane do wbudowania materiały muszą być fabrycznie nowe, nie powinny być wcześniej użyte, winny oznaczać się najwyższą jakością. Powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w sposób i w warunkach nie pogarszających ich parametrów technicznych i jakościowych

Zainstalowane oprawy muszą emitować światło białe o barwie neutralnej (3800-4000 K) dla opraw instalowanych na głównych ciągach komunikacyjnych, i (2700 – 3000K)dla opraw instalowanych przy nabrzeżu i ciągu pieszo-rowerowym .

Dla oświetlenia przejść dla pieszych należy stosować barwę źródła światła CCT-5700K.

Oprawy powinny posiadać własności rozsyłu światła umożliwiające uzyskanie parametrów oświetlenia ulic zgodnie z zaleceniami normy PN-EN13201;2016

Przykładowe obliczenia parametrów oświetleniowych dla typowych rozwiązań występujących na terenie gminy Pasym zawiera zał. nr.5

Wykonawca projektu zrealizuje **dobór i obliczenia** opraw bez zastosowania redukcji mocy a wyniki obliczeń nie mogą być gorsze niż przedstawione w niniejszym PFU.

W celu ujednoczenia mocy opraw dla poszczególnych ciągów komunikacyjnych Zamawiający przewiduje maksymalne moce następujące nowych opraw LED : 36W; 53W;68W;90W

Oprawy nie mogą generować opłat za energię bierną. W przypadku wystąpienia opłat za energię bierną Wykonawca zostanie obciążony poniesionymi przez Zamawiającego opłatami oraz Wykonawca na własny koszt wykona stosowne prace (np. zamontuje urządzenia do kompensacji mocy biernej) w celu zlikwidowania występujących opłat w terminie 2 miesięcy od stwierdzenia faktu wystąpienia opłat za energię bierną.

Zamawiający planuje montaż zegarów astronomicznych z ustawionym czasem świecenia na poziomie 4024 godzin rocznie

Oprawy muszą posiadać uchwyt montażowy do wysięgnika regulowany umożliwiający pochylenie oprawy + - 30 stopni.

Zamawiający żąda bezwzględnej gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe i źródła światła minimum 7 lat. Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być zdemontowany, wymieniony i ponownie zamontowany przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji.

Inwestor planuje zastosowanie w oprawach autonomicznej redukcji w porze nocnej. Zakres i wartość redukcji zostanie ustalona przed montażem opraw

Dla oświetlenia przejść dla pieszych należy przyjąć wysokość zawieszenia oprawy h-5,0 a moc opraw max. 36W , a ich lokalizacja zgodna z Wytycznymi WR-D-41-4 -Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych . Rekomendowane przez Ministra właściwego do spraw transportu z dn.01.07.2021

2.2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno–użytkowe dla zadania - budowy nowego i modernizacji istniejącego oświetlenia.

2.2.1. Ilość punktów świetlnych przewidzianych do modernizacji etap I oraz do rozbudowy etap II

Punkty świetlne przewidziane do modernizacji 632 oprawy oraz zakres prac przedstawia zestawienie inwentaryzacyjne nr.1 (zał.1) etap I
Wykaz budowy i rozbudowy sieci oświetleniowej na terenie gminy Pasym zawiera tab.2 zał. 2) etap II

2.2.2. Właściwości doboru opraw oświetleniowych przewidzianych do instalacji

Dobór opraw oświetleniowych powinien uwzględniać ich właściwości funkcjonalne opisane w pkt. 2.2.3 oraz gwarantować uzyskanie parametrów oświetleniowych przewidzianych normą PN-EN13201 dla skorelowanych klas oświetleniowych poszczególnych odcinków ulic. Z uwagi na planowane znaczne redukcje mocy opraw na drogach najniższych klas oświetleniowych wymaga się stosowanie nie niższej mocy opraw dla ulicznych nie mniej niż 36W i opraw parkowych i ozdobnych nie mniej niż 36W zgodnie z obliczeniami referencyjnymi.

2.2.3. Dopuszczalne tolerancje dla projektowanych wartości parametrów oświetlenia

Zamawiający wymaga, aby parametry oświetlenia były zgodne z PN-EN13201;2016 co oznacza żeby nie były niższe od wymagań normy przy zastosowaniu współczynnika utrzymania wartości 0,8..

Podane moc określają maksymalną wartość w danej lokalizacji. Wykonawca może zastosować moc opraw o niższej j wartości. Warunkiem jest uzyskanie parametrów zgodnych z wymaganiami normy PN-EN13201’2016 jak również wyniki nie były niższe niż zawarte w obliczeniach przykładowych niniejszego opracowania
System winien być projektowany na 20 lat eksploatacji
Zmiana parametrów technicznych opisanych materiałów wymaga zgody Zamawiającego.
Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED typ 1 (drogowa) o następujących parametrach i własnościach

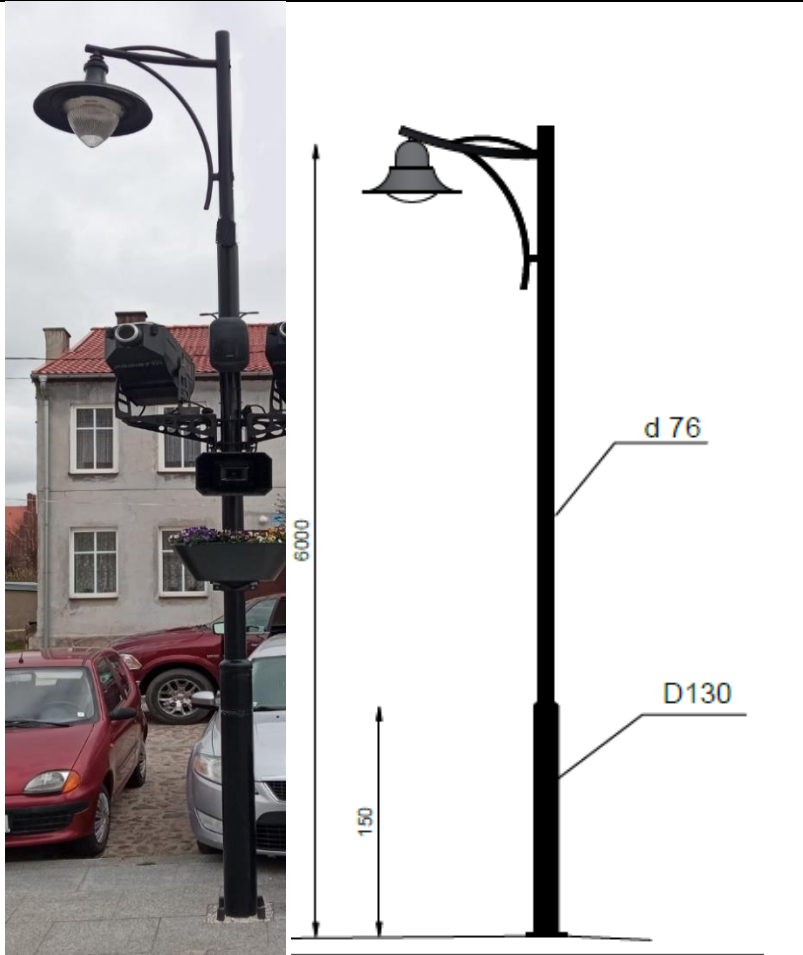
Lp	Opis wymaganego parametru	Potwierdzenie wymaganego parametru
1	obudowa oprawy (korpus , pokrywa , uchwyt) wykonana ze stopu aluminium metodą wtrysku ciśnieniowego na gorąco zgodnie z normą PN-EN 1706: 2011 lub równoważnym systemem odniesienia oprawa dwukomorowa (dostęp do komory układu zasilającego nie może rozszczelniać komory układu optycznego.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy

Program funkcjonalno-użytkowy „Budowa i modernizacja oświetlenia drogowego na terenie gminy Pasy”

2	Uchwyt montażowy $\phi 48-60$ mm. powinien umożliwić montaż oprawy na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją położenia min. $+30^\circ$ na wysięgniku i min. -30° bezpośrednio na wierzchołku słupa ze stopniem co 5°	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
3	Oprawa wyposażona w przezroczystą szybę zabezpieczającą układ optyczny przed uszkodzeniem o odporności na uderzenia min. IK 09	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
4	Stopień szczelności powinien wynosić IP66 dla całej oprawy	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
5	Oprawa wyposażona w wewnętrzny radiator zabezpieczony pokrywą przed promieniowaniem słonecznym o gładkiej powierzchni zewnętrznej.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
6	Oprawy wykonane w kl. II ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
7	Całkowita rzeczywista sprawność oprawy powinna wynosić min. 130 lm/W	Karta inwestycyjna i krzywe rozsyłu w formie edytowalnej do programu DIALUX
8	Oprawy LED muszą być wyposażone w wielosoczewkowy układ optyczny rozsył światłości zgodnie z PN EN -13201;2016	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
9	Emitowana przez oprawy barwa światła (CCT) powinna mieścić się w przedziale 3800K –4200 K, a dla opraw dedykowanych na przejścia dla pieszych 5700 – 6000K - CRI ≥ 70 .	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
10	Oprawy wyposażone w diody o podłożu ceramicznym o trwałości min.100 000 godzin - raport IES LM80-L90/B10 TM-21	Sprawozdanie badania źródeł światła LED LM-80-L90 zastosowanych w oprawie dla temp. $T_s (T_c) = 55^\circ\text{C}$ oraz 85°C , wraz z prognozą zgodną ze wzorem Memorandum Technicznym TM 21, lub inny dokument równoważny
11	Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.	Karta inwestycyjna
12	Oprawy wyposażone w układy zasilające przystosowane do pracy AC 230V-50Hz)- prąd zasilający panel LED max – 700 mA z funkcją DALI lub 1-10V.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
13	Panel LED wyposażony w czujnik temperatury połączony z zasilaczem zabezpieczający przed przegrzaniem panelu LED	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
14	Oprawy wyposażone w zabezpieczenie przed przepięciami $V_{max}.20$ kV i $I_{max}.10$ kA .przed zasilaczem	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
15	dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi a wymiana modułu zasilania i panelu LED na sieci również bez użycia narzędzi.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
16	Oprawy posiadają certyfikat jakości nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej w zakresie spełnienia norm PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3 ; oraz PN-EN- 62722-1-2-2016-07 ; PN-EN -62471-2010 oraz wprowadzony i potwierdzony certyfikatem system zarządzania jakością wg.PNEN-ISO9001;2015	Certyfikat jakości wydany przez akredytowane laboratorium badawcze na terenie UE
17	Oprawa musi posiadać układ zasilający z możliwością dopasowania poboru mocy oraz strumienia świetlnego do indywidualnych wymagań klienta poprzez fabryczne zaprogramowanie do 3 poziomów oświetlenia w wybranych odstępach czasowych uzgodnionych przed montażem opraw.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
18	Układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \phi 93$ przy redukcji mocy 50%	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
19	oprawy powinny stanowić jednakowy model z możliwością wariantu różnych wymiarów w obrębie jednego modelu.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
20	Oprawa musi być wykonana w technologii LED z bryłą fotometryczną kształtowaną za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy musi emitować taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek. Oprawa musi posiadać pliki fotometryczne (np. format .Ldt, .les), zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).	Krzywe użyte do obliczeń w formacie LTD.
21	Gwarancja na oprawy powinna wynosić min.7 lat.	Oświadczenie Wykonawcy
22	oprawy powinny stanowić jednakowy model z możliwością wariantu różnych wymiarów w obrębie jednego modelu.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy

Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED typ B (-ozdobna) o następujących parametrach i własnościach

Lp	Opis wymaganego parametru	Potwierdzenie wymaganego parametru
1	obudowa oprawy (korpus , pokrywa , uchwyt) wykonana ze stopu aluminium metodą wtrysku ciśnieniowego na gorąco zgodnie z normą PN-EN 1706: 2011 lub równoważnym systemem odniesienia	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
2	Uchwyt montażowy dostosowany do wysięgnika ozdobnego .Oprawa montowana od góry	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
3	Oprawa wyposażona w klosz w kształcie szyszki o odporności na uderzenia min. IK08	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
4	Stopień szczelności powinien wynosić IP66 dla całej oprawy	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
5	Oprawa wyposażona w wewnętrzny radiator zabezpieczony pokrywą przed promieniowaniem słonecznym o gładkiej powierzchni zewnętrznej.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
6	Oprawy wykonane w kl. II ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.	Karta inwestycyjna i certyfikat jakości
7	Całkowita rzeczywista sprawność oprawy powinna wynosić min. 130 lm/W	Karta inwestycyjna i krzywe rozsyłu w formie edytowalnej do programu DIALUX
8	Oprawy LED muszą być wyposażone w wielosoczewkowy układ optyczny rozsył światłości zgodnie z PN EN -13201;2016	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
9	Emitowana przez oprawy barwa światła (CCT) powinna mieścić się w przedziale 2700K –3000 K,- CRI ≥ 70.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
10	Oprawy wyposażone w diody o podłożu ceramicznym o trwałości min.100 000 godzin - raport IES LM80-L90/B10 TM-21	Sprawozdanie badania źródeł światła LED LM-80-L90 zastosowanych w oprawie dla temp. Ts (Tc) =55°C oraz85°C, wraz z prognozą zgodną ze wzorem Memorandum Technicznym TM 21, lub inny dokument równoważny
11	Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.	Karta inwestycyjna
12	Oprawy wyposażone w układy zasilające przystosowane do pracy AC 230V-50Hz)- prąd zasilający panel LED max – 700 mA z funkcją DALI lub 1-10V.	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
13	Panel LED wyposażony w czujnik temperatury połączony z zasilaczem zabezpieczający przed przegrzaniem panelu LED	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
14	Oprawy wyposażone w zabezpieczenie przed przepięciami Vmax.20 kV i Imax.10 kA .przed zasilaczem	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy
15	Rysunek poglądowy	Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy

		
16	<p>Oprawy posiadają certyfikat jakości nadany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej w zakresie spełnienia norm PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3 ; oraz wprowadzony i potwierdzony certyfikatem system zarządzania jakością wg.PNEN-ISO9001;2015</p>	<p>Certyfikat jakości wydany przez akredytowane laboratorium badawcze na terenie UE</p>
17	<p>Oprawa musi posiadać układ zasilający z możliwością dopasowania poboru mocy oraz strumienia świetlnego do indywidualnych wymagań klienta poprzez fabryczne zaprogramowanie do 3 poziomów oświetlenia w wybranych odstępach czasowych uzgodnionych przed montażem opraw.</p>	<p>Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy</p>
18	<p>Układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \phi$ 93 przy redukcji mocy 50%</p>	<p>Karta inwestycyjna i próbki po podpisaniu umowy</p>
19	<p>Oprawa musi być wykonana w technologii LED z bryłą fotometryczną kształtowaną za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy musi emitować taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek. Oprawa musi posiadać pliki fotometryczne (np. format .Ldt, .les). zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).</p>	<p>Krzywe użyte do obliczeń w formacie LTD.</p>
21	<p>Gwarancja na oprawy powinna wynosić min.7 lat.</p>	<p>Oświadczenie Wykonawcy</p>

Sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 2.2.4. będzie odbywało się na podstawie złożonych przez Wykonawcę dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji oraz na żądanie Zamawiającego Wykonawca dostarczy próbki oferowanych kompletnych działających opraw po 1 szt., z każdego typoszeregu, co oznacza

dostarczenie oprawy o reprezentatywnych wymiarach i o maksymalnej mocy z danego typoszeregu; w przypadku stwierdzenia, że oferowane próbki nie spełniają wymagań Zamawiającego, Wykonawca ponosi koszty przeprowadzonych badań laboratoryjnych. Oprawy oświetleniowe dostarczone, jako próbki podlegają zwrotowi. Zwrot opraw będzie realizowany na wniosek i koszt Wykonawcy.

Dla potwierdzenia osiągnięcia spodziewanych poziomów parametrów dla zaproponowanych w ofercie opraw Wykonawca prześle obliczenia parametrów oświetleniowych dla przewidzianej geometrii montażu opraw na odcinkach ulic i dróg gminy. Obliczenia muszą zawierać siatkę zgodną z danymi z pliku „Przykładowe obliczenia fotometryczne” wraz z wartościami luminancji i muszą być wykonane w bezpłatnym ogólnodostępnym oprogramowaniu.

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie, że proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe LED, spełniają wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań, poprzez wykonanie i złożenie obliczeń fotometrycznych oświetlenia dróg i ulic, wykonanych w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń i zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach, stanowiących załącznik nr.5 do PFU – „Dane do obliczeń fotometrycznych”.

Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi założeniami Zamawiającego, 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 jak w załączniku nr. 5 do PFU – „Dane do obliczeń fotometrycznych”, a ich wartości muszą potwierdzać spełnienie wymagań normy PN-EN13201 dla przyjętych klas oświetleniowych. Dopuszcza się korektę kąta podniesienia oprawy do 5 st oraz do 10 stopni jeżeli oprawa znajduje się pow. 4,0m od krawędzi drogi.

Należy stosować maksymalnie dwa rozsyły światłości , które zapewnią wymagany poziom oświetlenia ulic i dróg.

Obliczenia fotometryczne Wykonawca składa na trwałym nośniku elektronicznym (np. płyta CD-ROM) zapisane w formacie pdf i w plikach programu ogólnodostępnego jaki posłużył do obliczeń (edytowalne pliki obliczeniowe) oraz dane rozsyłu opraw zapisane w formie bazy danych umożliwiającich na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych - pliki w formacie eulumdat (Ldt).

2.2.4. Właściwości doboru słupów oświetleniowych , wysięgników , przepustów rurowych , gniazd bezpiecznikowych przewodów kabli przewidzianych do realizacji zadania.

Budowę nowego oświetlenia drogowego realizować w oparciu o słupy stalowe dla obwodów kablowych oraz żerdzie energetyczne typu ŻN 10/200 na linie napowietrznej.

Słupy oświetleniowe stalowe

Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymogi jak poniżej:

1. słup o wysokości: według ustaleń w dokumentacji projektowej,
2. o przekroju okrągłym o zbieżności nie mniejszej niż 12mm na każdy metr wysokości słupa (zbieżność 1:12),
3. zakończenie słupa fi 60mm,
4. słupy wykonane ze stali o grubości 3mm w gatunkach stali
5. konstrukcje wykonane w technologii spawania plazmowego - gładkich szwów (spawany plazmowo zgodnie z wymogami normy EN ISO 15 613, która charakteryzuje się brakiem lica spoiny. Ma to duże znaczenie w procesie ponieważ w przypadku spoiny plazmowej nie występują żadne narosty cynku, które obniżają jego jakość, struktura cynku na spoinie jest taka sama jak na blasze,
6. stopa słupa mniejsza od wymiarów zewnętrznych fundamentu, nie dopuszcza się stopy o takim samym/większym wymiarze jak fundament,
7. minimalna wielkość wnęki słupowej na tabliczkę bezpiecznikową 80x400mm, pokrywa drzwiczek mocowana za pomocą jednej śruby imbusowej z łbem grzybkowym nie wystającym ponad lico słupa,
8. słup wyposażony jest w uchwyt uziemienia, który znajduje się wewnątrz słupa na wysokości dolnej krawędzi drzwiczek.
9. wszystkie konstrukcje zabezpieczone są antykorozyjnie przy zastosowaniu technologii cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN 1461. Słupy aluminiowe zabezpieczone antykorozyjnie powłoką anodowaną o grubości nie mniejszej niż 20µm.
10. zastosować słupy przenoszące obciążenia dla strefy wiatrowej II (spełniają wymagania normy wiatrowej PN-77/B-0211),
11. słupy znakowane znakiem CE za zgodność z PN-EN 40-5 potwierdzone Deklaracją Własności Użytkowych.
12. Słupy powinny zostać oznakowane zgodnie z ustaloną przez Zamawiającego ewidencją.

Słupy oświetleniowe ozdobne – do oświetlenia nabrzeża oraz ciągu pieszo-rowerowego

Ze względu na utrzymanie jednakowego charakteru oświetlenia z istniejącym na Rynku Słupy oświetleniowe ozdobne powinny spełniać wymogi jak poniżej:

1. słup o wysokości: 6,0m – mierzona do uchwytu oprawy na wysięgniku
2. o konstrukcji teleskopowej składający się z dwóch elementów
3. część dolna o średnicy min. 130mm i długości min. 1,5
4. część górna słupa wykonana z rury o średnicy zewnętrznej 76mm
5. zakończenie ozdobnym pojedynczym wysięgnikiem
6. słupy wykonane ze stali o grubości min. 3mm .
7. słupy posadowione na prefabrykowanym fundamencie dedykowanym przez producenta słupów.
8. Wymiary zgodnie z rysunkiem zał. nr.6
9. słup malowany wg. RAL 9005
10. słup wyposażony jest w uchwyt uziemienia, który znajduje się wewnątrz słupa na wysokości dolnej krawędzi drzwiczek.

11. słupy znakowane znakiem CE za zgodność z PN-EN 40-5 potwierdzone Deklaracją Własności Użytkowych

Wysięgniki

1. rura stalowa ocynkowana
2. średnica 48 – 60mm
3. grubość ścianki min 3 mm
4. długość wysięgu i kąt rozwarcia podany w tabelach czynności wykonawczych

Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

Wymagania jak niżej:

- wymiary zewnętrzne fundamentu: według ustaleń dokumentacji projektowej,
- wykonany z betonu C30/37 wg normy PN EN 206+A1:2016 12,
- zabezpieczenie wszystkich powierzchni fundamentu (zewnętrznych i wewnętrznych) preparatem bitumicznym, zabezpieczenie metodą natryskową,
- szpilki wykonane z ocynkowanego pręta gwintowanego,
- zastosować po 2 szt. nakrętek na każdą szpilkę, zabezpieczyć nakrętki kapturkiem,

niezbędne dokumenty:

- Certyfikat Zakładowej Produkcji (Producenta),
- Deklaracja Właściwości Użytkowych (Wyrobu),

Przepusty kablowe

- Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
- Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nieobciążenia.
- Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.
- nie dopuszcza się stosowania na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm o odpowiedniej sztywności obwodowej.
- Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
- Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Gniazda bezpiecznikowe kompletne

- Gniazda bezpiecznikowe na liniach napowietrznych wyposażone w zabezpieczenie topikowe instalacyjne szybkie 6A służące do zabezpieczenia opraw oświetleniowych mocowanych do zacisku prądowego izolowanego typu BNO-2

- w latarniach oświetleniowych wnęki słupowa wyposażyć w tabliczki zaciskowe – bezpiecznikowe z ilością bezpieczników odpowiadającą ilości opraw lub izolowane złącza typu IZK.

Kable i przewody

- Linie kablowe układać zgodnie z normą N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Zastosować kable oświetleniowe YAKXS 4x25mm² i YAKXS 4x35mm² układane na całej długości w rurze ochronnej.
- Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej usieciowanej.
- Dla sieci napowietrznych, wymagana jest zastosowanie przewodów izolowanych (AsXSn 2x25mm²)wraz z osprzętem i zainstalowanie ich niezależnie od sieci abonenckiej niskiego napięcia
- 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 zerwania ochronnego.
- Wszystkie wbudowywane kable powinny być nowe, z bieżącej produkcji. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Przewody zasilające oprawy

- zgodne z normą PN-87/E-90060
- żyły miedziane Ydy 2x1,5mm²
- izolacja polwinitowa o napięciu przebicia 750 V

Farby użyte do malowania wysięgników powinny być przeznaczone do nanoszenia bezpośrednio pędzlem na rdzę dwukrotnie.

2.2.5. Właściwości doboru szaf oświetleniowych (SOU) przewidzianych do realizacji zadania

SOU-N – remontowane – wymiana napowietrzne - słupowe

- Szafkę wykonać z tworzyw sztucznych odpornych na działanie promieni UV
- wielkość szafy musi dać możliwość zamontowania kompensatora mocy biernej, jeżeli zajdzie taka potrzeba.
- Drzwiczki zamykane na uniwersalne zamki.
- Oznakowanie szafy (nr szafy, dane właściciela) wg uzgodnień z Zamawiającym. Złącze kablowe pozostaje jako istniejące.
- Zasilanie zestawów złączowo-pomiarowych wykonać zgodnie z obowiązującym standardem.

- SOU-N wyposażona w stosowne zabezpieczenie obwodów , zegar astronomiczny , zabezpieczenie przed przepięciami kl.II i III
- Zamawiający dopuszcza zastosowanie szafy SOU-N
- Złącze w części pomiarowej przystosowane do zamontowania licznika i plombowania zabezpieczenia.
- Wymaga się, aby zastosowana szafa była zgodna ze standardami zakładu energetycznego ENERGA Operator S.A

Nowoprojektowane SOU- P

- We wskazanych lokalizacjach należy zamontować nowe szafy oświetleniowe,
- Szafki zasilic z istniejących zestawów złączowo-pomiarowych za pomocą kabla YAKXS 4x35mm².
- Zasilanie zestawów złączowo-pomiarowych wykonać zgodnie z obowiązującym standardem.
- Istniejące obwody oświetleniowe powiązać z szafkami oświetleniowymi za pomocą kabli YAKXS 4x25mm² oraz YAKXS 4x35mm².
- Szafki zasilic z istniejących zestawów złączowo-pomiarowych .
- Zasilanie zestawów złączowo-pomiarowych wykonać zgodnie z obowiązującym standardem wg . wytycznych ENERGA Operator S.A
- Istniejące obwody oświetleniowe powiązać z szafkami oświetleniowymi . Wymaga się aby zastosowana szafa była zgodna ze standardami zakładu energetycznego ENERGA Operator SA.

Szafy przeznaczone do zabudowy na fundamencie SO-P powinny spełniać następujące wymagania:

- Napięcie znamionowe: 230/400 V AC;
- Napięcie znamionowe izolacji: 500 V;
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV;
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 18 kA, 1s.;
- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 40 kA;
- Odporność na działanie łuku wewnętrznego: min. 16 kA, 0,1 s.;
- Prąd znamionowy ciągły: do 400 A;
- Prąd znamionowy ciągły obwodów odpiływowych: do 100A;

Obudowa:

- Obudowa, kieszeń kablowa, oraz fundament wykonane z niepalnego poliestru (wzmocnionego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne,
- Obudowa powinna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów,
- Fundament szafy wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie,
- Stopień szczelności obudowy: min IP 44,

- Klasa ochronności: II,
- Stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne: IK10,
- Konstrukcja zawiasów drzwiczek szafki umożliwiająca nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi
- - Demontaż i montaż przednich osłon fundamentu winien być możliwy tylko po otwarciu drzwiczek,
- - Znaki oraz napisy (wyłącznie w języku polskim) wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
- - Obudowa powinna posiadać trwały opis zawierający nazwę znak firmowy producenta oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek w sposób trudno usuwalny umieszczoną tabliczkę ostrzegawczą,
- - Obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą kondensowaniu wewnątrz pary wodnej,
- - Drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek baskwilowy z minimum dwoma mocowaniami, przy-stosowany do zabudowy wkładki bębnekowej oraz uchwyt do założenia kłódki,
- - Każde drzwi muszą posiadać rygle dolny i górny,
- - Wszystkie elementy (obudowa, kieszeń, fundament, daszek) powinny być wykonane z tego samego materiału,
- - Po wewnętrznej stronie drzwiczek kieszeń przystosowana do umieszczenia dokumentacji w formacie A4.
- - Góra obudowy powinna być w postaci daszka skośnego,
- W SOU-P należy przewidzieć miejsce na montaż zestawu kompensacji mocy biernej
- Zasilanie zestawów złączowo-pomiarowych wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami i warunkami ENERGA Operator S.A
- Istniejące obwody oświetleniowe powiązać z szafkami oświetleniowymi . Wymaga się aby zastosowana szafa oświetleniowa była zgodna ze standardami zakładu energetycznego ENERGA Operator SA.

SOU-P należy wyposażyć w astronomiczne zegary sterujące oraz osprzęt zgodny z obowiązującymi przepisami i dodatkowo w ochronniki przepięć klasy II i III
przykład SOU-P

2.2.5. Właściwości funkcjonalne sterowania pracą oświetlenia

Sterowanie pracą oświetlenia ulicznego na terenie gminy Pasy dla 667 sztuk opraw oświetleniowych, będzie odbywać się za pomocą nowych sterowników astronomicznych zgodnie ze wschodem i zachodem słońca.

SOU należy wyposażyć w zegary astronomiczne o następujących właściwościach;

pełna kontrola i zarządzanie za pomocą telefonu, smartphona, tabletu z poziomu aplikacji .

- intuicyjny interfejs aplikacji ułatwiający wprowadzanie nastaw sterownika

- darmowa aplikacja (do pobrania z Google Play)
- kodowana komunikacja Bluetooth 4.0
- automatyczne wyliczanie poprawek dla miejsca sterowania oświetleniem
- własne poprawki w zakresie +/- 240 minut
- synchronizacja czasu zgodnie z sygnałem GPS
- automatyczna zmiana czasu (lato/zima)
- czasy astronomicznych załączeń i włączeń obliczane z pozycji GPS lub obierane z tabeli
- wbudowana tabela załączeń, możliwość edycji jej zawartości i ponownego grania do sterownika, wszystko bezprzewodowo
- automatyczna lokalizacja sterownika na mapie aplikacji .
- niezależne, programowalne wyjścia do sterowanie oświetleniem, możliwość prowadzenia do 4 przedziałów załączeń, dla każdego dnia tygodnia
- możliwość wpisania 20 wyjątkowych załączeń (święta, uroczystości)
- 3 tryby pracy poprawek: lato/zima, kwartały, miesiące
- załączenia serwisowe wyjść (na 1 / 10 / 30 minut i na stałe)
- rejestracja 100 ostatnich zdarzeń: każde załączenie/wyłączenie wyjść; załączenie/wyłączenie wejścia; zanik/powrót zasilania
- możliwość zapisu aktualnej konfiguracji sterownika jako banku nastaw oraz wysłania z poziomu aplikacji za pomocą e-mail, Bluetooth.
- rejestracja czasu pracy wyjść
- współpraca z fotokomórką
- współpraca z sygnałem kaskady
- możliwość prostej wymiany oprogramowania zarządzającego pracą sterownika za pomocą Bluetooth z poziomu aplikacji .
- diody LED na panelu czołowym sygnalizujące stan wyjść, zasilania i wejścia
- blokada dostępu do sterownika za pomocą kodu PIN i haseł jednodniowych
- możliwość przywrócenia nastaw fabrycznych

Parametry Techniczne

- napięcie zasilania 100 - 240V AC / 50 Hz
- 2 lub 3 programowalne wyjścia 5A / 230V AC
- 1 wejście napięciowe 230V AC ; 2 złącze stykowe / winda 2,5 mm²/
- interfejs komunikacyjny: Bluetooth 4.0
- podtrzymanie bateryjne: 5 lat
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: od -30°C do +80°C
- wymiary: 53 / 90 / 65 mm
- montaż: szyna DIN 35 mm

2.3. Wymagania dotyczące planowanego zakresu robót , technologii robót ich harmonogramu i odbioru

Zakres robót obejmuje wykonanie zadanie opisane w PFU.

Koszty wykonania projektów budowy nowego oświetlenia , demontażu opraw , słupów w złym stanie technicznym, montaż w tej samej lokalizacji nowych słupów stalowych , montaż

nowych opraw, montaż nowych wysięgników, montaż nowych przewodów wysięgnikowych i słupowych, elementów pomocniczych (zabezpieczeń typu BNA itp.), rozliczenie zdemontowanego materiału, utylizację zdemontowanych źródeł światła ponosi Wykonawca

2.3.1. Zakres robót z podziałem na zadania

Zakres niniejszego PFU obejmuje wykonanie zadania opisanego we wcześniejszych punktach dokumentu. oraz w załącznikach

Należy wyróżnić dwa etapy wykonania zadania i jego uzgodnienia oraz wykonania robót zgodnie z przyjętymi projektami.

Etap I – modernizacja istniejącego oświetlenia zgodnie z zał. nr.1

Etap II – budowa i rozbudowa nowego oświetlenia zgodnie z zał. nr.3

Szczegółowe zestawienia przedmiotu prac zawiera przedmiar robót stanowiące załączniki do PFU.

Przedmiar nie stanowi elementu opisu przedmiotu zamówienia.

Załączony przedmiar ma jedynie charakter dokumentu pomocniczego i stanowi bazę wyjściową do obliczenia ceny oferty. Wykonawca może uwzględnić w kosztorysie swoje własne obmiary i założenia kalkulacyjne. W związku, z czym dopuszcza się odstępstwa zarówno na plus jak i na minus od założeń wyjściowych zawartych w załączonym przedmiarze jak również dodanie nowych pozycji kosztorysowych

2.3.2. Sposób postępowania w zakresie prowadzenia robót na sieciach elektroenergetycznych ENERGA Operator S.A. i technologia

Bezwzględnie podczas realizacji zadania obowiązują przepisy w zakresie bezpiecznej pracy na sieciach ENERGA Operator S.A. oraz instrukcja sieciowa ruchu ENERGA Operator S.A.

Wszystkie prace muszą być realizowane w porozumieniu z ENERGA Operator S.A.

2.3.3. Harmonogram robót i odbioru robót

Harmonogram prac podlega uzgodnieniu zarówno z Zamawiającym jak i firmą utrzymującą modernizowane oświetlenie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien:

- Wykonać dokumentację projektową na planowany zakres prac oraz dokonać jej uzgodnienia z Zamawiającym, następnie przedstawić harmonogram prac. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu.
- Po zakończeniu robót danego zadania Wykonawca przedstawia przedmiot zadania do odbioru, na który składają się: protokoły pomiarów parametrów elektrycznych dopuszczających do eksploatacji, protokoły pomiaru parametrów oświetleniowych wytypowanego odcinka przez Zamawiającego z każdego punktu pomiarowego,
- komplet certyfikatów i aprobat technicznych, dokument gwarancyjny itp.

Końcowy odbiór musi zostać uzupełniony o aktualizację dokumentacji inwentaryzacyjnej w formie tabelarycznej wraz z kompletną dokumentacją powykonawczą .

2.3.4. Wymagania dla etapu odbioru robót w zakresie dokumentacji powykonawczej

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- dokumentacja projektowa z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru wraz z aktualizacją Planów Zagospodarowania Terenu załączonych do poszczególnych projektów oraz opracowanie dla każdego projektu schematów jednokreskowych i umieszczenie ich wydruków trwale zabezpieczonych przez laminowanie w każdej szafie sterowania oświetleniem zgodnie z ich lokalizacją
- uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej z tabelarycznym wykazem zainstalowanych urządzeń.
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
- karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.
- protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
- protokół z pomiarów poziomu natężenia zainstalowanego oświetlenia dla pięciu wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji projektowej
- pomiary rzeczywistego poboru mocy czynnej i biernej przez poszczególne obwody oświetlenia ulicznego wraz z raportem obejmującym zalecenia dotyczące zmniejszenia mocy zamówionej dla poszczególnych punktów poboru energii elektrycznej

3.0. załączniki

załącznik nr.1 - tabele inwentaryzacyjne , zakres prac etap1.

załącznik nr.2 - wykaz szaf oświetleniowych – zakres prac

załącznik nr.3 - rozbudowa sieci oświetleniowej gminy Pasym

załącznik nr.4 - oświetlenie przejść dla pieszych – wykaz prac

załącznik nr.5 - przykładowe obliczenia parametrów oświetleniowych dla typowych sytuacji drogowych

załącznik nr.6 - tom 2 - mapy

tabela nr. 1 Zestawienie inwentaryzacyjne

L.p	miejscowość , ulica	nr. Punktu ośw.	moc oprawy istniejące - [W]					śr. odległość między pkt	kat. oświetlenia	szerość i rodz. Nawierzchni	szer. chodników	rodzaj zasilania	wys. zawieszenia	odl. stupa	kąt pochyl. po mod.	modernizacji [W]					wymiana stupa na stalowy h-6m	wymiana stupa na ozdobny h-6m	mal. wysięgnika	wym. BNO-2-6A	wym. przewodu	wymiana SO	dobudowa nowych pkt. Na linii ośw. (dogęszczenie)	uwagi
			sodowa 70W	sodowa 100W	sodowa 150W	LED 34W	sodowa 250W									ozdobne 50W	LED 36W	LED 53W	LED 68W	LED 90W								
1	Dybowo																											
	SO1 obw.1	1	1				78	P5	4G		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1	1		
		2	1				81	P5	4G		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		3	1				84	P5	4G		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		4	1				80	P5	4G		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		5	1				158	P5	4G		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
	obw.2	1	1				78	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		2	1				70	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		3	1				40	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		4	1				41	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		5	1				78	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		6	1				80	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		7	1				82	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
		8	1				75	P4	4,5A		n/nl	9	-3	5	1								1	1	1			
	SO2	1	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			montaż ZA;OP
		2	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		3	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		4	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		5	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		6	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		7	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		8	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		9	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5	1								1	1	1			
		10	1				38	P4	4,5A		n/nl	9	-4	5									1	1	1			
2	Dźwierzyny																											

	SO obw.1	1	1					48	P5	4A	1x1	n/nl	9	-5	10	1					1	1	1			montaż ZA;OP
		2	1					45	P5	4A	1x1	n/nl	9	-5	10	1					1	1	1			
		3	1					42	P5	4A	1x1	n/nl	9	-5	10	1					1	1	1			
		4		1				78	P5	4A	1x1	n/nl	9	-5	10	1					1	1	1			
	obw.2	1	1					47	P5	4G	1x1	n/nl	9	-3	5	1					1	1	1			
		2	1					46	P5	4G	1x1	n/nl	9	-3	5	1					1	1	1			
		3	1					42	P5	4G	1x1	n/nl	9	-3	5	1					1	1	1			
		4	1					46	P5	4G	1x1	n/nl	9	-3	5	1					1	1	1			
		5	1					45	P5	4G	1x1	n/nl	9	-3	5	1					1	1	1			
3	Elganowo																									
	SO1																									montaż ZA;OP
		1	1		1																					
		2	1					42	P4	5G		n/nl	9	-2		1							1	1		
		3	1					45	P4	5G		n/nl	9	-2		1							1	1		
		4	1					43	P4	5G		n/nl	9	0		1							1	1		
		5	1					41	P4	5G		n/nl	9	0		1							1	1		
		6	1					44	P4	5G		n/nl	9	-1		1							1	1		
		7	1					39	P4	5G		n/nl	9	-1		1							1	1		
		8	1					46	P4	5G		n/nl	9	-1		1							1	1		
		9	1					40	P4	5G		n/nl	9	-1		1							1	1		
		10	1					41	P4	5G		n/nl	9	-1		1							1	1		
4	Grom																									
	SO1 -DK53	1		1					M5	7A		n/nl	9	-2	5		1						1	1		5 montaż ZA;OP
	obw.1	2		1				46	M5	7A		n/nl	9	-2	5		1						1	1		
		3		1				35	M5	7A		n/nl	9	-2	5		1						1	1		
		4		1				202	M5	7A		n/nl	9	-3	10		1						1	1		
		5		1				60	M5	7A		n/nl	9	-3	10		1						1	1		
		6		1				64	M5	7A		n/nl	9	-4	10		1						1	1		
		7		1				52	M5	7A		n/nl	9	-3	10		1						1	1		
	boczna	8	1					36	P4	3G		n/nl	9	-2		1							1	1		
		9	1					76	P4	3G		n/nl	9	-2	0	1							1	1		
		10	1					75	P4	3G		n/nl	9	-2	0	1							1	1		
	główna DK53	12		1				31	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1						1	1		
		13		1				41	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1						1	1		
		14		1				42	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1						1	1		
		15		1				38	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1						1	1		

			16			1						39	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1									1	1					
			17			1						40	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1										1	1				
			18			1						38	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1										1	1				
			19			1						37	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1										1	1				
			20			1						36	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1										1	1				
			21			1						39	M4	7A	2x1	n/nl	9	-2	5		1										1	1				
			kier. PKP									44	M5	5A		n/nl	8	-3	5		1										1	1				
			23			1						44	M5	5A		n/nl	8	-3	5		1										1	1				
			24			1						44	M5	5A		n/nl	8	-3	5		1										1	1				
			25			1						44	M5	5A		n/nl	8	-3	5		1									1	1	1				
			obw.2									39	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			2			1						78	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			3			1						81	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			4			1						51	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			5			1						45	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			6			1						44	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			7			1						50	P6	3G		n/nl	9	-3	5		1										1	1	1			
			SO2																																montaż ZA;OP	
			1			1						39	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			2			1						42	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			3			1				1		41	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			4			1				1		43	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			5			1						39	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			6							1		38	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			7							1		30	P4	4G		n/nl	9	-2	0		1															
			SO3																															1	wymiana SO	
			DK53									38	M4	7A		n/nl	9	-4	5		1										1	1	1			
			2			1						38	M4	7A		n/nl	9	-3	5		1											1	1	1		
			3			1						38	M4	7A		n/nl	9	-3	5		1											1	1	1		
			4			1						38	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1	1		
			5			1						38	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1	1		
			6			1						38	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1	1		
			7			1						38	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1	1		
			8			1						38	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1	1		
			9							1		39	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1			
			10							1		75	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1			
			11							1		41	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1											1	1			

		12		1				39	M4	7A		n/nl	9	-2	5		1						1	1			
		13	1					37	P6	3G		n/nl	9	-2	5	1								1	1		
	pozostałe	14	1					38	P6	3G		n/nl	9	-2	5	1								1	1		
		15	1					42	P6	3G		n/nl	9	-2	5	1								1	1		
	SO4 kier. Jurgi	1				1			M6	4A		n/nl	8														montaż ZA;OP
		2				1			M6	4A		n/nl	8														
	SO5	1	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	wymiana SO
		2	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		3	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		4	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		5	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		6	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		7	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		8	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		9	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		10	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		11	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		12	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		13	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
		14	1					45	M6	4A		n/nl	8	-2	5	1								1	1	1	
	Grom PKP SO6																										montaż ZA;OP
	obw.1	1	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		2	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		3	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		4				1		42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		5	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		6	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		7	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		8	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
	obw.2	1	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		2	1					76	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		3	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		4	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		5	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		6	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
		7	1					42	P4	3G		n/nl	9	-3	0	1											
5	Grzegorzówki																										

załącznik nr.2

Wykaz szaf oświetleniowych gm.Pasym

tabela nr.2

Lp	miejsowość	nr. SO	1-faz	3-faz	slupowa	wolnostojąca	stan techniczny [wymiana]	montaż zab kl.II/III	montaż zegara astronomicznego	uwagi
1	Dybowo	1	1		1		1			
		2	1		1			1	1	
2	Dźwierzstyny	1	1		1			1	1	
3	Elganowo	1	1		1			1	1	
4	Grom	1	1		1					
		2	1		1			1	1	
		3	1		1		1			
		4	1				1		1	1
		5	1		1		1			
		6	1		1				1	1
5	Grzegorzówki	1	1		1		1			
6	Jurgi	1	1		1		1			
7	Krzywonoga	1	1		1		1			
9	Leleszki	1	1		1			1	1	
		2	1		1		1			
10	Michałki	1	1		1			1	1	
11	Miłuki	1	1		1		1			
12	Narajty	1	1		1		1			
13	Otole	1	1		1					
14	Rusek Wielki	1	1				1			
		2	1		1			1		
		3	1		1			1	1	
15	Rutki	1	1		1		1			
16	Siedliska	1	1		1			1	1	
17	Tylkowo	1	1		1			1	1	
		2	1		1		1			
		3	1		1		1			
		4	1		1		1			osiedle
18	Tylkówko	1	1		1			1	1	
Pasym										
1	Olsztyńska	1	1		1		1			
2	Cegielnia	2	1		1			1	1	

3	Warmińska	3	1		1		1		
4	Wańkowicza	4	1		1		1		
5	Ziętary	5		1	1		1		
6	Polna	6		1	1		1		
7	Reja	7	1		1		1		
8	Pocztowa	8		1	1			1	1
9	Warszawska	9		1	1		1		
10	Kiepunko	10	1		1			1	1
11	Słoneczna	11	1		1		1		

razem

34	4	38	1	22	16	15
----	---	----	---	----	----	----

Elganowo													
18	Kolonia	1	E1.1	540	Znp		12				1	1	nowa linia
Grom													
19	zad.1 - skrót do DK53	1	G1.1		Znp.l.ośw.	53					1		1 przedłużenie linii
20	zad.2 - osiedle	2	G1.2	187	Znp.l.ośw.		5						przedłużenie linii
21	zad.3 - przy linii kolejowej	3	G1.3		Znp.l.ośw.	370				6			przedłużenie linii
Grzegorzółki													
22	zad.1 - przystanek	1	Gg.1.1		Znp.l.ośw.	35					1		1 przedłużenie linii ośw.
23	zad.2 kier. Łysa Góra	2	Gg.1.2		Znp.l.ośw.	34				1			przedłużenie linii ośw.
Krzywonoga													
25	zad.2 - kier. Michałki	2	K1.2	284	Znp.l.ośw.		4						1 przedłużenie linii ośw.
Michałki													
26	zad.1 - obwodnica	1	M1.1	1080	ZK ; Znp.l.ośw		24					1	1 dodatkowo przedłużenie linii ośw.
Miłuki													
27	zad.1	1	Mk.1.1	206	Znp.l.ośw		4						1 przedłużenie linii ośw.
Rusek Wielki													
28	zad.1 kier. Olsztyn	1	RW.1.1		Znp.l.ośw.	150					3		1 przedłużenie linii ośw.
29	zad.2	2	RW.1.2		Znp.l.ośw.	165				2			przedłużenie linii ośw.
30	zad.3	3	RW.1.3		Znp.l.ośw.	50				1			przedłużenie linii ośw.
31	zad.4	4	RW.1.4		Znp.l.ośw.	45					1		1 przedłużenie linii ośw.
Siedliska													
32	zad.1 - kir. Las	1	S.1.1		Znp.l.ośw.	112				1			przedłużenie linii ośw.
Tylkowo													
33	zad.1 Tylkowo -Kośno	1	T.1.1	187	ZK		6					1	1
Leleszki													
34	zad.1 do DK53 -przystanek	1	L1.1	215	Znp.l.ośw.		3						1 przedłużenie linii ośw.

Razem 9965 667 592 9 44 13 6 3 4 20

601

załącznik nr.4

oświetlenie przejść dla pieszych

tabela nr.4

LP	lokalizacja	nr. Rysunku	klasa oświetleniowa	oprawa 38W [szt]	słup stalowy h-5,0m komplet	długość kabla [mb]	przewiert 10mb	uwagi
1	Pasym -Polna -DK53	P.p.1	PC3	2	2	37	1	
2	Pasym Poczta	P.p.2	PC2	4	4	70	2	2 przejścia
3	Pasym Warszawska	P.p.3	PC2	2	2	65	1	
4	Pasym Dworcowa -Przedzkole	P.p.4	PC2	2	2	51	1	
5	Pasym Poczta -targowisko	P.p.5	PC3	2	2	38	1	
6	Pasym Burskiego	P.p.6	PC3	2	2	40	1	
7	Pasym Kościuszki	P.p.7	PC3	2	2	50	1	
8	Pasym Kościuszki- Baczewskiego	P.p.8	PC3	2	2	35	1	
9	Pasym - Szkoła	P.p.9	PC3	2	2	65	1	
10	Pasym Dworcowa 1-go maja	P.p.10	PC3	2	2	50	1	

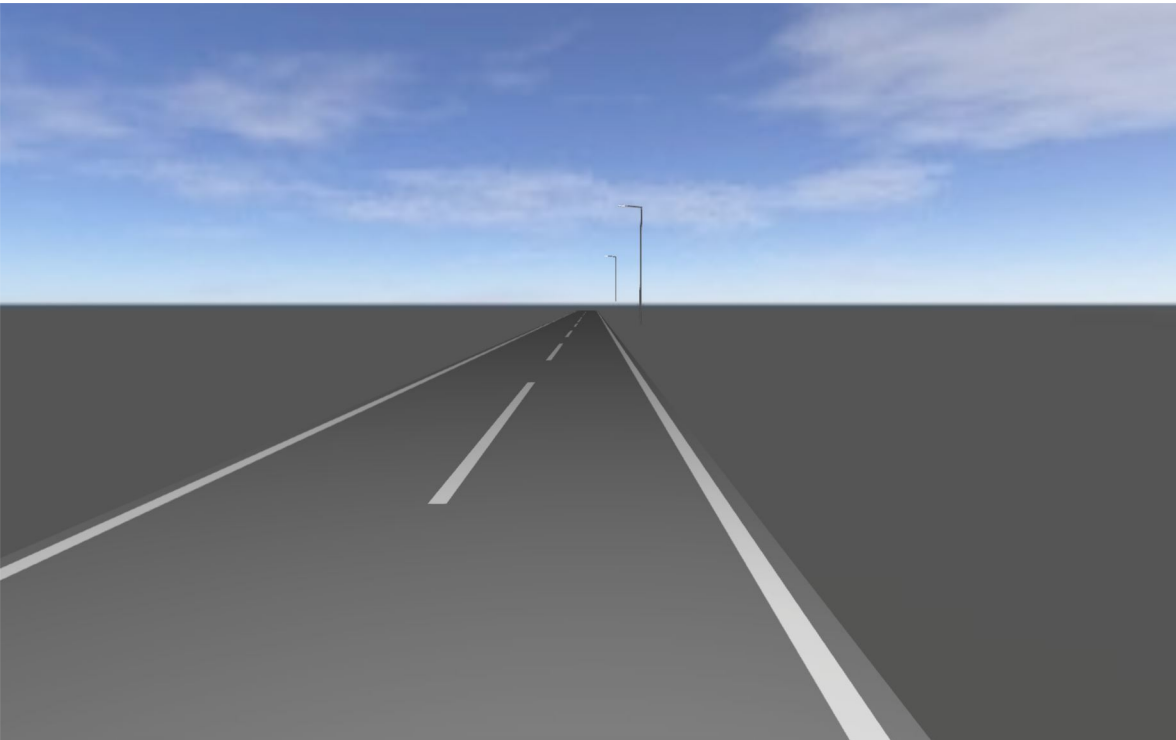
Razem

22

22

501

11



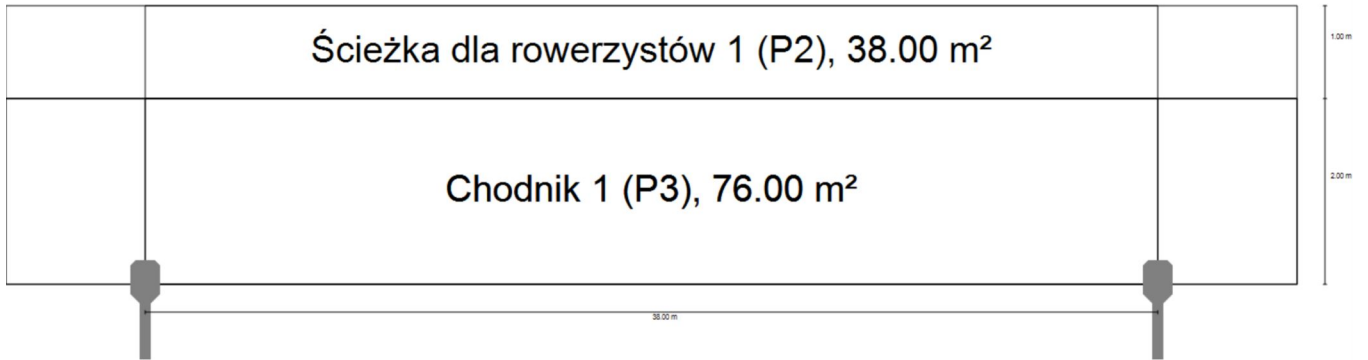
Przykładowe obliczenia dla dróg gm. Pasym

Treść

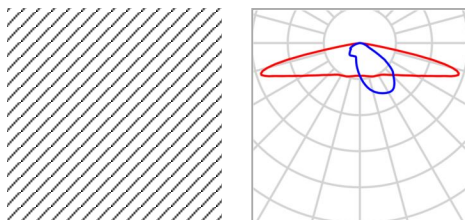
Strona tytułowa	1
Treść	2
ciąg pieszo-rowerowy -polna · Alternatywa 7	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	3
M4 -7m/-3 -7,0 -h-10,0 · Alternatywa 6	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	6
P4- 4m -3m -50m-h-9,0 · Alternatywa 4	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	9
Przykład 1 M6 --52m -9,0m · Alternatywa 1	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	12
Przykład 2 - M5 45m-9,0m · Alternatywa 2	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	15
Przykład 3 - M4 -7m · Alternatywa 3	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	18
Przykład 5-P3 - h-8,0m · Alternatywa 5	
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	21

ciąg pieszo-rowerowy - polna · Alternatywa 7

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



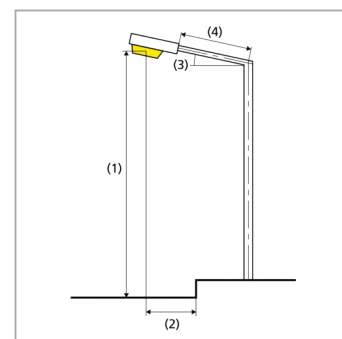
ciąg pieszo-rowerowy - polna · Alternatywa 7

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	111	P	36.0 W
Numer artykułu	1111111111	Φ_{Lampa}	4893 lm
Nazwa artykułu	111111111	Φ_{Oprawa}	4893 lm
Wyposażenie	16x creexp3S6	η	100.00 %

111111111 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	6.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.800 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	936.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 817 cd/klm $\geq 80^\circ$: 280 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



ciąg pieszo-rowerowy - polna · Alternatywa 7
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Ścieżka dla rowerzystów 1 (P2)	E_m	11.30 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	3.91 lx	≥ 2.00 lx	✓
Chodnik 1 (P3)	E_m	10.39 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.46 lx	≥ 1.50 lx	✓

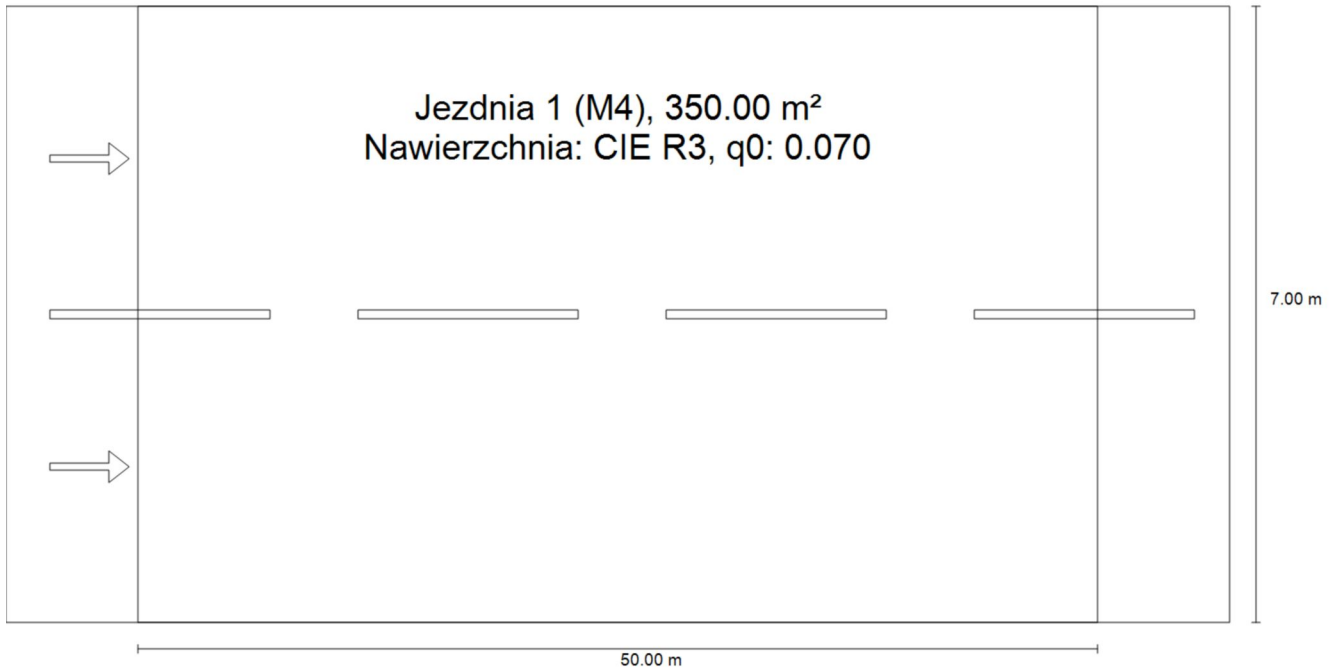
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

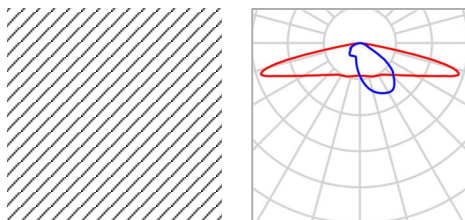
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ciąg pieszo-rowerowy - polna	D_p	0.030 W/lx*m ²	-
111111111 (z jednej strony na dole)	D_e	1.3 kWh/m ² rok,	144.0 kWh/rok

M4 -7m/-3 -7,0 -h-10,0 · Alternatywa 6

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



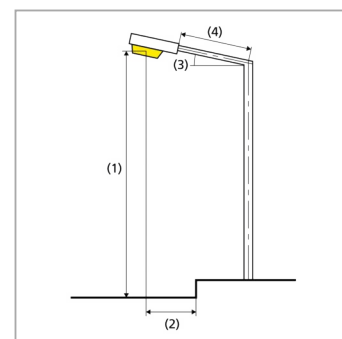
M4 -7m/-3 -7,0 -h-10,0 · Alternatywa 6

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	4444	P	90.0 W
Numer artykułu	444	Φ_{Lampa}	12931 lm
Nazwa artykułu	444	Φ_{Oprawa}	12930 lm
Wyposażenie	48x creexp3S6	η	100.00 %

444 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 90.0 W
Zużycie	1800.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 817 cd/klm $\geq 80^\circ$: 280 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



M4 -7m/-3 -7,0 -h-10,0 · Alternatywa 6

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.76 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.46	≥ 0.40	✓
	U _l	0.67	≥ 0.60	✓
	R _{EI}	0.60	≥ 0.30	✓
	TI ⁽¹⁾	18 %	-	-

(1) instruktywnie, poza oceną

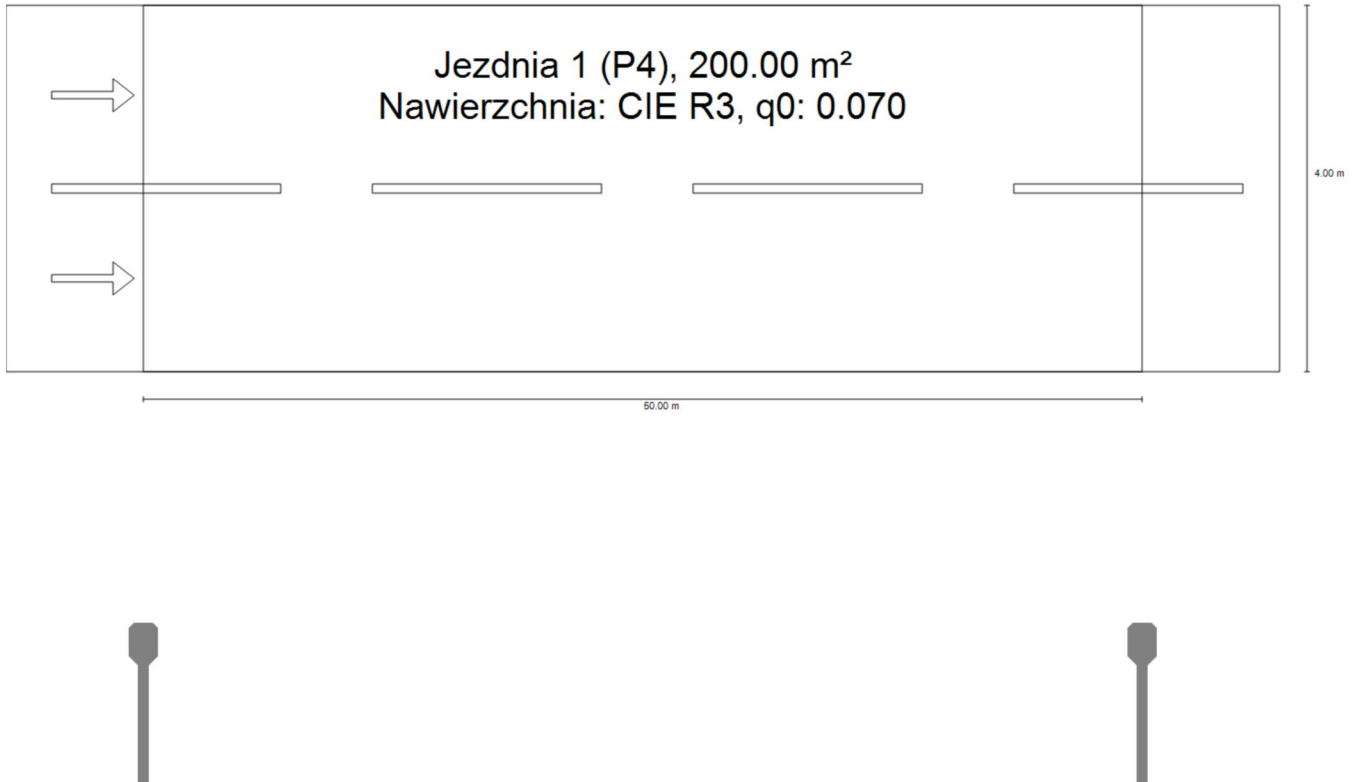
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

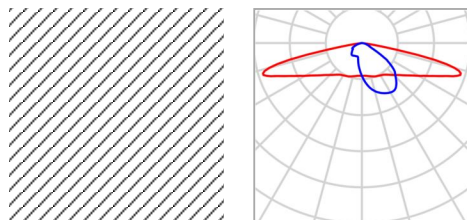
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
M4 -7m/-3 -7,0 -h-10,0	D _p	0.022 W/lx*m ²	-
444 (z jednej strony na dole)	D _e	1.0 kWh/m ² rok,	360.0 kWh/rok

P4- 4m -3m -50m-h-9,0 · Alternatywa 4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



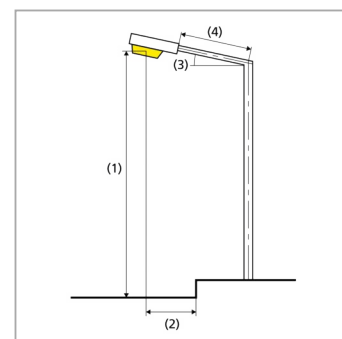
P4- 4m -3m -50m-h-9,0 · Alternatywa 4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	111	P	36.0 W
Numer artykułu	1111111111	Φ_{Lampa}	4893 lm
Nazwa artykułu	111111111	Φ_{Oprawa}	4893 lm
Wyposażenie	16x creexp3S6	η	100.00 %

111111111 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	720.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 808 cd/klm $\geq 80^\circ$: 401 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.64 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



P4- 4m -3m -50m-h-9,0 · Alternatywa 4

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (P4)	E_m	5.05 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	2.31 lx	≥ 1.00 lx	✓

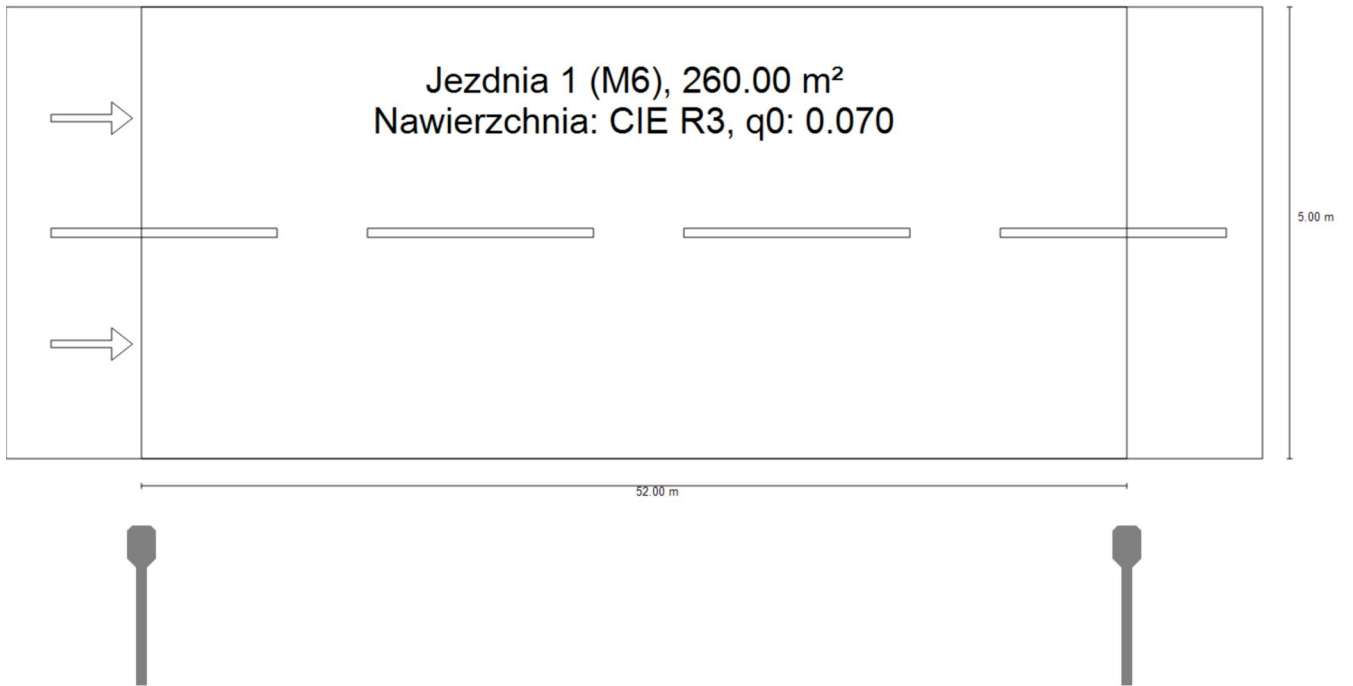
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

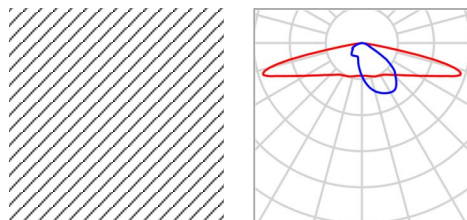
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
P4- 4m -3m -50m-h-9,0	D_p	0.036 W/lx*m ²	-
111111111 (z jednej strony na dole)	D_e	0.7 kWh/m ² rok,	144.0 kWh/rok

Przykład 1 M6 --52m -9,0m · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



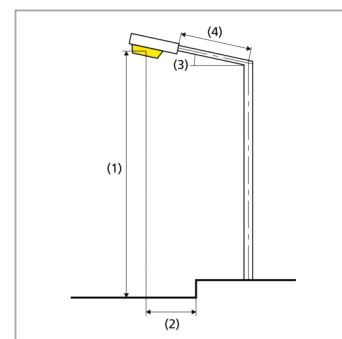
Przykład 1 M6 --52m -9,0m · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	111	P	36.0 W
Numer artykułu	1111111111	Φ_{Lampa}	4893 lm
Nazwa artykułu	111111111	Φ_{Oprawa}	4893 lm
Wyposażenie	16x creexp3S6	η	100.00 %

111111111 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	52.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	684.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 808 cd/klm $\geq 80^\circ$: 401 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.64 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Przykład 1 M6 --52m -9,0m · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M6)	L _m	0.39 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.35	✓
	U _l	0.50	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 20 %	✓
	R _{EI}	0.67	≥ 0.30	✓

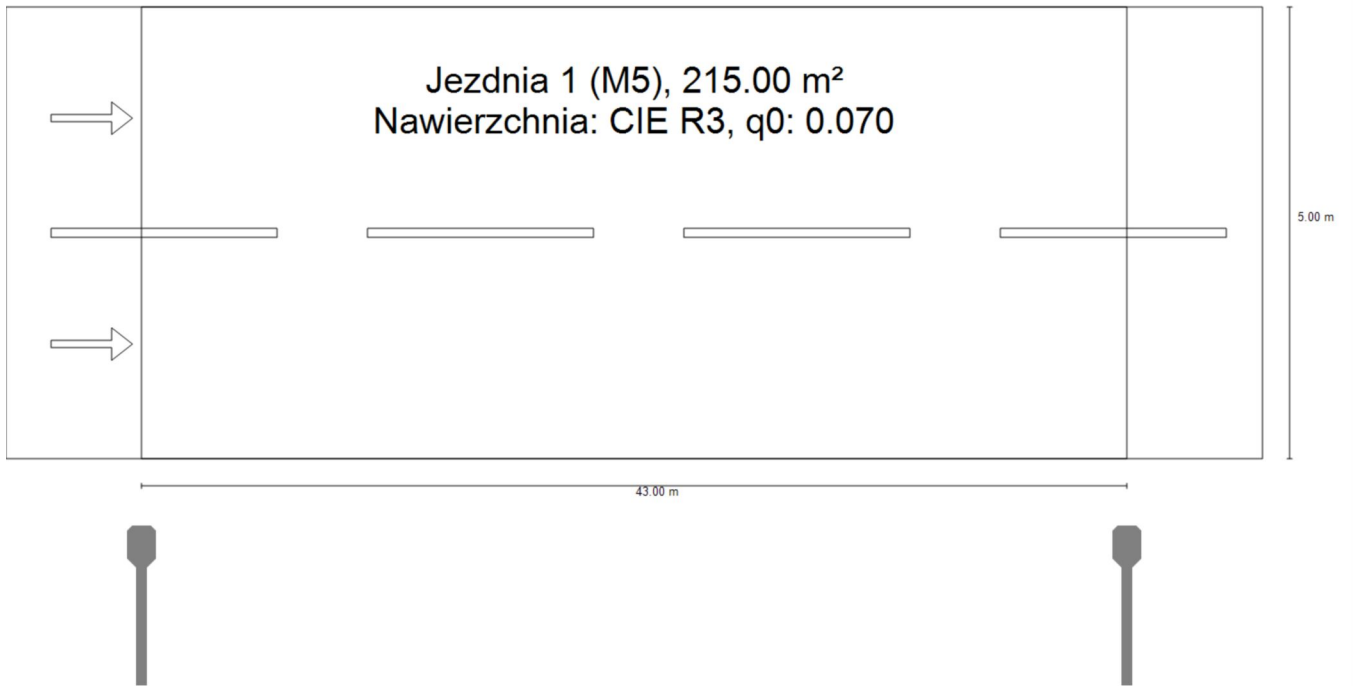
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

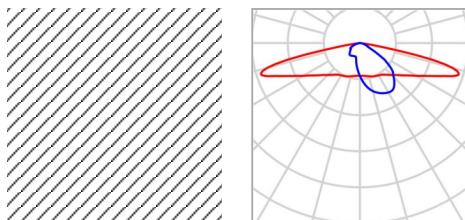
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Przykład 1 M6 --52m -9,0m	D _p	0.028 W/lx*m ²	-
111111111 (z jednej strony na dole)	D _e	0.6 kWh/m ² rok,	144.0 kWh/rok

Przykład 2 - M5 45m-9,0m · Alternatywa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



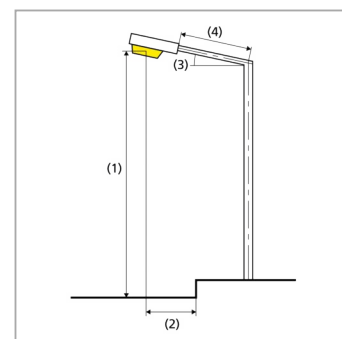
Przykład 2 - M5 45m-9,0m · Alternatywa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	111	P	36.0 W
Numer artykułu	1111111111	Φ_{Lampa}	4893 lm
Nazwa artykułu	111111111	Φ_{Oprawa}	4893 lm
Wyposażenie	16x creexp3S6	η	100.00 %

111111111 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	43.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	828.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 817 cd/klm $\geq 80^\circ$: 280 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Przykład 2 - M5 45m-9,0m · Alternatywa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L _m	0.50 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.56	≥ 0.35	✓
	U _l	0.73	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.73	≥ 0.30	✓

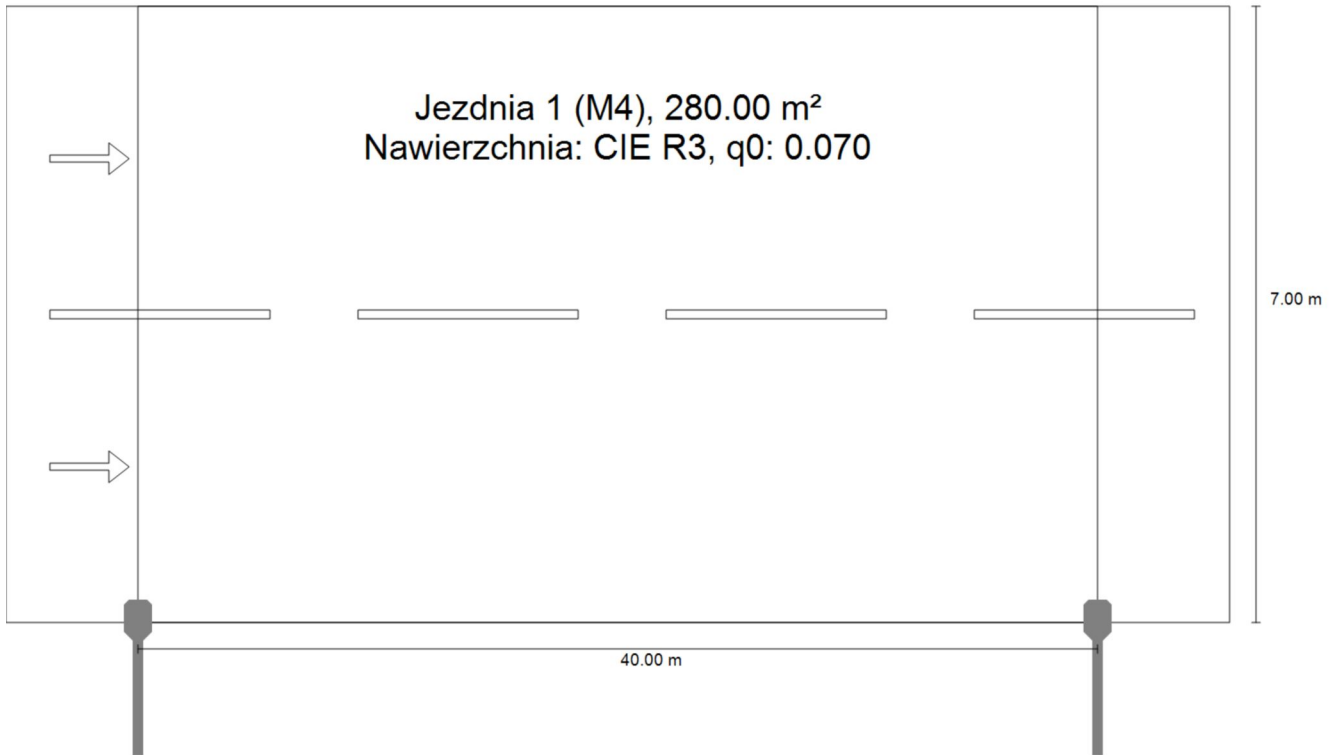
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

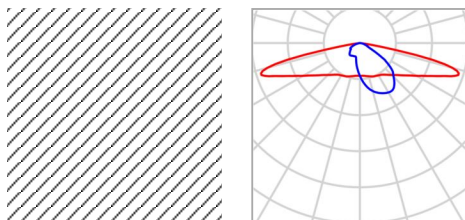
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Przykład 2 - M5 45m-9,0m	D _p	0.026 W/lx*m ²	-
111111111 (z jednej strony na dole)	D _e	0.7 kWh/m ² rok,	144.0 kWh/rok

Przykład 3 - M4 -7m · Alternatywa 3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



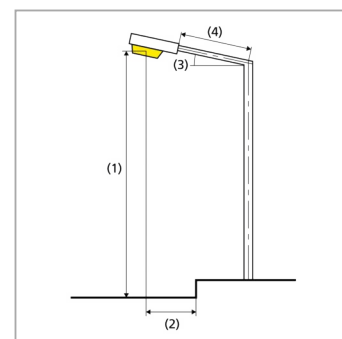
Przykład 3 - M4 -7m · Alternatywa 3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	22	P	53.0 W
Numer artykułu	22	Φ_{Lampa}	7103 lm
Nazwa artykułu	222	Φ_{Oprawa}	7103 lm
Wyposażenie	24x creexp3S6	η	100.00 %

222 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Zużycie	1325.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 817 cd/klm $\geq 80^\circ$: 280 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Przykład 3 - M4 -7m · Alternatywa 3

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.53	≥ 0.40	✓
	U _l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.53	≥ 0.30	✓

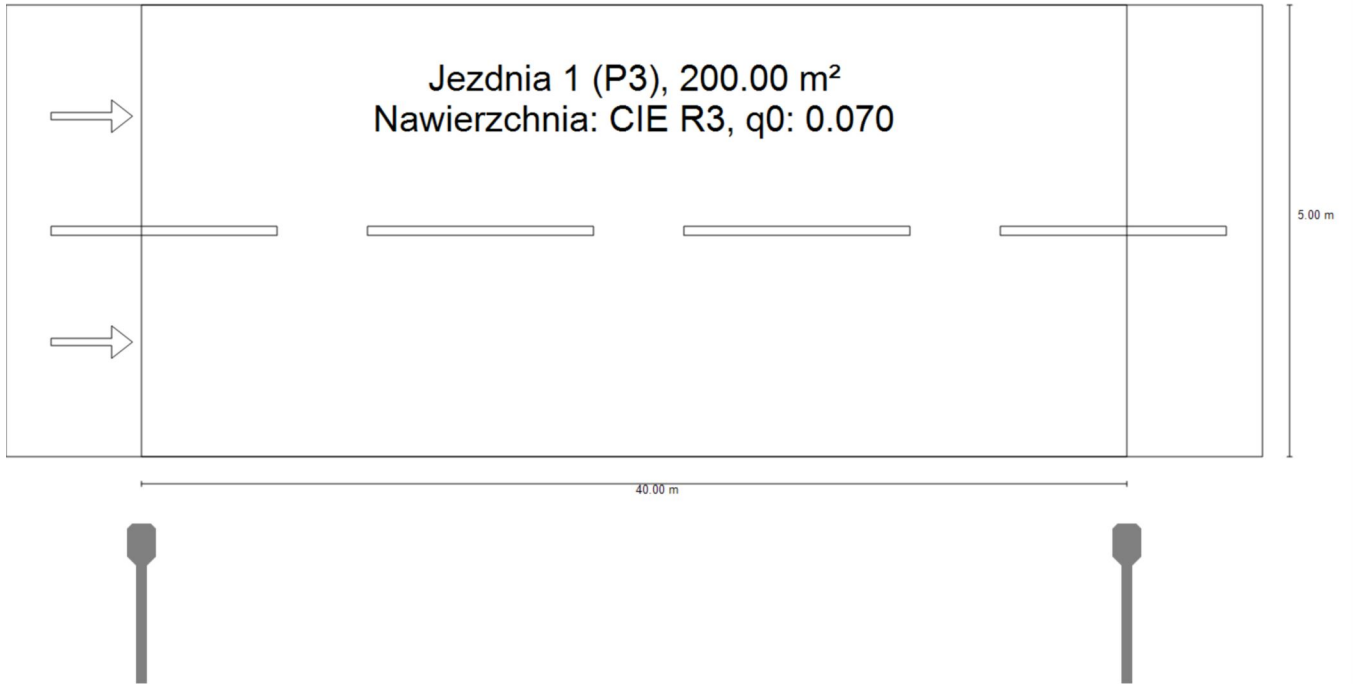
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

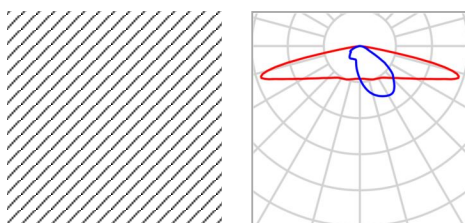
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Przykład 3 - M4 -7m	D _p	0.020 W/lx*m ²	-
222 (z jednej strony na dole)	D _e	0.8 kWh/m ² rok,	212.0 kWh/rok

Przykład 5-P3 - h-8,0m · Alternatywa 5

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



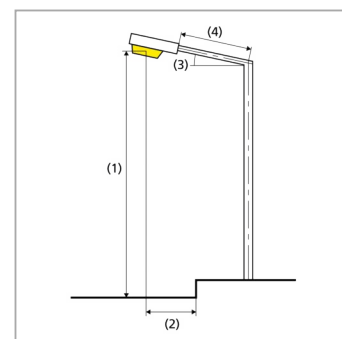
Przykład 5-P3 - h-8,0m · Alternatywa 5

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	111	P	36.0 W
Numer artykułu	1111111111	Φ_{Lampa}	4893 lm
Nazwa artykułu	111111111	Φ_{Oprawa}	4893 lm
Wyposażenie	16x creexp3S6	η	100.00 %

111111111 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	900.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 817 cd/klm $\geq 80^\circ$: 280 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Przykład 5-P3 - h-8,0m · Alternatywa 5

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (P3)	E_m	7.55 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.58 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Przykład 5-P3 - h-8,0m	D_p	0.024 W/lx*m ²	-
111111111 (z jednej strony na dole)	D_e	0.7 kWh/m ² rok,	144.0 kWh/rok