

Projektowanie i Usługi Inwestorskie

mgr inż. Piotr Ciotrowski

12-200 Pisz ul. Pisańskiego 49 NIP : 849-102-46-22 tel. 602654133 , e-mail: ciotrowski1@wp.pl

Projekt: **PROJEKT TECHNICZNY**

Obiekt budowlany: **Przebudowa drogi powiatowej nr 1880 B
(ul. M. Konopnickiej - Górskie)**

Zamierzenie budowlane: **Rozbudowa elektroenergetycznej kablowej
linii niskiego napięcia oświetlenia ulicznego i doświetlenie
przejść dla pieszych
na dz.nr 96/1 istn. pasa drogowego drogi powiatowej**

Kategoria obiektu budowlanego : **XXVI**

Identyfikator działki : **200601_1.0001.96/1**

Inwestor: **Powiatowy Zarząd Dróg w Kolnie
ul. Wojska Polskiego 48
18-500 Kolno**

	Imię i nazwisko	Uprawnienie	Podpis
Projektował:	mgr inż. Piotr Ciotrowski	WAM/0050/POOE/08 NR EWID. WAM/IE/0364/01	

Pisz 12.2022

Strona tytułowa	1
Spis zawartości projektu technicznego	2

Spis treści

1.0 Opis techniczny	4
1.1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	4
1.2 STAN ISTNIEJĄCY	4
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	4
1.4 OGÓLNE DANE ELEKTROENERGETYCZNE	5
1.5 PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI	5
2.0 ZAKRES ROBÓT DLA PROJEKTOWANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	5
2.1. OPIS ROZWIĄZAŃ	5
2.1.1 . POSADOWIENIE LATARN I MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO	5
2.1.2 . LINIA KABLOWA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	6
2.1.3. SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	7
2.1.4 . OCHRONA PRECIWPORAŻENIOWA,UZIEMIENIE	7
2.1.5 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	8
3.0 Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem	8
2.1.7 . UWAGI KOŃCOWE	9
2.1.8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.	9
3.1 Załącznik nr 1 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. uliczne /	10
3.2 Załącznik nr 2 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. przejść dla pieszych /	12
3.3 Załącznik nr 3 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. drogowe w sąsiedztwie linii 100kV/ /	14
4.0 . CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
4.1 nr E-1 ark.1 - PZT	
4.2 nr E-2 - Schemat ideowy instalacji oświetlenia drogowego	

1.0 Opis techniczny

1.1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Podstawę opracowania projektu stanowi:

- umowa pomiędzy projektantem a inwestorem
- Uzgodnienia z Inwestorem ,ZUD ,PGE Dystrybucja SA RE Ełk ,Rejon Białystok ,PZD w Kolnie
- aktualna mapa do projektowania w skali 1 : 500
- inwentaryzacja własna w zakresie niezbędnym do projektowania
- ustawa z dnia 27-03-2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- Karty katalogowe producentów opraw i osprzętu.
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia tj.:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225),
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 'Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych"
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe .Projektowanie i budowa",
- N-SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia .ochrona przeciwporażeniowa"
- PN-HD 60364-6.2008 „instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 6:Sprawdzenie
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1:2016. Wybór klas oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-2:2016. Wymagania oświetleniowe
- Norma PN-EN 13201-3:2016Obliczanie cech jakościowych

1.2 STAN ISTNIEJĄCY

Obszar, na którym planowana jest inwestycja to teren, pod względem administracyjnym, zlokalizowany w miejscowości Kolno powiat kolneński , województwo Podlaskie.

Ze względu, że jest to inwestycja liniowa, swym zasięgiem obejmuje teren wzdłuż ul. Konopnickiej w m. Kolno na przestrzeni około c.539 m

Odcinki tej ulicy , o luźnej zabudowie, jest pozbawiony oświetlenia ulicznego, co utrudnia poruszanie się pieszych i pojazdów o zmroku.

Główne odcinki ul. Konopnickiej jest oświetlone oprawami LED , zamontowanymi na słupach stalowych ocynkowanych z wysięgnikiem dł.1,5m,wys.montażu opraw 10m. Moc istniejących pojedynczych opraw LED 44W .

W rozpatrywanym rejonie budowy wydzielonego oświetlenia ulicznego występuje następujące istniejące uzbrojenie:

- energetyczne linie kablowe nN ,
- energetyczna linia napowietrzna SN ,WN 110kV
- sieci kanalizacyjne i wodociągowe ,
- sieć telekomunikacyjna
 - droga powiatowa,

Projekt oświetlenia obejmuje oświetlenie projektowanej inwestycji w zakresie ustalonym z Inwestorem.

1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie :

- Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego YAKXS 4x35 mm² 539/645m
- Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 10m z wysięgnikiem

- o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia wysięgnika 0° i oprawami LED 46W
/ **drogowe** / dostosowane do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT - kpl.12
- Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 10m (słupy łamane) z wysięgnikiem
o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia wysięgnika 0° i oprawami LED 66,5W
/ **drogowe** / dostosowane do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT - kpl.2
- Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 6m i wysięgnikiem
o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia 10° z oprawami LED 46W
/ **przejścia**/ dostosowane do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT - kpl.2
- Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 6m i wysięgnikiem
o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia 10° z oprawami LED 46W
/ **przejścia**/ dostosowane do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT - kpl.2
- Instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- Instalacji ochrony od przepięć

W/w zostanie wykonane w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej tj. przy zachowaniu wartości amperażu zabezpieczeń głównych przed istniejącym układem pomiarowym w zakresie ustalonym z Inwestorem .Istniejące oraz dobudowywane obwody oświetleniowe zasilane są z szafka oświetleniowej zlokalizowanej na słupie Linii napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 2-1980 ul. Krupki .

1.4 OGÓLNE DANE ELEKTROENERGETYCZNE

- rodzaj i przekrój projektowanego kabla oświetlenia ulicznego,- YAKXS 4*35mm² o łącznej długości 539m - trasy (długość kabla 645m), układać po trasie zgodnie z PZT rys nr E-1
- moc proj. pojedynczej oprawy oświetleniowej LED Po-46W oraz 66,5W
- moc projektowanego ośw. drogowego , Ppo -0,869 kW
- napięcie zasilaniaUn....230 V
- częstotliwość..... 50 Hz
- układ sieciowy.....TN-C
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowaSZYBKIE WYŁĄCZENIE

1.5 PRZEDMIOT I CEL INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest: **Przebudowa drogi powiatowej nr 1880 B (ul. M.Konopnickiej - Górskie)** w zakresie:

Rozbudowa elektroenergetycznej kablowej linii niskiego napięcia oświetlenia ulicznego i doświetlenie przejść dla pieszych na dz.nr 96/1 istn. pasa drogowego drogi powiatowej

w zakresie ustalonym z Inwestorem . Celem zamierzenia inwestycyjnego jest polepszenie warunków bytowych mieszkańców oraz kierowców w zakresie komunikacji i bezpieczeństwa .

2.0 ZAKRES ROBÓT DLA PROJEKTOWANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

2.1. OPIS ROZWIĄZAŃ

2.1.1 . POSADOWIENIE LATARN I MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 40 [10-15] .

Parametry techniczne słupów równoważnych wg załącznika technicznego nr 4,5,6

Słup należy zamocować poprzez ustawienie go na prefabrykowanym fundamencie dedykowanym do

danego słupa.

Fundament montować w uprzednio wykonanym wykopie dostosowanym do wymiarów fundamentu. Nie należy dopuścić do zalania wykopu wodami opadowymi lub gruntowymi. Na dnie wykopu należy wykonać poduszkę z piasku o grubości 20cm zagęszczonego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną. Fundament należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przeciwwilgociowo. Po ustawieniu fundamentu należy go wypoziomować i obsypać warstwami gruntem zagęszczając go warstwami.

Do fundamentu należy zamontować słup oświetlenia za pomocą śrub. Nakrętki należy zabezpieczyć poprzez nakładki z tworzywa sztucznego.

Słupy należy wyposażyć w złącza słupowe typu IZK z bezpiecznikiem topikowym typu gL 6A dla każdej oprawy. Do każdego projektowanego słupa wciągnięty zostanie przewód YDY 3x2,5 mm² łączący złącze kablowe IZK z oprawą oświetleniową. Żyłę PE połączyć z obudową metalową podlegającą uziemieniu wspólnemu. Uziemienie słupów wykonać zgodnie z rys E-2 .

Po zakończeniu prac montażowych słupy oświetleniowe oznakować ,numerację słupów należy uzgodnić z administratorem oświetlenia ulicznego, opis słupa wykonać na obudowie zewnętrznej na wysokości h=1.7m od poziomu gruntu, wysokość czcionki 4cm.

Lokalizację słupów, pokazano na planach zagospodarowania terenu Rys E-1.

Do oświetlenia drogi powiatowej projektuje się oprawy oświetlenia LED 46 W i 66,5W montowane na wysięgnikach dł. 1,5m .Oprawy należy mocować trwale za pomocą śrub oraz zacisków.

Parametry opraw równoważnych należy przyjąć wg. załącznika technicznego nr 1,2,3

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1:20016 „Wybór klas oświetleniowych”, dla ulicy i dróg na terenie zabudowanym w mieście gdzie głównym użytkownikiem ruchu są samochody poruszające się ze średnią prędkością pomiędzy 30km/h do 60km/h, dopuszczeni są inni użytkownicy jak wolno poruszające się pojazdy, rowerzyści i piesi , liczba przejeżdżających pojazdów jest mniejsza od 7000 na dobę, liczba skrzyżowań większa od 3 na długości 1km, brak jest stref konfliktowych, rozpoznawanie twarzy osób niepotrzebna, ryzyko zjawisk kryminalnych jest normalna, kompleksowość pola widzenia jest normalna, trudność nawigacji jest normalna, poziom luminancji otoczenia jest średni, przewiduje się klasę oświetlenia:

- ulica: klasa M5,
- ścieżka rowerowa: klasa P4,
- chodniki: klasa P3 i P5,
- przejście: klas PC4.

Do projektu zostały załączone przykładowe obliczenia, które mają charakter referencyjny. Przy realizacji projektu dopuszcza się zastosowanie innych produktów pod warunkiem przedstawienia obliczeń fotometrycznych potwierdzających osiągnięcie wymaganych, opisanych powyżej klas oświetlenia.

2.1.2 . LINIA KABLOWA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

Projektuje się zasilenie projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego typu YAKXS4x35mm² z ostatniego istn. stalowego , ocynkowanego słupa oświetleniowego nr 25 wys.10m z wys.dł.1,5m i oprawą LED 44W – z obwodu oświetleniowego zasilanego z szafki oświetleniowej zlokalizowanej na słupie Linii napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 2-1980 zlokalizowanej na ul. Krupki.

Zaprojektowano dobudowę elektroenergetycznej kablowej linii oświetlenia drogowego na odcinkach zgodnie z PZT rys E1, zaprojektowano kablami YAKXS 4x35mm² o łącznej długości 539 m - trasy (długość kabla 645 m) .Projektowane linie kablowe oświetlenia przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z

istniejącymi i projektowanymi urządzeniami infrastruktury podziemnej oraz skrzyżowaniu z istn. drogą powiatową i wjazdami na posesje układać w rurach osłonowych SRS metodą przecisku. Przy przejściu poprzecznym pod drogą oraz pod wjazdami na posesje rury osłonowe SRS układać tak, aby górna krawędź rur znajdowała się na głębokości minimum 1,0m od górnej powierzchni dróg. Długości, rodzaj przepustu oraz lokalizację ułożenia rur pokazano w projekcie zagospodarowania terenu oraz schemacie zasilania. Należy zastosować rurę koloru niebieskiego. Końce rur osłonowych należy uszczelnić za pomocą przepustów typu EK 186.

Wykop należy wykonać na głębokość 0,9m i szerokość 0,4m. Na dnie wykopu należy ułożyć bednarke FeZn 25x4 zasypać 10cm warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamienia następnie 10cm warstwą piasku. Po ułożeniu kabli zamocować na nich tabliczki opisowe, wykonać 10cm warstwę nasypki z piasku, następnie nasypać 25-30cm warstwę rodzimego gruntu, ułożyć ostrzegawczą folię niebieską, po czym zasypać rów do końca zagęszczając grunt warstwami. Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10m na całej długości kabla nn. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi kablami.

Końce kabli w projektowanych SO oraz złączach słupowych zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą palczatek AK46-35. Na kablu należy umieścić tabliczki identyfikacyjne z następującymi informacjami: typ kabla, długość, kierunek ułożenia, rok budowy oraz właściciela.

Tabliczki identyfikacyjne należy zaczepić na kablu co 10m w rowie kablowym, przy rurze osłonowej kabla, w złączach słupowych oraz szafce oświetleniowej.

Trasę linii kablowej oświetleniowej pokazano na załączonym do projektu planie zagospodarowania terenu i oznaczono kolorem czerwonym.

UWAGA: Przed zasypaniem kable zgłosić do odbioru jak również zlecić wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

2.1.3. SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Istniejąca bez zmian.

Zasilanie szafki oświetleniowej – istniejące.

Schemat zasilania zgodnie z rys nr E2.

2.1.4 . OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA, UZIEMIENIE

Jako ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C.

Dodatkową ochronę od porażenia prądem realizuje się poprzez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą bezpieczników. Wszystkie oprawy oświetleniowe (jeżeli zostaną zamontowane oprawy I klasy ochronności) oraz słupy oświetleniowe podlegają ochronie. Przewód ochronno neutralny PEN doprowadzony do tabliczki bezpiecznikowej łączyć z zaciskiem ochronnym słupa. Obudowy opraw oświetleniowych należy przyłączyć oddzielnym przewodem ochronnym PE do zacisku ochronno-neutralnego PEN w złączu słupa.

Zaprojektowano uziemienie ochronne powierzchniowo – głębinowe z wykorzystaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm oraz prętów pomiedziowanych 17,2mm. Uziemienie powierzchniowe wykonać układając w wykopie kablowym na całej długości trasy bednarke na głębokości 90 cm na dnie rowu. Projektowane uziemienie przysypać 10 cm warstwą gruntu rodzimego następnie wykonać 10cm warstwę podsypki z piasku. Uziemienie pionowe wykonać z prętów pomiedziowanych 17,2mm.

Wypadkowa wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R < 10\Omega$. W przypadku nie uzyskania w/w wartości rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe w pobliżu złącz i połączyć je z uziomem.

Wszystkie połączenia w ziemi wykonywać poprzez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi na słupach nN z których przyłączane będą projektowane linie kablowe oświetlenia przejść dla pieszych należy zainstalować beziskiernikowe ograniczniki przepięć typu ASA-500-5A. Rezystancja uziemienia słupa nie powinna przekroczyć 10 Ω . Uziemienie słupów nN dla potrzeb ograniczników przepięć wykonać zgodnie ze standardami technicznymi budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.

2.1.5 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca wykonując prace będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy

3.0 Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem.

3.1. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem

Zakłada się zwarcie w ostatniej oprawie proj. obwodu:

Obliczenia wykonano za pomocą programu obliczeniowego PretQ5

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania dokonano na słupie oświetleniowym nr #1.26.18 -jest to najdalej wysunięty słup w projektowanej rozbudowie oświetlenia.

Do obliczeń przyjęto:

- transformator w istn. stacji transformatorowej 15/0,4kV nr 2-1980 ul.Kajki
- zabezpieczenie przedlicznikowe w SO -3pC32A
- istn. zabezpieczenie obwodów oświetleniowych w SO – !p20A
- istniejąca linia izolowana AsXSn 4*50+25 mm² od ST do słupa 8/K-10 dł.c.199m
- istniejąca linia kablowa YAKXS4x25mm² od słupa 8/K-10 do słupa 1.25 dł.c.695m
- proj. zabezpieczenie wzdlużne w SO – gG 16A
- projektowana linia kablowa YAKXS4x35mm² od słupa ośw. 1.25 do słupa 1.16.18 dł.645m

Nr	Nazwa elementu linii	I _z [kA]	I _p [kA]	Z _{pg} [mOm]	ochrona p.poraż
0.	ST2-1980	-	8.0189	28.8	-
1.	Istn zab.główne SO	0.32	7.0176	32.909	dobra
2.	Istn.zab.obw.ośw.	0.2	5.6494	40.879	dobra
3.	Isatn.AsXSn4x50+25	0.2	0.6013	384.07	dobra
4.	IstnYAKXS4x25	0.2	0.12045	1917.3	brak
5.	Proj.zab.wzdłużne	0.063196	0.11991	1926	dobra
6.	Proj.YAKXS4x35	0.063196	0.076629	3013.8	dobra

w/w obliczenia spełniają warunek szybkiego samoczynnego wyłączenia

Po wybudowaniu proj. obwodów oświetlenia drogowego - skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami, z czego należy sporządzić stosowny protokół.

3.2. Obliczenie dopuszczalnego spadku napięcia

Nr	Nazwa elementu linii	R	X	dU'	dU
		[mOm]	[mOm]	[%]	[%]
0.	ST2-1980	8.9275	27.381	0.0601	0
1.	Istn.zab.główne SO	16.827	28.281	0.0129	0.0129
2.	Istn.zab.obw.ośw.	28.627	29.181	0.0185	0.0314
3.	Isatn.AsXS _n 4x50+25	262.75	43.111	0.361	0.392
4.	IstnYAKXS4x25	1028.6	88.681	1.18	1.57
5.	Proj.zab.wzdłużne	1037.3	88.681	0.0125	1.58
6.	Proj.YAKXS4x35	1579.3	133.83	0	1.58

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnej normie

2.1.7 . UWAGI KOŃCOWE

- Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, PBUE, przepisami bhp, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - cz. V Instalacje elektryczne” oraz z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002 - poz. 690 a także w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.
- Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem technicznym. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem technicznym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.
- Wytyczenie trasy kabla oraz stanowiska słupów linii kablowej nN w terenie i inwentaryzację powykonawczą należy powierzyć właściwej jednostce geodezyjnej .
- Po wykonaniu instalacji objętych niniejszym projektem, należy przeprowadzić badania pomontażowe i próby zgodnie z PN-93/05009/61 „Sprawdzenie odbiorcze”. Wyniki dokonanych pomiarów i prób, winny się mieścić w odpowiednich granicach dopuszczalnych normami i przepisami. Wyniki pomiarów należy odnotować w odpowiednich protokołach, które wraz z niniejszą dokumentacją powinny być przechowywane przez użytkownika, przez cały okres eksploatacji wykonanych instalacji
 - użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać odpowiednie atesty ,certyfikaty lub opinie badawcze wydane przez upoważnione jednostki badawcze
 - Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny , zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną .
- Dobudowne i zmodernizowane urządzenia będą stanowić majątek gm. Orzysz

2.1.8 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.

- Słup stalowy ocynkowany oświetlenia ulicznego o wysokości 10m z wysięgnikiem o wysięgu wysięgnika 1,5m kat nachylenia wysięgnika 0°
(lub o parametrach nie gorszych) -szt.14
- Słup stalowy ocynkowany oświetlenia ulicznego o wysokości 6 m bez wysięgnika kat nachylenia oprawy 10° (lub o parametrach nie gorszych) -szt.2
- Słup stalowy ocynkowany oświetlenia ulicznego o wysokości 6 m z wysięgnikiem o wysięgu wysięgnika 1,5m kat nachylenia wysięgnika 10°

(lub o parametrach nie gorszych)	-szt.2
Oprawy LED opraw oświetlenia ulicznego 700mA WW 730 46W / IOT – przejścia dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT	
(lub o parametrach nie gorszych)	- szt. 4
Oprawy LED opraw oświetlenia ulicznego 700mA WW 730 46W / IOT – drogowe dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT	
(lub oparametrach nie gorszych)	- szt. 12
Oprawy LED opraw oświetlenia ulicznego 1000mA NW 740 66,5W / IOT – drogowe przy linii 110kV dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT (lub oparametrach nie gorszych)	- szt. 2
• Bednarka FeZn 25x4mm	mb 554
• Rury osłonowe RHDPE 110	mb 71
• dławice czopowe np. EK 186/110	szt 28

3.0 ZAŁĄCZNIKI TECHNICZNE

3.1 Załącznik nr 1 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. uliczne /

Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED użyte do realizacji modernizacji systemu oświetlenia ulicznego, oprawy i źródła światła muszą być zgodne z opracowaną dokumentacją i spełniać następujące nie gorsze minimalne parametry techniczne, użytkowe i fotometryczne:

Wymagania techniczne dla opraw LED/ warunki równoważności:

Oprawy oświetleniowe uliczne

Do wykonania niniejszego zamówienia należy zastosować oprawy oświetlenia ulicznego o parametrach technicznych, użytkowych i fotometrycznych nie gorszych niż opisane poniżej:

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

-
- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
 - materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
 - materiał klosza – szkło hartowane płaskie
 - montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
 - oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
 - budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
 - oprawa fabrycznie wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA, zgodne ze standardem ANSI C 136.41, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania
 - stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
 - szczelność komory optycznej – IP66
 - szczelność komory elektrycznej – IP66
 - wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 50W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI
- bezpośrednia komunikacja z serwerami systemu (chmura)
- wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- możliwość pracy jako czujnik zmierzchowy – włączania i wyłączania oprawy w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego
- wbudowany zegar astronomiczny
- pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła,
- montaż sterownika w pięcio lub siedmio-pinowym gnieździe NEMA, umożliwiający instalację sterownika bez konieczności otwierania oprawy i zmiany okablowania wewnątrz oprawy
- wyjście na zasilanie czujnika ruchu – 12VDC
- wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw
- monitorowanie zużycia energii
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 7000lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4200K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny



3.2 Załącznik nr 2 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. przejść dla pieszych /

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- oprawa fabrycznie wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA, zgodne ze standardem ANSI C 136.41, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania

- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 50W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI
- bezpośrednia komunikacja z serwerami systemu (chmura)
- wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- możliwość pracy jako czujnik zmierzchowy – włączania i wyłączania oprawy w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego
- wbudowany zegar astronomiczny
- pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła,
- montaż sterownika w pięcio lub siedmio-pinowym gnieździe NEMA, umożliwiający instalację sterownika bez konieczności otwierania oprawy i zmiany okablowania wewnątrz oprawy
- wyjście na zasilanie czujnika ruchu – 12VDC
- wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw
- monitorowanie zużycia energii
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 6600lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny

- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



3.3 Załącznik nr 3 wzór oprawy oświetleniowej / ośw. drogowe w sąsiedztwie linii 100kV / /

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$

- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- oprawa fabrycznie wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA, zgodne ze standardem ANSI C 136.41, umożliwiające podłączenie sterownika bezprzewodowego systemu sterowania
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

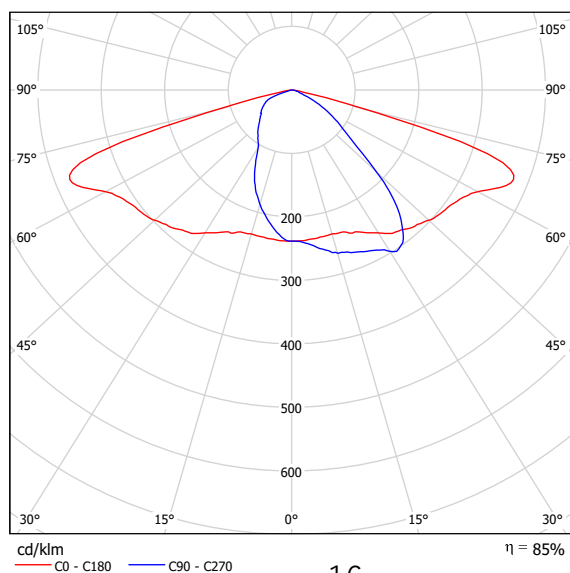
- moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 70W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający sterowanie redukcją mocy oprawy przez system sterowania za pomocą sygnału 1-10 lub DALI
- bezpośrednia komunikacja z serwerami systemu (chmura)
- wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
- bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
- możliwość pracy jako czujnik zmierzchowy – włączania i wyłączania oprawy w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego
- wbudowany zegar astronomiczny
- pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła,
- montaż sterownika w pięcio lub siedmio-pinowym gnieździe NEMA, umożliwiający instalację sterownika bez konieczności otwierania oprawy i zmiany okablowania wewnątrz oprawy
- wyjście na zasilanie czujnika ruchu – 12VDC
- wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw
- monitorowanie zużycia energii
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 9200lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4200K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej

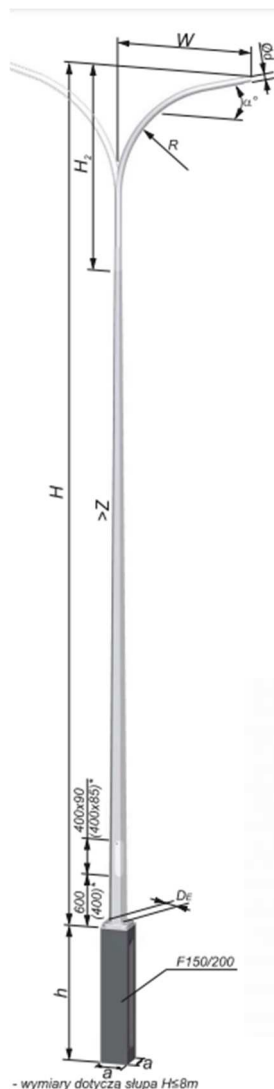
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



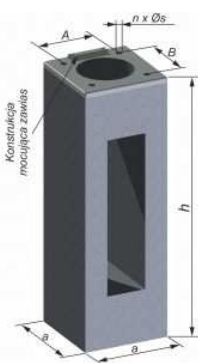
3.3 Załącznik nr 4 - wzór słupa oświetleniowego ulicznego z wysięgnikiem jednoramiennym

Przykładowy wizerunek słupa



- Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonym rysunku
- Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta lub ośmiokąta foremnego
- Wysokość zawieszenia opraw 10 m(ośw.drogowe) oraz 6m(ośw.przejsć dla pieszych)
Wysięgnik przewyższa trzon słupa o 1m .
- Długość wysięgnika W=1,5m
- Materiał : stal cynkowana ogniowo
- Słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

Przykładowy wizerunek fundamentu



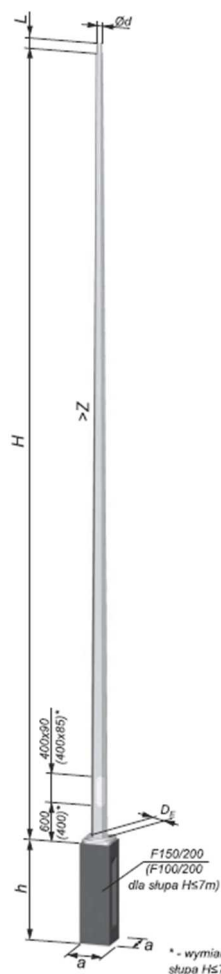
Dane techniczne:

- Fundament żelbetowy wykonany jest z betonu zbrojonego klasy C16/20 (B20)
 - Otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających o maksymalnym przekroju 4x95mm²
- Fundament zakończony jest stalową marką z ukrytym systemem mocowania podstawy słupa 4xM20 oraz elementami mocującymi zawias, elementy stalowe fundamentu: kotwy, zaczepy, śruby, elementy złączne są ocynkowane.

- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

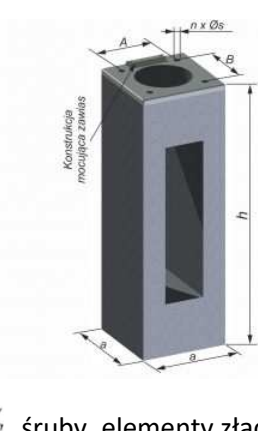
3.5 Załącznik nr 5 - wzór słupa oświetleniowego ulicznego bez wysięgnika

Przykładowy wizerunek słupa(ośw. przejść dla pieszych)



- Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonym rysunku
- Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta lub ośmiokąta foremego
- Wysokość zawieszenia opraw 6 m
- Materiał : stal cynkowana ogniowo
- Słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

Przykładowy wizerunek fundamentu



Dane techniczne:

- Fundament żelbetowy wykonany jest z betonu zbrojonego klasy C16/20 (B20)
 - Otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających o maksymalnym przekroju 4x95mm²
- Fundament zakończony jest stalową marką z ukrytym systemem mocowania podstawy słupa 4xM20 oraz elementami mocującymi zawias, elementy stalowe fundamentu: kotwy, zaczepy,

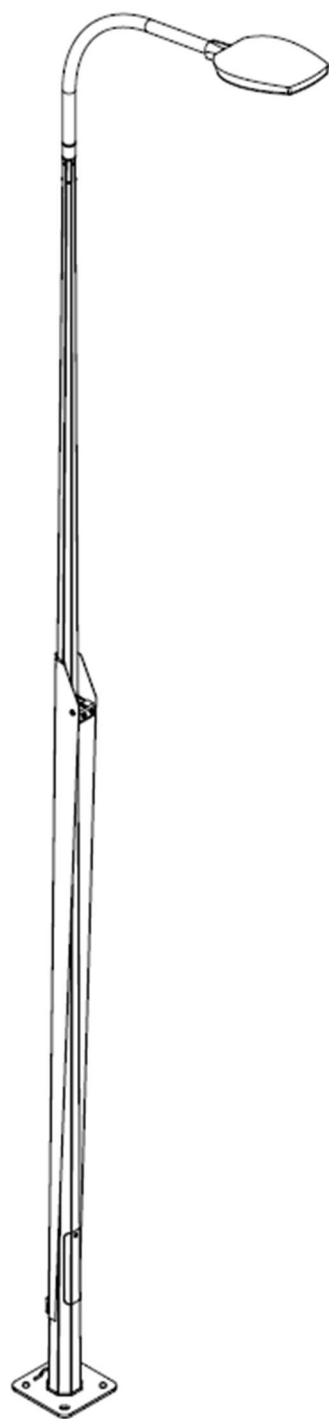
śruby, elementy złączne są ocynkowane.

- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

3.6 Załącznik nr 6 - wzór słupa oświetleniowego ulicznego -przegubowego

Przykładowy wizerunek słupa(ośw. drogi w pobliżu linii 110kV))

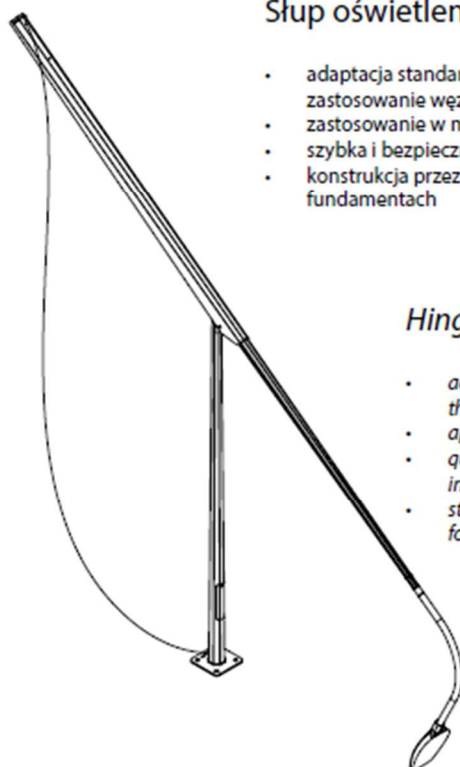
- Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonym rysunku
- Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta lub ośmiokąta foremego
 - Wysokość zawieszenia opraw 10 m(ośw.drogowe)
- Materiał : stal cynkowana ogniowo
- Słup powinien posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.



Słup w pozycji pionowej
Pole in vertical position.

Słup oświetleniowy - przegubowy

- adaptacja standardowych słupów typu SX oraz SO poprzez zastosowanie węzła przegubowego
- zastosowanie w miejscach nietypowych i trudno dostępnych
- szybka i bezpieczna wymiana źródła światła lub jego przegląd
- konstrukcja przeznaczona do montażu na standardowych fundamentach

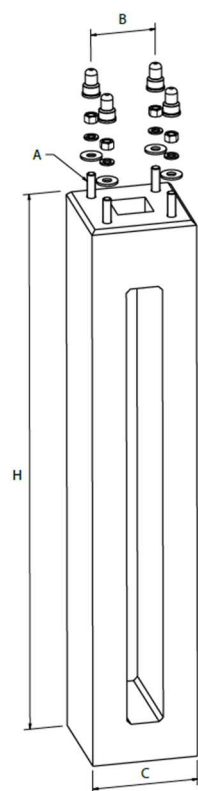


Hinged lighting pole

- adaptation of standard poles type SX and SO through the use of a hinge joint
- application in non-standard and inaccessible places
- quick and safe replacement of the light source or its inspection
- structure designed to be mounted on standard foundations

Type	Przekrój Profile	h [m]	t [mm]	g [mm]	a x b [mm]	h _r [mm]	
SO 6/4/F160 LA	○	6	4	63/161	100x400	500	D16/160
SO 7/4/F160 LA	○	7	4	63/161	100x400	500	D16/160
SO 8/4/F160 LA	○	8	4	63/161	100x400	500	D16/160
SO 9/4/F160 LA	○	9	4	63/161	100x400	500	D16/160
SX 6/4/F220 LA	○	6	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 7/4/F220 LA	○	7	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 8/4/F220 LA	○	8	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 9/4/F220 LA	○	9	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 10/4/F220 LA	○	10	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 11/4/F220 LA	○	11	4	63/190	100x400	500	D22/180
SX 12/4/F220 LA	○	12	4	63/190	100x400	500	D22/180

○ - ośmiokąt / octagonal-conical



Fundamenty

Foundations

Fundament Foundation	A	B [mm]	C [mm]	H [mm]	Waga fundamentu Weight of the foundation [kg]
B-200	4xM24	250	400	2000	570
F1	4xM27	300	800	1650	900
F2	4xM33	300	820	1700	1150
F-5/1-16	4xM33	400	1050	2500	2700
F-5/1-18	4xM33	400	1050	2750	2950
F275/75/50	4xM39	500	1100	2750	3850
D16/100	4xM20	160	260	1000	115
D16/120	4xM20	160	260	1200	133
D16/140	4xM20	160	260	1400	155
D16/160	4xM20	160	260	1600	175
D22/150	4xM24	220	340	1500	255
D22/180	4xM24	220	340	1800	305

4.0. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

4.1 nr E-1 - PZT

4.2 nr E-2 - Schemat ideowy instalacji oświetlenia drogowego