

NIP 732 10 49 344

ENERGETYKA–SERWIS JAROSŁAW KOSTRUBIEC

95-100 Zgierz, ul. Promienistych 38, tel. 607 844 835, fax 42 299 69 38

egz. Nr...

PROJEKT BUDOWLANY

Temat:	BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO ul. Słonecznej i Piłsudskiego w Strykowie
Adres:	95-010 Stryków Dz. nr ew. 6/21, 119, 117, 118/5
Branża:	ELEKTROENERGETYCZNA
Inwestor:	GMINA STRYKÓW 95-010 Stryków, ul. Kościuszki 27
Projektant:	mgr inż. Jarosław Kostrubiec upr. 18/94/WŁ, 217/91/WŁ <i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania</i> <i>robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności</i> <i>instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych</i>
Opracował:	mgr inż. Artur Czubak
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE Prawa autorskie zastrzeżone opracowanie chronione prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994 r o prawie autorskim. Reprodukacja projektu w całości lub fragmentach bez uprzedniego zezwolenia autorów zabroniona.	
Data wykonania:	ZGIERZ, listopad 2011

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	2
CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
Przedmiot opracowania:.....	2
Zakres opracowania:	2
Podstawa opracowania	2
Opis stanu istniejącego	2
Opis techniczny.....	3
Dobór opraw i źródeł światła.....	3
Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	3
Zalecenia techniczne	4
Obliczenia techniczne	6
Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji	6
Obliczenia elektryczne	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	10
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	12
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	13

CZĘŚĆ OPISOWA

Część ogólna

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia ulic Słoneczna i Piłsudskiego w m. Stryków

Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje rozwiązanie budowy oświetlenia ulicy Słonecznej i rozbudowy oświetlenia ul. Piłsudskiego, a w szczególności dobór opraw, zabezpieczeń, przewodów, kabli.

Podstawa opracowania

- Umowa z Gminą Stryków
- Warunki przyłączenia nr 5241111081
- Wypis i Wrys z MPZ gminy Stryków
- Ustalenia założeń projektowych z Oddziałem Oświetlenia Ulic Zgierz
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201
- 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

Ulica Słoneczna w chwili obecnej nie jest oświetlona. Oświetlenie ul. Piłsudskiego kończy się na wysokości stacji transformatorowej 40847.

Opis techniczny

Dobór opraw i źródeł światła

Obliczenia - obliczenia wymaganych parametrów oświetlenia przeprowadzono w programie CalcuLuX Road 6.5.1 stanowiącym podstawę doboru opraw Philips.

Słupy oświetleniowe - projektuje się nowe słupy oświetleniowe typu CS60-100/3 z wysięgnikiem typu:

- dla ul. Słonecznej (działki nr ew. 6/21 i 119) - W1F0A10/0
- dla ul. Piłsudskiego (działki nr ew. 117 i 118/5) - W1F0A10/10

produkcji KROMISS-BIS sp. z o.o. (lub analogiczne innego producenta).

Całkowita wysokość źródła światła nad powierzchnią gruntu $H=10\text{m}$. Dopuszczalna max. powierzchnia boczna oprawy dla I strefy wiatrowej $= 0,36\text{m}^2$.

Oprawy – projektuje się oprawy modułowe:

- dla ul. Słonecznej (działki nr ew. 6/21 i 119) - Philips Malaga SGS 104 z dwuzarnikowymi źródłami światła SYLVANIA SHP-S 150W Twinarc. Powierzchnia boczna oprawy $= 0,2\text{m}^2 < 0,36\text{m}^2$
- dla ul. Piłsudskiego (działki nr ew. 117 i 118/5) - Philips Malaga SGS 103 z dwuzarnikowymi źródłami światła SYLVANIA SHP-S 70W Twinarc. Powierzchnia boczna oprawy $= 0,2\text{m}^2 < 0,36\text{m}^2$

Fundamenty – F 150 produkcji KROMISS-BIS (lub analogiczne innego producenta).

Wyniki obliczeń luminancji, współczynników oświetlenia na płaszczyźnie jezdni przedstawiono w części obliczeniowej.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Sieć oświetleniowa zasilana będzie z nowoprojektowanej (w miejsce istniejącej) rozdzielniczy oświetleniowej przy stacji wnetrzowej nr 40847. Sterowanie oświetleniem wraz z pomiarem energii projektowane jest w nowoprojektowanej rozdzielniczy oświetleniowej RO. Do nowoprojektowanej rozdzielniczy oświetleniowej (RO) na fazę L1 przepięte zostanie istniejące oświetlenie uliczne. Z faz L2 i L3 nowoprojektowanej RO wyprowadzone zostaną nowoprojektowane obwody oświetleniowe w kierunku ul. Piłsudskiego i ul. Słonecznej – patrz Rys. nr 1 Schemat Ideowy.

Schemat RO w części rysunkowej – Rys. nr 2. Szczegółowa lokalizacja nowoprojektowanej sieci oświetleniowej, przedstawiona na Rys. 3.

Nowoprojektowana rozdzielnicza oświetleniowa RO – rozdzielnicza RO zasilana będzie kablem YAKY 4x25 z istniejącej rozdzielniczy nn na stacji 40847. Projektowana RO wyposażona będzie w zabezpieczenie przedlicznikowe – rozłącznikobezpiecznik z wkładkami 50A o charakterystyce gG, tablicę licznikową dla trójfazowego układu pomiarowego –

trójfazowy licznik z przeniesienia, zegar astronomiczny CPA4.0 w układzie sterowania oświetleniem z możliwością ręcznego załączenia oświetlenia, stycznik SLA jako element wykonawczy, zabezpieczenia obwodowe 32A. W celu uzyskania symetrii obciążenia w nowoprojektowanej sieci oświetleniowej, z RO wyprowadzone zostaną 3 jednofazowe obwody zasilające oprawy oświetleniowe zgodnie ze schematem Rys. nr 1. Schemat rozdzielnic RO pokazany jest na Rys. nr 2.

Zalecenia techniczne

Montaż linii zasilającej oprawy – z nowoprojektowanej rozdzielnic oświetleniowej RO wyprowadzić 2 linie kablowe YAKY 4x25 zgodnie ze schematem z Rys. nr 1

Kabel zostanie wprowadzony do wnętrza słupowych i zakończony na tabliczce bezpiecznikowej z wyłącznikiem nadprądowym umieszczonej we wnętrzu słupowej.

Kable układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posilając się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać następujących zasad:

- na całej trasie linii kablowej prace wykonywać ręcznie
- 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.
- kable należy układać linią falistą 1-3%
- głębokość układania kabla 70 cm
- skrzyżowania linii kablowej z drogą kołową wykonać metodą przecisku
- skrzyżowania z wjazdami do posesji, kabel chronić rurą osłonową np. DVR 75
- minimalna odległość osłony kabla od górnej powierzchni drogi kołowej (w miejscach skrzyżowań) 80cm
- minimalna długość osłony otaczającej kabel wystające w obie strony poza krawędź ulicy 50 cm
- uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów niepodlegających biodegradacji i starzeniu
- kable układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości 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

- temperatura, przy której można układać kable oraz dopuszczalne promienie gięcia kabla wg instrukcji producenta

Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Odstęgi kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach		Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]	
Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	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 nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		25
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 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ 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 50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznicy kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		80 ³⁾
1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości.			
2) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości.			
3) 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 kablowe, 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 – Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5/750V. Każdą oprawę zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowoprądowym S 301 B 6A.

Ochrona od porażeń – 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 bednarkę ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii bednarkę 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 Calculux Road 6.5.1 udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła Philips sp. z o.o.

Zgodnie z normą CEN 13201, ul. Piłsudskiego i docelowo ul. Słonecznej (ruch kołowy $V < 60\text{km/h}$, ruch rowerowy i pieszy, natężenie ruchu poniżej 7000 pojazdów dziennie, luminancja otoczenia niska) zakwalifikowana jest do klasy ME4b
Wyniki obliczeń w odniesieniu do wartości normatywnych podano w tabeli:

ULICA SŁONECZNA	w/g CEN 13201 EN 13201-1:1998	Z obliczeń	Spełnienie wymogów normy
Luminancja średnia suchej jezdni min (cd/m^2)	$>0,75$	1,18	TAK
Równomierność luminancji ogólna U_o (wartość najniższa)	$>0,4$	0,56	TAK
Równomierność luminancji wzdłużna U_l (wartość najniższa)	$>0,5$	0,83	TAK
Wskaźnik wzrostu progę	<15	6,2	TAK

kontrastu TI% (wartość największa)			
Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia (wartość najniższa)	>0,5	0,68	TAK

ULICA PIŁSUDSKIEGO	w/g CEN 13201 EN 13201-1:1998	Z obliczeń	Spełnienie wymogów normy
Luminancja średnia suchej jezdni min (cd/m ²)	>0,75	0,85	TAK
Równomierność luminancji ogólna Uo (wartość najniższa)	>0,4	0,56	TAK
Równomierność luminancji wzdłużna Ul (wartość najniższa)	>0,5	0,89	TAK
Wskaźnik wzrostu progu kontrastu TI% (wartość największa)	<15	4,7	TAK
Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia (wartość najniższa)	>0,5	0,72	TAK

Obliczenia elektryczne

Całkowita moc przyłączeniowa

Zgodnie z warunkami zasilania moc przyłączeniowa przyjmowana do obliczeń wynosi 8kW.

Dobór przewodów i zabezpieczeń

a) sprawdzenie kabla zasilającego RO, zabezpieczenia głównego i zabezpieczeń obwodowych

Wartość obliczeniowego prądu szczytowego obwodu zasilającego oprawy istniejące i nowoprojektowane

Prąd rozruchowy obwodu istniejącego:

$$I_{ni} = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos f} = \frac{17 \times 137}{230 \cdot 0,85} = 11,91 A \quad \text{stąd } I_{ri} = 3 \times I_{ni} = 35,7 A$$

Prąd rozruchowy obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowane – najbardziej obciążony obwód to faza L2:

$$I_{sN} = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos f} = \frac{8 \times 168 + 7 \times 80}{230 \cdot 0,85} = 10,47 \quad \text{stąd } I_r = 3 \times I_{sN} = 31,41 A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_s < I_N < I_Z$$

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

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x25 wynosi $I_Z=99A$

Obwód zabezpieczony będzie rozłącznikiem bezpiecznikowym o wielkości wkładek 50A o charakterystyce gG $I_N = 50A$.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2=1,6 \cdot 50A=89,0A$$

czyli:

$$31,53A < 50A < 99A$$

oraz

$$80,0A < 143,55A$$

warunki spełnione

b) sprawdzenie kabla zasilającego nowoprojektowanej oprawy

Wartość obliczeniowego prądu szczytowego obwodu zasilającego oprawy nowoprojektowanej – najbardziej obciążony obwód to faza L2

$$I_{sN} = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos f} = \frac{8 \times 168 + 7 \times 80}{230 \cdot 0,85} = 10,47$$

$$\text{Prąd rozruchowy } I_r = 3 \times I_{sN} = 31,41A$$

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_s < I_N < I_Z$$

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

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 4x25 wynosi $I_Z=99A$

Obwód zabezpieczony będzie – zgodnie z warunkami zasilania - wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B o wartości prądu znamionowego $I_N = 40A$.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla wyłącznika nadprądowego $I_2=1,45 \cdot 40=58A$

czyli:

$$14,65A < 50A < 99A$$

oraz

$$89,0A < 143,55A$$

warunki spełnione

c) Obliczanie spadku napięcia

Do obliczeń wybrano najbardziej obciążony odcinek (faza L3) wliczając odcinek od stacji transformatorowej 40847 do oprawy nr 26

$$\Delta U = (2P_o \cdot I_z \cdot 10^5) / (U^2 \cdot \gamma \cdot S)$$

Gdzie

$$I_z = 175 \text{ m}$$

Spadek napięcia po uwzględnieniu współczynnika rozruchu wyniesie

$$\Delta U = 1,4 \times 1,15\% = 1,61 < 5\%$$

warunek spełniony

d) Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunkiem spełnienia ochrony przeciwporażeniowej jest:

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$ – minimalny prąd odłączeniowy przy $k=5$, stąd dla wyłącznika nadprądowego o wartości prądu znamionowego $I_N = 6 \text{ A}$ umieszczonego we wnęce słupowej $I_a = 30 \text{ A}$

$$I_z = U_o / Z_c$$

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

Rozważam obwód o stacji 4-0847 do lampy 26 o długości $l=370 \text{ m}$ (uwzględniając zapasy kabla)

Element Pętli zwarcia	Długość	Rjedm	Xjedm	R	X	Z
	L					
	km	Ω/km	Ω/km	Ω	Ω	Ω
Transformator 50kVA	1			0,1041	0,1417	0,1758
Kabel YAKY 4x25	0,37	1,200	0,08	0,444	0,0296	0,4450
YDY 3x2,5	0,012	7,410	0	0,08892	0	0,0889

$$\text{impedancja całkowita } Z_c = 0,7232 \times 1,25 = 0,9040$$

Prąd zwarcia w lampie 26 wynosi:

$$I_{zw}=230/0,904 = 254,42A$$

$$30A < 254,42A$$

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:

- Powieszenie sieci oświetleniowej, montaż osprzętu
- Montaż słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych
- Montaż linii kablowej w wykopie
- Zasilenie projektowanej linii

Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości - montaż opraw, przewodów, wysięgników – 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 nie gorszych parametrach technicznych

1.	Słup oświetleniowy CS60-100/3	30szt
2.	Fundament F 150	30 szt
3.	Słupowa tabliczka bezpiecznikowa wnekowa – dla wyłącznika nadprądowego	30szt
4.	Wysięgnik W1F0A10/10 o kącie pochylenia 10 stopni	13 szt
5.	Wysięgnik W1F0A10/0 o kącie pochylenia 0 stopni	17szt
6.	Oprawa Philips Malaga SGS 104/150W Philips	17szt
7.	Rozdzielnica oświetleniowa zgodnie z wyposażeniem z Rys. nr 2	1kpl
8.	Wysokoprężne dwuzarnikowe źródło światła Sylvania SHP-S 150W Twinarc	17szt
9.	Oprawa Philips Malaga SGS 103/70W Philips	13szt
10.	Wysokoprężne dwuzarnikowe źródło światła Sylvania SHP-S 70W Twinarc	13szt
11.	Kabel YAKY 4x25	800mb
12.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	800mb
13.	Pręt stalowy ocynkowany $\phi=18\text{mm}$ $l=6\text{m}$	Min 3 szt – do ustalenia w trakcie realizacji
14.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	360mb
15.	rura DVK 75	160m

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 Schemat ideowy

Rys. 2 Schemat rozdzielnic oświetleniowej

Rys. 3 Plan oświetlenia