

## Spis treści

<b>CZĘŚĆ OPISOWA .....</b>	<b>2</b>
<b>CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
Przedmiot opracowania:.....	2
Zakres opracowania: .....	2
Obszar oddziaływania na środowisko: .....	2
Określenie kategorii geotechnicznej .....	2
Podstawa opracowania .....	2
Opis stanu istniejącego .....	3
Opis stanu projektowanego.....	3
<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>3</b>
Dobór opraw i źródeł światła .....	3
Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	4
Zalecenia techniczne .....	4
<b>OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>7</b>
Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji.....	7
Obliczenia elektryczne .....	7
<b>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>13</b>
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>15</b>

## CZĘŚĆ OPISOWA

### Część ogólna

#### ***Przedmiot opracowania:***

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy urządzenia technicznego w postaci oświetlenia ulicznego w województwie łódzkim, powiat zgierski, gmina Stryków (102008\_5) obręb Dobra Nowiny (102008\_5.0006) część dz. nr ewid. 18/1, 35/1, 49/1

#### ***Zakres opracowania:***

Opracowanie obejmuje rozwiązanie budowy oświetlenia drogi gminnej w gminie Stryków obręb Dobra Nowiny (102008\_5.0006) część dz. nr ewid. 18/1, 35/1, 49/1, a w szczególności dobór opraw, słupów, zabezpieczeń, przewodów, kabli.

#### ***Obszar oddziaływania na środowisko:***

Planowana inwestycja nie wpływa ujemnie na środowisko, a co więcej poprawi bezpieczeństwo kierowców i pieszych na tym odcinku drogi.

#### ***Określenie kategorii geotechnicznej***

Ze względu na fakt występowania prostych warunków gruntowych oraz prostej, statycznie wyznaczalnej konstrukcji projektowanej linii kablowej i słupów oświetleniowych, a także prostego ich oddziaływania na podłoże określono dla przedmiotowego obiektu budowlanego pierwszą kategorię geotechniczną.

#### ***Podstawa opracowania***

- Warunki przyłączenia nr 19-DO/S/00250 z dnia 23.01.2019r.
- Wypis i Wyrzys z MPZP gminy Stryków
- Ustalenia z UG Stryków
- Ustalenia założeń projektowych z Oddziałem Oświetlenia Ulic Zgierz
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201:2007
- Norma PN-EN 12767:2008 Bezpieczeństwo Bierne Konstrukcji Wsporczych dla urządzeń drogowych
- pismo IDM/NN/6096/1033/2011 IBDiM z dnia 12.08.2011

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U nr 81/90 poz. 473)
- Polska Norma PN-91/E-05009/01
- Aktualne katalogi producentów
- Wizja w terenie
- Aktualny podkład geodezyjny

### Opis stanu istniejącego

Odcinek drogi gminnej w gminie Stryków obręb Dobra Nowiny (102008\_5.0006) część dz. nr ewid. 18/1, 49/1 jest obecnie nieoświetlony.

### Opis stanu projektowanego

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowy oświetlenia części drogi stanowiącej działki o numerach ewidencyjnych 18/1, 49/1 w gminie Stryków obręb Dobra Nowiny.

## Opis techniczny

### Dobór opraw i źródeł światła

**Obliczenia** - do obliczeń przyjęto klasę drogi S2 (10lx / 3lx) - odpowiednik ME4. Obliczenia, stanowiące podstawę doboru opraw przeprowadzono w programie DIALux. Wyniki obliczeń w rozdziale "Obliczenia Techniczne".

**Słupy oświetleniowe** - projektuje się 29 nowych słupów oświetleniowych z wysięgnikami spełniających wymagania normy PN-EN 12767:2008 Bezpieczeństwo Bierne Konstrukcji Wsporczych dla urządzeń drogowych i pisma IDM/NN/6096/1033/2011 IBDiM z dnia 12.08.201. Zgodnie z Złącznikiem 1 do pisma IDM/NN/6096/1033/2011 IBDiM dla drogi krajowej wymagane jest spełnienie przez słupy oświetleniowe klasy bezpieczeństwa biernego określonej w pozycji 4 jak w poniższej tabeli

L.p.	kategoria drogi	klasa prędkości [km/h]	kategoria pochłaniania energii	Poziom bezpieczeństwa użytkowników pojazdu
1	Autostrady i drogi ekspresowe	100	NE	3
2	Pozostałe drogi krajowe i wojewódzkie (z wyłączeniem L.p.4)	70	HE, LE, NE	1, 2, 3
3	Drogi powiatowe i gminne (z wyłączeniem L.p.4)	50	HE, LE, NE	1, 2, 3
4	Drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne usytuowane w granicach obszaru zabudowanego, gdzie nie wskazano podniesienia dopuszczalnej prędkości	Klasa 0		

Całkowita wysokość źródeł światła nad powierzchnią gruntu wynosi  $H=9m$ .

**Wysięgniki słupowe** - Wszystkie projektowane słupy mają być wyposażone w wysięgniki o długości 1,0m i kącie nachylenia  $0^0$ .

**Oprawy** – Obliczenia fotometryczne dla projektowanego oświetlenia odcinka przeprowadzono z wykorzystaniem parametrów opraw TECEO S 24LEDs 78W prod. Schreder. W przypadku zastosowania opraw innego producenta należy dobrać oprawy o analogicznych parametrach (patrz Załącznik nr 1) i przeprowadzić dla nich obliczenia fotometryczne. Powierzchnia boczna oprawy  $=0,022\text{m}^2$  spełnia warunki obciążenia wiatrem dla strefy wiatrowej, w której inwestycja jest realizowana. W przypadku stosowania innych opraw lub słupów oświetleniowych słupy oświetleniowe muszą uwzględniać dopuszczalną powierzchnię boczną zastosowanej oprawy oświetleniowej. Wyniki obliczeń fotometrycznych przedstawiono w części obliczeniowej. Należy zastosować oprawy z redukcją mocy wg poniższej propozycji:

Godz.	Redukcja mocy
05:30-22:30	100%
22:30-24:00	80%
24:00-04:00	60%
04:00-05:30	80%

Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw.

**Fundamenty** – stosować fundamenty rekomendowane przez producentów dla wybranego typu słupa dostarczanego na etapie realizacji. ***Dla słupów zlokalizowanych w gruncie niestabilnym (podmokłym, o wysokim poziomie wody gruntowej) fundamenty należy dodatkowo ustabilizować belką ustojową/płytą wiatrową lub betonem.***

**Rozdzielnia oświetleniowa** –w istniejącej rozdzielnicy nn w stacji 41713 należy zabudować rozdzielnicę oświetlenia ulicznego wyposażoną wg Rysunku E-3

### **Zasilanie i sterowanie oświetleniem**

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z dwóch trójfazowych obwodów oświetleniowych zlokalizowanych w nowoprojektowanej rozdzielnicy oświetleniowej przy stacji 41713. Wyposażenie rozdzielnicy oświetleniowej wg rys. E-3

### **Zalecenia techniczne**

#### **Montaż opraw**

Kat nachylenia opraw ustawić na  $0^\circ$ .

#### **Montaż linii zasilających oprawy**

Nowoprojektowane oprawy zasilić dwiema liniami kablowymi z nowowytbudowanej rozdzielnicy oświetlenia ulicznego zabudowanej w rozdzielni 0,4kV zainstalowanej przy stacji o numerze 41713. Linie kablowe YAKY 4x25mm<sup>2</sup> zasilające nowoprojektowane oprawy prowadzić wzdłuż drogi stanowiącej część działki 18/1 i 49/1 zgodnie z trasami pokazanymi na Planie oświetlenia (rys E-1).

### Montaż słupów

Dla słupów zlokalizowanych w gruncie niestabilnym (podmokłym, o wysokim poziomie wody gruntowej) fundamenty należy dodatkowo ustabilizować belką ustojową/płyta wiatrową lub betonem.

### Montaż linii kablowej

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać **wytycznych GDDKiA zawarte w piśmie O.Ł. Z-3.4340.12.2018.4.pz z dnia 14 listopada 2018r (pismo w części Formalnej dokumentacji)** oraz dodatkowo zapisów normy N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posiłkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r. Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”:

- przy prowadzeniu na słupie kabel chronić rurą osłonową o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 2 średnice zewnętrzne kabla. Stosować rury z tworzyw sztucznych grubościennych, odporne na działanie promieniowania UV.
- kabel należy układać linią falistą 1-3%
- minimalna długość osłony otaczającej kabel wystające w obie strony poza krawędź ulicy 50 cm
- uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów niepodlegających biodegradacji i starzeniu
- kabel układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości min. 10 cm. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) o grubości 30 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Folia powinna mieć grubość 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykryła ułożony kabel (rurę), lecz nie mniejsza niż 20cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. Zasypany wykop pod kabel należy zagęścić.
- płaskownik uziemiający (bednarke) układany w tym samym wykopie, co kabel winien być zasypany na dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm i przesunięty w poziomie o 15 cm od kabla

### Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nieprzekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci		25

	wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników		
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	—	25
9	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup> przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
10	Rurociągi z cieczami palnymi		100
11	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa	*	
12	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	*	
13	Zbiorniki z płynami palnymi	200	
14	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80
15	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 9÷14	—	50
16	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny	250
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego	50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	80 <sup>3)</sup>
<sup>1)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości. <sup>2)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości. <sup>3)</sup> Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające. * wg norm i przepisów branżowych.			

Na kabel założyć plastikowe opaski kablone, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę.

Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej, przy wprowadzeniu do nowoprojektowanych słupów oraz na słupie kablowym.

**Obwody zasilające oprawy** – każdą oprawę zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG lub wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B i prądzie znamionowym 2A. Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> /750V.

**Ochrona od porażień** – ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Środkiem ochrony dodatkowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz z przewodem ochronnym PE. W instalacji zachować kolorystykę przewodów: PE-żółtozielony, N-niebieski. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364. Wzdłuż linii kablowej prowadzić bednarke ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii żyłę N uziemić stosując uziom prętowy lub prętowo-taśmowy o wartości rezystancji  $R < 30\Omega$ .

**Ochrona przed korozją** - elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią (bednarka) i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją. Należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika.

## Obliczenia techniczne

### **Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji**

Do obliczeń wykorzystano program DIALux udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła.

Wyniki obliczeń w odniesieniu do wartości normatywnych podano w tabeli:

Pole oszacowania Jezdnia 1		
Długość: 50.000 m, Szerokość: 4.500 m		
Siatka: 17 x 3 Punkty		
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.		
Wybrana klasa oświetleniowa: S2		
(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)		
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Wartości zadane według klasy:	10.74	3.07
Spełnione/nie spełnione:	$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
	✓	✓

## Obliczenia elektryczne

### Dobór przewodów i zabezpieczeń

#### OBWÓD I

##### Dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wynosi  $I_Z=88A$   
Łączna moc opraw (nowoprojektowanych) zasilanych z obwodu I wyniesie 1638W.

Prąd obliczeniowy obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane:

$$I_B = \frac{21 \cdot 78}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 2,54A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_Z$$

oraz

$$I_2 < 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_N$  – prąd znamionowy bezpiecznika  
 $I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodów  
 $I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczeń

Zgodnie z Warunkami przyłączenia nr 19-DO/S/00250 z dnia 23.01.2019r. zabezpieczony będzie wkładkami bezpiecznikowymi o wielkości 6A o charakterystyce gG.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2 = 1,9 \cdot 6A = 7,6A$$

czyli:

$$2,54A < 6A < 88A$$

oraz

$$7,6A < 127,6A$$

Należy zastosować kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).

Dla warunków przeciążeniowych dobrany bezpiecznik i kabel są poprawne.

### **Obliczanie spadku napięcia**

Do obliczeń przyjmuje się cały odcinek obwodu oświetleniowego od rozdzielni RO (w stacji 41713) do oprawy 1/L21:

$$\Delta U = 0,9\% < 5\%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

### **Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Przekrój kabli powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Dla  $U_o = 230$  V czas wyłączenia dla urządzeń zabudowanych na stałe wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 5s. dla układu TN.

stąd

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$  – minimalny prąd odłączeniowy powodujący wyłączenie w wymaganym czasie przy  $k=5$ , stąd  $I_a = 10A$  przy  $I_N = 2A$  dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230V$$

Rozważam obwód od stacji 41713 do lampy nr 1/L21.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi  $3,03\Omega$

Prąd zwarcia w lampie nr 1/L21 wynosi:



$$I_{zw}=0,95*230/3,03=72,11A$$

Stąd:

$$10A<72,11A$$

#### WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

#### OBWÓD II

##### **Dobór nowoprojektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie**

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x25mm<sup>2</sup> wynosi  $I_Z=88A$   
Łączna moc opraw (nowoprojektowanych) zasilanych z obwodu II wyniesie 624W.

Prąd obliczeniowy obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane:

$$I_B = \frac{8*78}{1,73*400*0,93} = 0,97A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_Z$$

oraz

$$I_2 < 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_N$  – prąd znamionowy bezpiecznika

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała przewodów

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczeń

Zgodnie z Warunkami przyłączenia nr 19-DO/S/00250 obwód zabezpieczony będzie wkładką bezpiecznikową o wielkości 6A o charakterystyce gG.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2 = 1,9 \cdot 6A = 11,4A$$

czyli:

$$0,97A < 6A < 88A$$

oraz

$$11,4A < 127,6A$$

Należy zastosować kabel YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).

Dla warunków przeciążeniowych dobrany bezpiecznik i kabel są poprawne.

WARUNEK SPEŁNIONY

**Obliczanie spadku napięcia**

Do obliczeń przyjmuje się cały odcinek obwodu oświetleniowego od istniejącej rozdzielni RO (w stacji 41713) do oprawy 2/L29:

$$\Delta U = 0,13\% < 5\%$$

WARUNEK SPEŁNIONY

**Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Przekrój kabli powinien być tak dobrany, by w przypadku zwarcia między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą instalacji, impedancja obwodu zapewniła samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenie zabezpieczające, w określonym czasie.

Dla  $U_0 = 230 \text{ V}$  czas wyłączenia dla urządzeń zabudowanych na stałe wg PN-IEC 60364-4-41 wynosi 5s. dla układu TN.

stąd

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$  – minimalny prąd odłączeniowy powodujący wyłączenie w wymaganym czasie przy  $k=5$ , stąd  $I_a = 10 \text{ A}$  przy  $I_N = 2 \text{ A}$  dla zabezpieczenia we wnęce słupowej

$$I_z = 0,95 U_0 / Z_c$$

$$U_0 = 230 \text{ V}$$

Rozważam obwód od stacji 41713 do lampy nr 2/L29.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi  $1,48 \Omega$

Prąd zwarcia w lampie nr 2/L29 wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 1,48 = 145 \text{ A}$$

Stąd:

$$6 \text{ A} < 145 \text{ A}$$

WARUNEK SPEŁNIONY

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

## **Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan BIOZ należy wykonać po przeprowadzeniu lustracji terenu przed rozpoczęciem prac budowlanych oraz po uwzględnieniu poniższych uwag:

### Zakres robót obejmuje:

- Montaż fundamentów, słupów i opraw oświetleniowych
- Budowa linii kablowych z montażem w wykopie
- Zasilenie projektowanych linii

### Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości - montaż opraw, przewodów – zagrożenie upadkiem
- Prace przy wykopach liniowych
- Prace przy urządzeniach dźwigowych – podnośnik
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 0,4kV
- Transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- Prace rozładunkowe – uderzenia, przygniecenia
- Prace przy urządzeniach hydraulicznych – praski
- Prace z wykorzystaniem elektronarzędzi – skaleczenia, odpryski, poparzenia
- Prace z wykorzystaniem narzędzi ręcznych – skaleczenia, stłuczenia
- Zagrożenie pożarowe – praca spawarką

### Zagrożenia higieny pracy

- Odpady polietylenowe izolacji kabli
- Odpady aluminium

### Zalecenia

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- |  |   |            |
|--|---|------------|
| • instrukcja BHP stanowiska pracy                        | - | zawsze     |
| • aktualne zaświadczenia SEP                             | - | zawsze     |
| • badania lekarskie – praca na wysokości                 | - | zawsze     |
| • stosowanie obuwia i odzieży ochronnej                  | - | zawsze     |
| • stosowanie kasku i okularów ochronnych                 | - | wg potrzeb |
| • stosowanie środków ochrony przed upadkiem z wysokości- | - | wg potrzeb |

Dodatkowo należy bezwzględnie zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.

Kierownik budowy zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac, w oparciu o powyższą informację sporządzić i uzgodnić z Inwestorem plan BIOZ.

## Zestawienie podstawowych materiałów

Zezwala się na stosowanie materiałów zamiennych o niegorszych parametrach technicznych

1. Słup oświetleniowy o bezpieczeństwie biernym opisanym w projekcie z wysięgnikiem dł. 1m i kacie nachylenia 0° - wysokość zawieszenia oprawy 9m	29szt.
2. Fundament dopasowany do zastosowanego słupa	29szt.
3. Słupowa tabliczka bezpiecznikowa z zabezpieczeniem obwodu dopasowana do zastosowanego słupa	29szt.
4. Oprawa TECEO S 24LEDs 78W prod. Schreder (lub równoważna innego producenta spełniająca wymagania techniczne z Załącznika 1)*	29szt.
5. Kabel YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	1475mb
6. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	1455mb
7. Pręt stalowy ocynkowany fi=18mm l=6m	Min. 6szt. – do ustalenia w trakcie realizacji
8. Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	350mb
9. Rura stalowa φ110	30mb
10. Rura DVR 75	290m
11. Rozdzielnica oświetleniowa - wyposażenie wg rys E-3	1 kpl

\* Stopień redukcji mocy należy ustalić z Inwestorem przed zamówieniem opraw.

## ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 1

#### *PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA INNEJ OPRAWY NIZ PRZYJETA DO OBLICZEŃ* 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
- 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 – 80W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

---

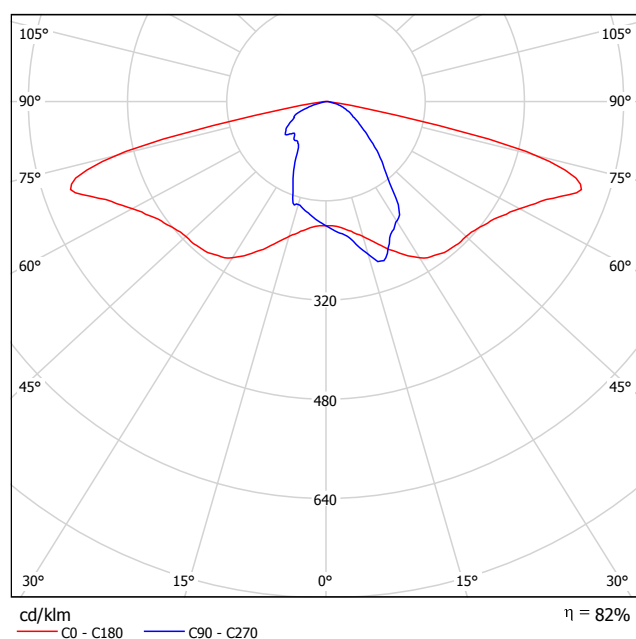
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 10000lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- układ optyczny ograniczający emisję światła za oprawę
- wartości 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 ± 5% w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

Załącznik 2

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



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



BUDOWA OŚWIETLENIA

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E-1 Plan oświetlenia

Rys. E-2 Schemat ideowy

Rys. E-3 Schemat rozdzielnic oświetleniowej