

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 ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

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

Zamierzenie budowlane: **Rozbudowa elektroenergetycznej kablowej
linii niskiego napięcia oświetlenia ulicznego i doświetlenie
przejeżd 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	8
Spis zawartości projektu technicznego	9

Spis treści

1.0 Opis techniczny	13
1.1 MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	13
1.2 STAN ISTNIEJĄCY	13
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	14
1.4 OGÓLNE DANE ELEKTROENERGETYCZNE	14
1.6 ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	15
2.0 ZAKRES ROBÓT DLA PROJEKTOWANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	15
2.1. OPIS ROZWIĄZAŃ.....	15
2.1.1 . LINIA KABLOWA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	15
2.1.2 . ZABUDOWA LATARN I OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO	16
2.1.3 . SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	17
2.1.5 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	17
3.0 CZĘŚĆ RYSUNKOWA wg. Tomu 1 i 4.....	18
4.0 PRZYKŁADOWE RYS. OPRAW I SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH	18

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. 539m

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 :

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jednostka	Ilość
1.	Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego YAKXS 4x35 mm ²	m	539/645
2.	Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 10 m z wysięgnikiem o wysięgu wysięgnika 1,5m kat nachylenia wysięgnika 0° (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	14
3.	Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 6m bez wysięgnika , kąt nachylenia oprawy 10° (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	2
5.	Montaż słupa oświetlenia ulicznego o wysokości 6m i wysięgnikiem o wysięgu wysięgnika 1,5m i kącie nachylenia 10° (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	2
6.	Montaż opraw oświetlenia ulicznego 700mA WW 730 46W / IOT – przejścia dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	4
7.	Montaż opraw oświetlenia ulicznego 700mA WW 730 46W / IOT – drogowe dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	12
7.	Montaż opraw oświetlenia ulicznego 1000mA NW 740 66,5W / IOT – drogowe przy linii 110kV dostosowana do istniejącego systemu sterowania typu Owlet IoT (lub o parametrach nie gorszych)	kpl	2
8.	Montaż rur osłonowych SRS 110	m	71

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 szafko 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 645 m), 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 przeciwporażeniowa SZYBKIE 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 .

1.6 ISTNIEJĄCY ZAGOSPODAROWANIE TERENU.

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.539m

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.

2.0 ZAKRES ROBÓT DLA PROJEKTOWANEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

2.1. OPIS ROZWIĄZAŃ

2.1.1 . LINIA KABLOWA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

Projektuje się nawiązanie do istniejącej linii napowietrznej nN 0,4kV zasilanej z istniejącej napowietrznej stacji transformatorowej nr **2-1575 Grabowo 4** na której zamontowana jest szafka oświetlenia ulicznego SO .

Nowoprojektowana Linia kablową YAKXS 4x35mm² o łącznej długości 539m - trasy (długość kabla 645m), układać po trasie zgodnie z PZT rys nr E-1ark.1 ,Kable energetyczne niskiego napięcia ułożyć w wykopanym rowie o głębokości 70cm na 10-cm warstwie piasku. Na całej długości trasy kabel zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10m oraz przy wejściach do słupów i rur ochronnych. Ułożony kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi rodzimej, przykryć folią z tworzywa koloru niebieskiego a następnie rów zasypać z uzupełnieniem i zagęszczanym warstwami za pomocą np. wibratora mechanicznego wykopu pozostałą ziemią rodzimą.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną projektowany kabel zabezpieczyć rurą osłonową fi75mm wykonaną z polipropylenu (HDPE) oraz HDPEp110 .
Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych,

należy odpowiednio wcześniej powiadomić zainteresowane jednostki branżowe o terminie rozpoczęcia i czasie trwania prac. O odbiorze przed zasypaniem ułożonych linii kablowych należy powiadomić zainteresowane jednostki branżowe.

Linie kablową oświetleniową należy układać zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004.

Głębokość i sposób ułożenia przepustów kablowych, powinny być zgodne z postanowieniami **p. 3.2.2** normy **N SEP-E-004** oraz zgodnie z pkt.2.7.2 **PN-76/E-05125** oraz obowiązującymi przepisami branżowymi .

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami uszczelnić dławicami czopowymi np. EK 186/110 dopuszcza się w porozumieniu z inspektorem nadzoru inne standardowe rozwiązania .

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

Układ połączeń wykonać zgodnie ze schematem zasilania.

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

2.1.2 . ZABUDOWA LATARN I 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.

Do oświetlenia drogi powiatowej oraz ulicy „Szkolnej” projektuje się oprawy oświetlenia LED 44 W i 52W 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 M5.

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.

2.1.3 . SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Istniejąca bez zmian .

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 10Ω . 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

2.1.6 UWAGI KOŃCOWE

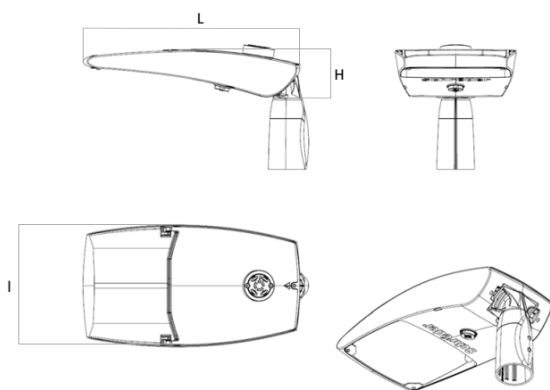
- Dopuszcza się zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (zamienne), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie.
- Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora po uzyskaniu akceptacji projektanta.
- Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu.
- Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.
- Wybudowane urządzenia będą stanowić majątek gm. Ruciane Nida
- Szafki sterowania oświetleniem posiadają zamknięcia MasterKey.
Zmodernizowane urządzenia oświetleniowe należy zgłosić do sprawdzenia do PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Łomża celem zaplombowania .
- 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 protokółach, 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 .

3.0 CZĘŚĆ RYSUNKOWA wg. Tomu 1 i 4

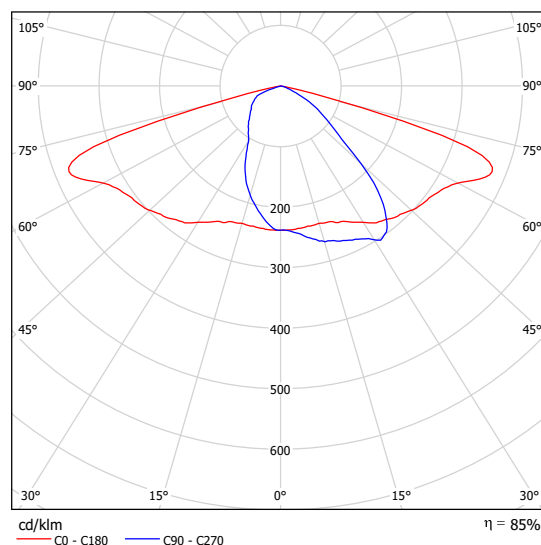
4.0 PRZYKŁADOWE RYS. OPRAW I SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

PRZYKŁADOWY WIZERUNEK OPRAWY

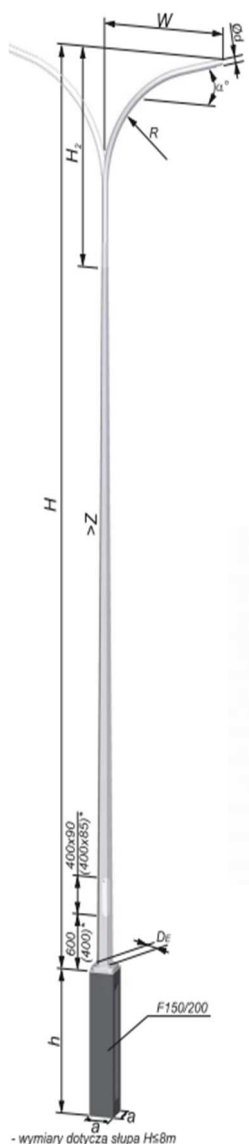




L: 450mm
H: 99mm
I: 252mm

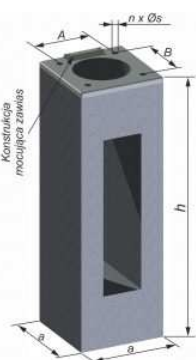


PRZYKŁADOWY WIZERUNEK SŁUPA Z WYSIĘGNIKIEM



- Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta lub ośmiokąta foremnego
- Wysokość zawieszenia opraw 10 m (ośw. drogowe) oraz 6 m (ośw. przejść dla pieszych)
- Wysięgnik przewyższa trzon słupa o 1 m.
- Długość wysięgnika $W=1,5\text{m}$
- Materiał: stal cynkowana ogniowo
- Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.

Przykładowy wizerunek fundamentu

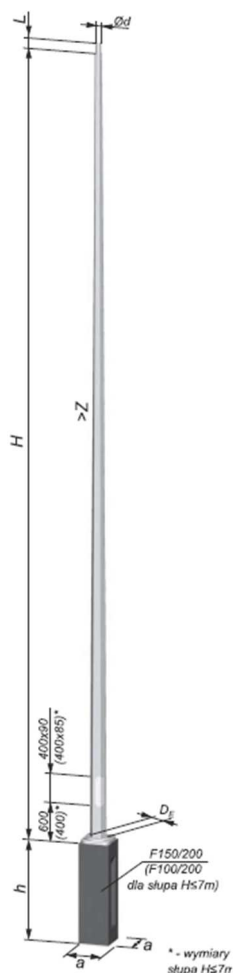


Dane techniczne:

- Fundament żelbetowy wykonany jest z betonu zbrojonego klasy C16/20 (B20)
 - Otwory boczne i otwór pionowy do wprowadzania kabli zasilających o maksymalnym przekroju $4 \times 95\text{mm}^2$
- 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.

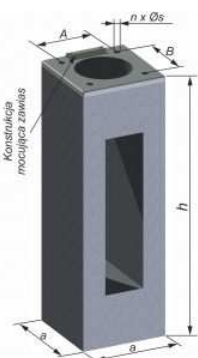
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).



Przykładowy wizerunek słupa(ośw. przejść dla pieszych) bez wysięgnika

- 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



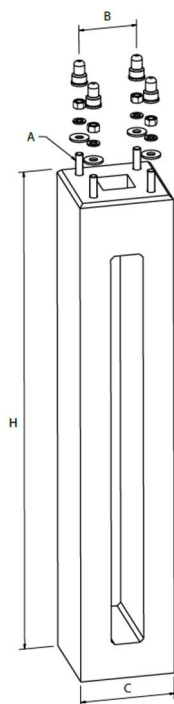
Dane techniczne:

- 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, zaczepty,

śruby, elementy złączne są ocynkowane.

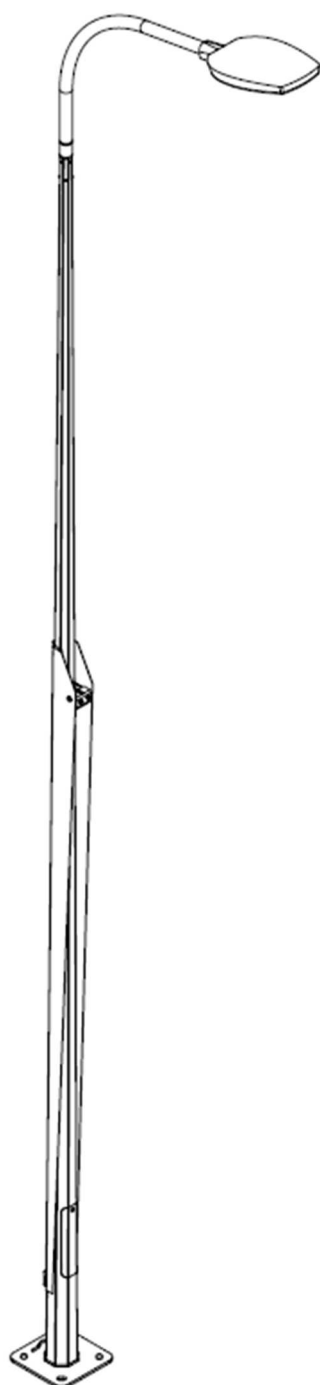
- powierzchnia zewnętrzna pokryta środkiem impregnującym (hydroizolacyjna emulsja bitumiczna).

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



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



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 an 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

Typ Type	Przekrój Profile	h [m]	t [mm]	g/d [mm]	a x b [mm]	h ₁ [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

Słup w pozycji pionowej
Pole in vertical position.

- Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta lub ośmiokąta foremnego
- Wysokość zawieszenia opraw 10 m(ośw.drogowe)
- Materiał : stal cynkowana ogniowo
- Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.