



Biuro Projektowo - Consultingowe  
"PROEKO" S.C.

71-173 Szczecin, ul. Wita Stwosza 3, tel. 91 487 68 88, tel./fax 91 487 30 16

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Nr zlec. : P-180/2014

**Inwestor :** Gmina Miasto Szczecin  
Wydział Inwestycji Miejskich Urzędu Miejskiego w Szczecinie  
pl. Armii Krajowej 1  
70 - 456 Szczecin

**Nazwa i adres inwestycji :**

Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Kniewskiej i ul. Lubczyńskiej w Szczecinie wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Numery działek : 1/1, 1/2, 3, 4/1,4/2, 6, 7/10, 7/13, 8, 9/49, 11 - obręb 4002  
1 - obręb 4806

**Obiekt :**

Instalacje elektryczne oświetlenia ulicy Kniewskiej

**Branża :**

elektryczna

	Tytuł , imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował branża elektryczna	mgr inż. Michał Zamolski	ZAP/0144/PWOE/13	
Sprawdził branża elektryczna	mgr inż. Mariusz Piątkowski	ZAP/0125/PWOE/11	

Szczecin, wrzesień 2015r.

## 2. Spis zawartości dokumentacji:

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości dokumentacji
3. Spis rysunków
4. Opis techniczny
  - 4.1 Podstawa opracowania
  - 4.2 Przedmiot opracowania
  - 4.3 Zakres opracowania
  - 4.4 Opis instalacji oświetleniowej
  - 4.5 Dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
5. Pomiary odbiorcze
6. Uwagi końcowe
7. Załączniki:
  1. Uprawnienia projektantów
  2. Pismo ZDiTM nr IU.0607.4083.2015.RB
  3. Warunki Enea Oświetlenie nr OS/E/538/2015
  4. Warunki techniczne przyłączenia PKP Energetyka
  5. Planowanie oświetlenia
  6. Obliczenia natężenia oświetlenia dla wycinka drogi.
  7. Obliczenia w formie tabelarycznej:
    - Tabela 1 - Bilans mocy
    - Tabela 2 - Koordynacja przewodów i urządzeń zabezpieczających
    - Tabela 3 - Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej
    - Tabela 4 - Spadki napięć
  8. Uzgodnienie schematu układu pomiarowego w PKP Energetyka
  9. Uzgodnienie projektu w ENEA Oświetlenie

### 3. Spis rysunków

L.P.	Tytuł rysunku	Nr rys.	Ark.
1	Trasy kablowe - zagospodarowanie	01	7
2	Schemat instalacji oświetleniowej	02	1
3	Szkic przebiegu tras kablowych	03	1
4	Widok szafy oświetlenia	04	1
5	Trasy kablowe – demontaże i zabezpieczenia	05	3

## **4. Opis techniczny**

### **4.1 Podstawa opracowania:**

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno-technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a projektantem;
- projekty branżowe instalacji i drogowy
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne Enea Oświetlenie
- Obowiązujące normy i przepisy w tym:
- PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", PN-E-05100-1 oraz N SEP-N-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- katalogi, broszury producentów osprzętu energetycznego

### **4.2 Przedmiot opracowania**

Projekt budowlany oświetlenia ciągu ulicy Kniewskiej realizowany w ramach inwestycji: „Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Kniewskiej i ul. Lubczyńskiej w Szczecinie wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

Inwestor:

Gmina Miasto Szczecin

pl. Armii Krajowej 1

70-456 Szczecin

### **4.3 Zakres opracowania**

Zakres opracowania niniejszej dokumentacji będzie obejmował wykonanie instalacji zasilającej do oświetlenia ulicy Kniewskiej wraz z posadowieniem słupów oświetleniowych.

## 4.4 Opis instalacji oświetleniowej

### 4.4.1 Projektowane oświetlenie

W celu oświetlenia ciągu przebudowywanej ulicy Kniewskiej projektuje się zabudowę 41 szt. opraw oświetleniowych typu LED: np. PHILIPS BGP204 1xLED100/740 DM, na słupach o przekroju kołowym, ocynkowanych, grubość ścianki 4mm, wkopywanych w ziemię np. typu: MABO 09/60/4 z wysięgnikiem typu: WKŁ 1,5/1, lub podobne. Słupy oświetleniowe malować farbą ochronną typu: Tikurilla MAKOR – TIX kolor szary metaliczny lub podobną. Obliczenia natężenia oświetlenia wykonano dla zaproponowanych opraw typu: PHILIPS BGP204 1xLED100/740 DM. Zasilanie nowo projektowanych opraw należy wykonać kablem YAKY 4x35mm. Na końcu, na początku oraz w miejscach rozgałęzień linii należy wykonać uziom poziomy pomiędzy dwoma sąsiednimi słupami, w razie konieczności wykonać dodatkowy pionowy pograżony typu GALMAR  $R < 10$  om.

### 4.4.2 Sposób układania kabli

Szczegółowe warunki techniczne układania linii kablowych nn. podaje norma nr PN-76/E-05125. Poniżej podano podstawowe wymagania dotyczące niniejszego projektu.

Głębokość ułożenia kabla 1 kV w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 0,7m pod trawnikiem oraz min. 0,5m pod chodnikiem. Kabel przy zbliżeniach z istniejącą podziemną infrastrukturą techniczną należy układać w rurze linią falistą (zapas 3%). Ułożoną rurę należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 20cm, a następnie przykryć folią o szerokości nie mniejszej niż 20cm. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,5mm. Kolor folii – niebieski.

Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do słupa i rur ochronnych.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- typ kabla, np. [YAKY 4x35m<sup>2</sup>]
- znak użytkownika kabla, [oświetlenie]



## **4. Opis techniczny**

### **4.1 Podstawa opracowania:**

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno-technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a projektantem;
- projekty branżowe instalacji i drogowy
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne Enea Oświelenie
- Obowiązujące normy i przepisy w tym:
- PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa", PN-E-05100-1 oraz N SEP-N-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- katalogi, broszury producentów osprzętu energetycznego

### **4.2 Przedmiot opracowania**

Projekt budowlany oświetlenia ciągu ulicy Kniewskiej realizowany w ramach inwestycji: „Budowa kanalizacji deszczowej w ul. Kniewskiej i ul. Lubczyńskiej w Szczecinie wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

Inwestor:

Gmina Miasto Szczecin

pl. Armii Krajowej 1

70-456 Szczecin

### **4.3 Zakres opracowania**

Zakres opracowania niniejszej dokumentacji będzie obejmował wykonanie instalacji zasilającej do oświetlenia ulicy Kniewskiej wraz z posadowieniem słupów oświetleniowych.

Oględziny należy wykonać przed próbami i powinny obejmować następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- dobór przewodów z uwagi na obciążalności prądową i spadek napięcia,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizujących,
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych,
- obecność schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowych, łączników, zacisków, itp.,
- poprawność połączeń przewodów,
- występowanie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych,
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację,

Próby powinny obejmować czynności w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów,
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej,
- ochrona za pomocą SELV, PELV lub separacji elektrycznej,
- samoczynne wyłączanie zasilania,
- ochrona uzupełniająca,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próby funkcjonalne i operacyjne,
- spadek napięcia,

Po zakończeniu czynności sprawdzających należy sporządzić protokół odbiorczy. W protokole należy podać osobę lub osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo, budowę i sprawdzenie instalacji, uwzględniając indywidualną odpowiedzialność tych osób w stosunku do osoby zlecającej pracę. Zaleca się sporządzenie protokołu według wzorów zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

## **6. Uwagi końcowe**

Prace montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i PN-IEC60364, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie instalacje elektryczne oraz z zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary sprawdzające rezystancji izolacji przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemień ochronnych i wyrównawczych zgodnie z PN-IEC 60364-6-61.

Zastosowane do budowy instalacji materiały, powinny posiadać właściwe certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności z PN oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami o certyfikacji.

Zaproponowane w projekcie rozwiązania materiałowe, urządzenia, elementy i technologie należy traktować jako wymagany standard jakości a nie wybór producenta. Dopuszcza się rozwiązania równorzędne pod warunkiem spełnienia założonych parametrów technicznych, estetycznych i formalno-prawnych.

## **7. Załączniki wg spisu:**





Załącznik

DSW/ORZ/600/3491/13  
ERA

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 7 i art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r. poz. 267),

**MICHAŁ ŁUKASZ ZAMOLSKI**

**magister inżynier**

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 12.06.2013 r., znak: OKK-0054-0055-0011(3)/133

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny ZAP/0144/PWOE/13  
do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

**został wpisany**

**DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 3208/13/U/C**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa, nie wymaga uzasadnienia.

Strona może wystąpić na podstawie art. 127 § 3 Kpa z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

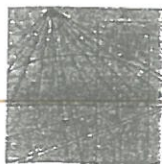
Ostateczna decyzja o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust 1 pkt 3 lit. a Prawa budowlanego, stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Ponadto z uwagi, iż niniejsza decyzja uwzględnia w całości żądanie strony, na podstawie art. 130 § 4 Kpa, podlega wykonaniu przed upływem terminu do wystąpienia strony z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan Michał Zamolski  
ul. Flisacza 79  
74-100 Gryfino
2. Okręgowa Izba IB
3. a/a



Z upoważnienia  
Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego  
Tomasz Dąbek



## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

**Pan mgr inż. Mariusz Tomasz Piątkowski**  
urodzony dnia 19 stycznia 1979 r. w Gryfinie

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny ZAP/0125/PWOE/11**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.**

1. Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń uprawniają do:
  - 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania, zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
  - 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.
2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:
  - 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
  - 2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
  - 3) wykonywania nadzoru inwestorskiego;
  - 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.



Zarząd Dróg  
i Transportu Miejskiego  
Dział Utrzymania Pasa Drogowego  
ul. S. Klonowica 5, 71-241 Szczecin  
tel: +48 91 48 00 510 faks: +48 91 43 93 003  
www.zditm.szczecin.pl

2ai-2

Szczecin, 30.03.2015

Nasz znak: IU.0607.4083.2015.RB

Biuro Projektowo – Consultingowe  
**„PROEKO” S. C.**  
ul. Wita Stwosza 3  
71-173 Szczecin

**Dotyczy:** budowy oświetlenia ulicznego ul. Kniewskiej w Szczecinie.

W odpowiedzi na pismo znak P-180/26/2015 z dnia 02.03.2015 r. w sprawie warunków technicznych na budowę oświetlenia ulicznego w ciągu u. Kniewskiej w Szczecinie, Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego w załączeniu przekazuje nowe uaktualnione przez ENEOS warunki techniczne dla realizacji oświetlenia ulicznego ulicy Kniewskiej.

Jednocześnie informujemy, że wcześniej wydane przez ENEOS tj. w miesiącu lutym 2015 r. warunki techniczne zgodnie z ustaleniami pomiędzy ENEOS i ZDiTM z miesiąca marca 2015 r. są nieaktualne, ponieważ obecnie realizowane oświetlenia w mieście Szczecinie należy wykonywać poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych w technologii LED.

W załączeniu:

Warunki techniczne ENEA Oświetlenie/OS/E/538/2015 z dnia 27.03.2015 r.

ZASTĘPCA DYREKTORA  
ds. Infrastruktury Drogowej

Jarzy Burakowski

Sprawę prowadzi: Ryszard Brzozowski, tel. 91 48 00 450

NIP: 852-25-96-059 REGON:321165698



Szczecin, 27 marca 2015

Enea Oświetlenie/OS/.../E.1.538/2015

Biuro Projektowo-Consultingowe  
„PROEKO” S.C.  
Ul. Wita Stwosza 3  
71-173 Szczecin

dotyczy: Budowy oświetlenia przy ul. Kniewskiej w Szczecinie

Enea Oświetlenie sp. z o.o. wyraża zgodę na budowę oświetlenia ulicznego jw. z zachowaniem następujących warunków technicznych:

1. Nowoprojektowane oświetlenie uliczne należy zaprojektować zasilając je z nowoprojektowanych szafek oświetlenia ulicznego wyprowadzając z szaf nowe obwody w pożądanym kierunku, oraz tak aby obwody nie przekraczały 1000mb. Na zasilanie nowoprojektowanych szaf należy uzyskać warunki przyłączenia do sieci od Enea Operator.
2. Do oświetlenia zastosować kable YAKY o przekrojach wg obliczeń lecz nie mniej niż 4x25mm<sup>2</sup>.
3. Słupy stalowe, stożkowe, ocynkowane, o grubości ścianki min 4mm.
4. Do oświetlenia należy zastosować oprawy LED wg wytycznych ZDiTM jak w załączeniu.
5. Projektowane i istniejące szafy oświetleniowe należy powiązać kablami kaskadowymi.
6. System ochrony wg obowiązujących przepisów.
7. W przypadku przekopów przez jezdnie lub przez wjazdy istniejące i projektowane kable prowadzić w przepustach z rury grubościenniej. W przypadku trudnego gruntu kable na całej długości prowadzić w rurach osłonowych Arota.
8. Przy projektowaniu uwzględnić dojazd samochodem do konserwacji.
9. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje Enea Oświetlenie sp. z o.o. odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa oświetlenie podlega odbiorom częściowym i odbiorowi końcowemu.
10. Integralną część warunków stanowią „Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic” na dzień 28.01.2015. oraz wymagania ZDiTM.
11. Projekt należy uzgodnić w Enea Oświetlenie sp. z o.o.
12. Ważność warunków upływa z dniem 25.03.2017.

Centrala

Enea Oświetlenie sp. z o.o.  
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel +48 / 61 856 17 00  
faks +48 / 61 856 17 07

NIP 852-19-62-912  
REGON 811084325

eneos@eneos.pl  
www.enea-oswietlenie.pl



Z poważaniem

  
KIEROWNIK  
Działu Eksploatacji  
*Andrzej Konopelko*

Załączniki:

1. Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulicznego z 28.01.2015r
2. Wytyczne ZDiTM

k.o.

1. a/a

# WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI OŚWIETLENIA ULIC

Stan na 28.01.2015.

## .. Słupy

1. Słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki min. 4mm ,stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm, dla słupów parkowych 48mm) - posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE
2. ~~Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac~~
3. Część podziemna słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą bitumiczną, w przypadku słupów typu parkowego jako ochronę okolic przyziemia słupów należy zastosować rękawy z tworzyw termokurczliwych (pomiędzy otworem wpustowym kabli a wnęką słupową)
4. Słupy winny posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli ( górna kraweź otworu - 50cm od poziomu gruntu)
5. Do słupa należy wysypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.
6. Słupy powinny być wkopywane w ziemię na głębokości min. 120 cm , lecz nie mniej niż na głębokości posadowienia słupów jak dla gruntu słabego - w zależności od wysokości słupa
7. Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z dwóch oddzielnych elementów - słupa oraz wysięgnika. Maksymalna długość wysięgnika 1,5m
8. W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem.
9. Słupy skrajne, odgałżne i co 500 m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa
10. Numerowanie słupów: 
$$\frac{nr \text{ - } słupa / nr \text{ - } obwodu}{nr \text{ - } szafki}$$

11. Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.

12. Połączenia śrubowe należy zakonserwować

13. Między szafką oświetleniową a pierwszymi słupami obwodów należy ułożyć taśmą stalową ocynkowaną Fe-Zn min. (4\*25mm).

## II. Kable i przewody

1. Przekrój kabla wg obliczeń lecz nie mniej niż - 4x 16mm<sup>2</sup> dla ciągów spacerowych, 4x25mm<sup>2</sup> dla pozostałych oraz kabli kaskadowych
2. Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach
3. Folia niebieska 30cm nad kablem
4. W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych AROT fi 50/75
5. Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 40cm typu DVR 50 lub równoważną oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa
6. Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla
7. Należy zostawić zapasy kabli (w pionie) przy słupach i szafkach ok. 2,5m dla przekroji do 25mm<sup>2</sup> i ok. 3m dla wyższych przekroji.
8. W przypadku wystąpienia kolizji z kablami oświetleniowymi ENEA Oświetlenie sp. z o.o. nie wyraża zgody na mufowanie kabli podczas przebudowy. Należy wymienić całe odcinki między słupami
9. Przepusty pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej z rezerwą 50%
10. Głowice termokurczliwe na kablach typy SKE 3M lub równoważne
11. Oznaczniki co 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia ( YAKY 4x...mm<sup>2</sup>, oświetlenie, rok.) dla kabla zasilającego (kaskadowego) dodatkowo - zasilanie (kaskada)
12. Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>
13. W słupach stosować złącza LZK.
14. Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do słupa 3.
15. Ciągi rowerowe bez względu na rodzaj ich nawierzchni należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżką kable należy układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.
16. Należy zachować ciągłość działania istniejącego oświetlenia nie podlegającego przebudowie podczas prowadzenia prac związanych z budową, przebudową, rozbudową oświetlenia w ramach prac budowlanych.

## III. Uzgodnienia

1. Przed uzgodnieniem dokumentacji w ZUDP należy uzgodnić szczegóły powiązań z siecią istniejącą
2. Do uzgadniania w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. dokumentacji należy dołączyć i przekazać jej wersję elektroniczną dokumentacji
3. Przy przebudowie należy opracować i uzgodnić harmonogram prac zapewniający ciągłość zasilania pozostałego oświetlenia.
4. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy w obszarze terenu budowy zinwentaryzować istniejące nie podlegające oraz podlegające przebudowie / likwidacji oświetlenie. Prace prowadzić w uzgodnieniu z ENEA Oświetlenie sp. z o.o..

## Odbiory

1. Przed przystąpieniem do prac należy ustalić tryb odbiorów oraz przekazać egzemplarz projektu technicznego do ENEA Oświetlenie sp. z o.o., który zostanie zwrócony po zakończeniu prac.
2. Do odbioru końcowego należy przedłożyć dwa egzemplarze dokumentów zawierających:
  - a. oświadczenie kierownika budowy
  - b. dokumentację powykonawczą w wersji elektronicznej (format PDF)
  - c. dokumentację powykonawczą
  - d. mapę geodezyjną powykonawczą
  - e. współrzędne geodezyjne w układzie „65” (płyta)
  - f. szkice polowe z wykazem współrzędnych z oświadczeniem o zgodności wykonania prac zgodnie z projektem
  - g. protokół odbioru technicznego
  - h. wykaz ilościowy podstawowych materiałów
  - i. protokoły pomiarów elektrycznych
  - j. pokwitowanie odbioru materiałów z demontażu
  - k. certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności.
3. Wzór protokołu odbioru do pobrania w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. i ZDiTM.
4. Wszelkie materiały sieci oświetleniowej ulegające demontażowi podczas budowy / przebudowy należy zwrócić do ENEA Oświetlenie sp. z o.o. za pokwitowaniem zdania materiałów.

Ogólne warunki techniczne w zakresie opraw oświetleniowych.

1. Do oświetlenia należy zastosować oprawy posiadające źródła światła wykonane w technologii LED (np. PHILIPS LUMIA 2, SCHREDER AMPERA) zgodnie ze szczegółowymi parametrami technicznymi wskazanymi w załączniku nr 2.
2. Zastosowane oprawy oświetleniowe muszą być wyposażone w zasilacze umożliwiające ściemnianie opraw.
3. Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy YDYżo o liczbie żył zapewniających zasilanie oraz programowanie (z poziomu wnętrza słupowej).
4. Producent opraw udostępni nieodpłatnie oprogramowanie umożliwiające regulację/ściemnianie opraw poprzez podłączenie komputera (typu laptop) do przewodów wyprowadzonych we wnęce słupowej (Przeprogramowanie oprawy możliwe bez jej demontażu).

Załącznik nr 2

Szczegółowe parametry techniczne dla opraw typu LED:

- bryła fotometryczna kształtowana za pomocą matrycy LED, każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek,
- korpus i obudowa oprawy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego,
- oprawa dwukomorowa, szczelność komory optycznej IP 66, komory osprzętu elektrycznego IP 66,
- budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego min. IK 08,
- oprawy nasłupowe wyposażone w uchwyt o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$  pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do  $10^\circ$  (montaż bezpośredni) oraz od 0 do  $-15^\circ$  (montaż na wysięgniku),
- oprawy przewieszkowe wyposażone w uchwyt umożliwiający regulację obrotu w zakresie  $360^\circ$  i skosu w zakresie  $\leq 10^\circ$ ,
- temperatura barwowa użytych diod z zakresu barwy neutralny biały 4000K  $\pm 250\text{K}$ ,
- wymagany wskaźnik oddawania barw LED  $R_a \geq 70$ ,
- skuteczność świetlna źródeł światła powinna być nie mniejsza niż 110 lm/W po uwzględnieniu strat na układzie zasilającym,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 60 000h (zgodnie z IES LM-80 – TM-21),
- układy optyczne opraw powinny spełniać wymagania normy PN-EN 62471:2010 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych.”,
- oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej,
- napięcie znamionowe 230V 50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\cos \phi \geq 0,95$ ,
- elektroniczny układ zasilający umożliwiający płynną zmianę strumienia świetlnego oprawy za pomocą sterowania sygnałem DALI lub 1-10V,
- ochrona przed przepięciami 10kV,
- zakres temperatury pracy oprawy: od  $-30^\circ\text{C}$  do  $+35^\circ\text{C}$ ,
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych,
- 10 letnia gwarancja producenta na całą oprawę, obudowę, układ zasilający, źródła półprzewodnikowe LED,
- oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności WE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- prąd sterowania diód  $\leq 500\text{ mA}$ .





Szczecin, 08.01.2015r

ERD14c – 5716/100/2014

**Gmina Miasto Szczecin  
Pl. Armii Krajowej 1  
70 - 456 Szczecin**

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 maja 2007r w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, (Dz. U. Nr 93 z dnia 29.05.2007r.) Na podstawie art.9 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. - Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89 poz.625 z późniejszymi zmianami),

PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej określa warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia instalacji i urządzeń elektrycznych dla zasilania podstawowego o mocy i napięciu:

**100kW, 230/400V**

dla obiektu: **Zespół pompowni kanalizacyjnych,**

adres obiektu: **ul. Lubczyńska dz. nr 1/1 obręb 4002 Szczecin**

**I. Warunki przyłączenia**

Miejsce przyłączenia:

**proj. złącze kablowo-pomiarowe ZK1+PL**

- I.1. Instalacja odbiorcza powinna być dostosowana do zasilania z niej urządzeń elektrycznych i określonej wyżej mocy przyłączeniowej, wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- I.2. Zasilająca sieć nn. pracuje w układzie T-N-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować układ T-N-C-S i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z PN-HD-60364.
- I.1.3. Zabezpieczenie przedlicznikowe należy zainstalować w  
**proj. złączu kablowo-pomiarowym ZK1+PL**
- I.1.4. Należy przygotować i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich miejsce dla zainstalowania i obsługi układu pomiarowego energii elektrycznej, zabudowanego w  
**proj. złączu kablowo-pomiarowym ZK1+PL**
- I.1.5. Wielkość zastosowanego zabezpieczenia przedlicznikowego:  
**200 A**
- I.1.6. W zależności od rodzaju zasilanych urządzeń, szczególnie elektronicznych, należy zastosować w instalacji odbiorczej odpowiednie urządzenia i środki ochrony przeciwprzepięciowej oraz odbiorniki chronić przed zanikiem fazy.
- I.2. Miejscem dostarczania energii elektrycznej i połączenia instalacji odbiorczej z siecią elektroenergetyczną nn. będą:  
**Zaciski na listwie układu pomiarowego w kierunku instalacji Podmiotu Przyłączanego.**  
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji między stronami.



I.3. W celu połączenia instalacji odbiorczej z siecią elektroenergetyczną należy wykonać:

**W zakresie PKP Energetyka:**

- U zbiegu ulic Lubczyńska i Kniewska na działce nr 6 obręb 4002 Szczecin w miejscu wg potrzeb, zabudować proj. stację transformatorową 15/0,4kV PKP Energetyka wyposażoną w 3-polową rozdzielnię SN 15kV w izolacji SF6, z dwoma polami liniowymi rozłącznikowymi oraz polem transformatorowym, transformator 160kVA oraz rozdzielnię nN wg potrzeb,
- Na wysokości proj. stacji transformatorowej 15/0,4kV u zbiegu ulic Lubczyńska i Kniewska dokonać przecięcia linii kablowej 3 x XRUHAKXs 1 x 120 mm<sup>2</sup> biegnącej z pola nr 3 istn. PKP/ZKSN/9/1124 Lubczyńska do stacji transformatorowej 15/0,4kV Drobimex
- Przecięte końce linii kablowej wydłużyć wg obliczeń i wprowadzić do proj. stacji transformatorowej 15/0,4kV u zbiegu ulic Lubczyńska i Kniewska,
- na działce nr 1/1 obręb 4002 Szczecin Podmiotu Przyłączanego zabudować proj. złącze kablowo-pomiarowe ZK1+PL wyposażone w zabezpieczenia przedlicznikowe oraz pośredni pomiar energii.
- proj. złącze kablowo-pomiarowe zasilić układając linię niskiego nN z rozdzielni nN proj. stacji transformatorowej kablem o długości i przekroju wg potrzeb.

**W zakresie Podmiotu Przyłączanego:**

- instalację odbiorczą dostosować do obowiązujących norm i przepisów oraz zasilić zza układu pomiarowego.
- dostarczyć protokół prób pomontażowych (*Zgłoszenie gotowości uruchomienia posiadanej instalacji odbiorczej*).

I.4. Realizacja prac elektroinstalacyjnych i montażowych wymienionych w pkt. I.3. niniejszych warunków wymaga opracowania:

- projektu budowlanego w zakresie PKP Energetyka,
- schematu jednokreskowego instalacji odbiorczej i uzgodnienia go z dostawcą energii w zakresie Podmiotu Przyłączanego.

II. Wymagania dotyczące układu pomiarowego i użytkowania energii elektrycznej.

II.1. Pomiar pobieranej energii elektrycznej odbywać się będzie w układzie:

- trójfazowym, pośrednim, jednostrefowym – czterokwadrantowego licznika energii elektrycznej o kl.: P-1 i Q-2, ze wskaźnikiem Pmax oraz przekładników prądowych 200/5 kl. 0,5, w miejscu rozliczenia energii tg $\leq$  0,4

Urządzenia pomiarowe winny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, jak również przed wpływami atmosferycznymi, oraz przygotowane do plombowania.

II.2. Liczniki dostarczane i instalowane przez PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej, Pomorski Rejon Dystrybucji pozostają jego własnością.

II.3. Niedopuszczalne jest przyłączanie do instalacji urządzeń wprowadzających zakłócenia do sieci lub instalacji innych odbiorców.

II.4. W przypadku zainstalowania agregatu prądowórczego przewidzieć blokadę uniemożliwiającą współpracę agregatu z siecią PKP Energetyka S.A. Oddział w Warszawie – Dystrybucja Energii Elektrycznej, Pomorski Rejon Dystrybucji oraz zgłosić ten fakt w Zakładzie celem dokonania odbioru technicznego urządzeń.

**III. Pozostałe ustalenia.**

III.1. Wykonanie prac elektroinstalacyjnych w budynkach lub budowa linii/urządzeń elektroenergetycznych na terenie (nad terenami) niebędącymi własnością wnioskodawcy **wymaga formalnej zgody ich właściciela (właścicieli)**.

III.2. Obowiązki stron i wysokość obowiązującej wnioskodawcę opłaty przyłączeniowej oraz sposób i terminy jej uregulowania określono w umowie o przyłączenie.

III.3. W celu zawarcia umowy dotyczącej sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji lub umowy dotyczącej świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej: **prosimy o dostarczenie do PKP Energetyka S.A. Pion Sprzedaży – Pomorski Region Sprzedaży w Szczecinie (tel. 91 471 15 53):**

- aktualnego odpisu z Krajowego Rejestru Sądowego,
- tytułu prawnego do obiektu (akt własności, umowa najmu, dzierżawy, itp.)

Umowa dotycząca sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji lub umowa dotycząca sprzedaży usług dystrybucji może być zawarta po zrealizowaniu zakresu robót określonego w pkt. I. 3 oraz po dostarczeniu protokołu odbioru wykonanych robót.

III.4. Załączenie napięcia do instalacji odbiorczej nastąpi po zawarciu umowy dotyczącej sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji lub umowy dotyczącej świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

---

## Spis treści

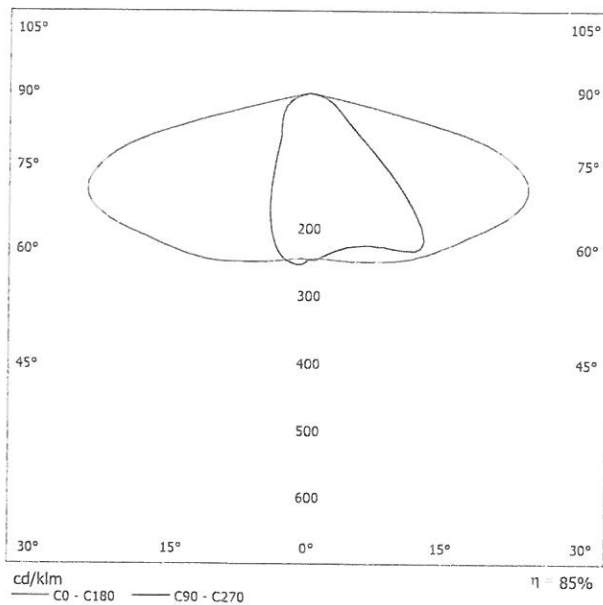
<b>Projekt 1</b>	
Spis treści	1
<b>PHILIPS BGP204 1xLED100/740 DM</b>	
Karta danych oprawy	2
<b>Kniewska - planowanie</b>	
Dane planowania	3
Wyniki szczegółowe	4

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## PHILIPS BGP204 1xLED100/740 DM / Karta danych oprawy

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 42 77 97 100 85

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

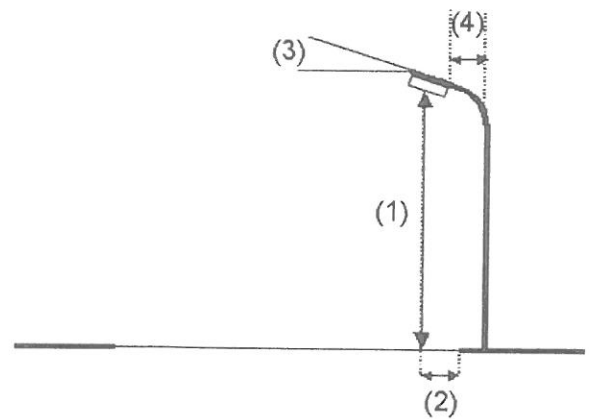
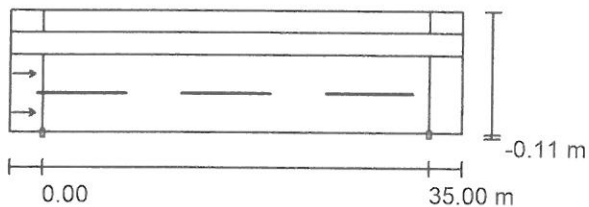
## Kniewska - planowanie / Dane planowania

### Profil ulicy

Chodnik (Szerokość: 2.000 m)  
Pas zieleni (Szerokość: 2.000 m)  
Jezdnia (Szerokość: 7.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.75

### Rozmieszczenia opraw



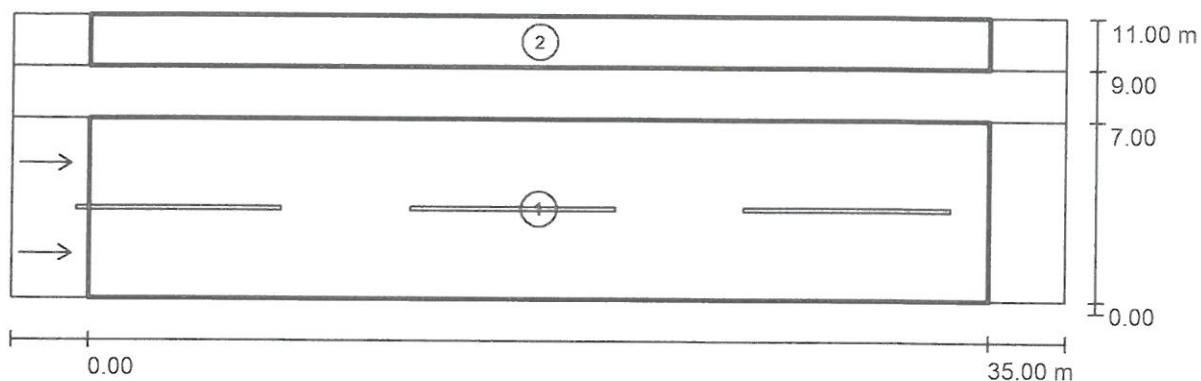
Oprawa: PHILIPS BGP204 1xLED100/740 DM  
Strumień świetlny (Oprawa): 9350 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 11000 lm  
Moc opraw: 89.5 W  
Rozmieszczenie: jednostronnie na dole  
Odstęp słupa: 35.000 m  
Wysokość montażu (1): 9.000 m  
Wysokość punktu świetlnego: 8.903 m  
Nawis (2): -0.083 m  
Nachylenie wysięgnika (3): 15.0 °  
Długość wysięgnika (4): 1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej  
przy 70°: 500 cd/klm  
przy 80°: 281 cd/klm  
przy 90°: 17 cd/klm  
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.  
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6.



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Kniewska - planowanie / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.75

Skala 1:294

### Lista pól oszacowania

- 1 Jezdnia  
Długość: 35.000 m, Szerokość: 7.000 m  
Siatka: 12 x 6 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia.  
Nawierzchnia: R3,  $q_0$ : 0.070  
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.79	0.58	0.82	10	0.64
Wartości zadane według klasy:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.50$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Kniewska - planowanie / Wyniki szczegółowe

### Lista pól oszacowania

- 2 Chodnik  
Długość: 35.000 m, Szerokość: 2.000 m  
Siatka: 12 x 3 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Chodnik.  
Wybrana klasa oświetleniowa: CE5

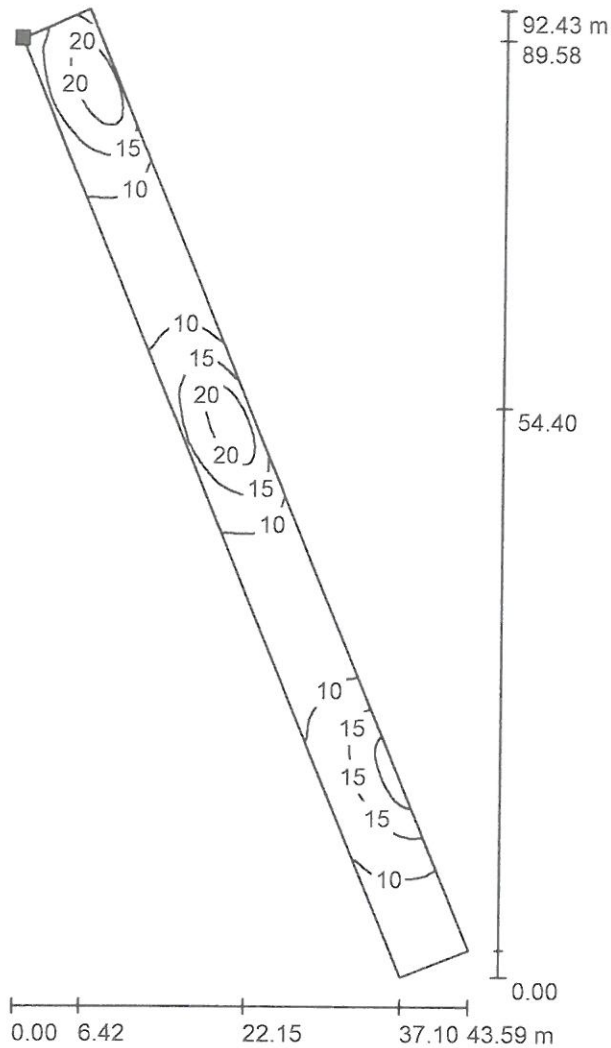
(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	U0
7.94	0.76
$\geq 7.50$	$\geq 0.40$
✓	✓

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Kniewska - projekt / Jezdnia - wycinek / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)**



Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(318.871 m, -369.838 m, 0.000 m)



Wartości Lux, Skala 1 : 723

Siatka: 128 x 128 Punkty

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
12	5.27	24	0.434	0.218

## Knievska

## Bilans mocy obwodów oświetlenia

LE	Opis obwodu oświet.	Rodzaj obwodu	Moc szczytowa (kW)	k <sub>r</sub>	cos φ	q <sub>f</sub>	P <sub>szczytowa</sub> P (kW)	Prędkość światła Q <sub>o</sub> (kVA)	Prędkość światła S (kVA)	P <sub>ogran.</sub> (A)	Zabezpieczenie (typ)	Przewody
<b>SO-1 Szafa oświetlenia ulicznego</b>												
<b>OBWODY OŚWIETLENIA</b>												
SO-1 / O1		Lina nr 1 - 18 oprawy	1,61	1,00	0,90	0,48	1,61	0,78	1,79	2,59	gG10	YAKY 4x35
SO-1 / O2		Lina nr 2 - 23 oprawy	2,06	1,00	0,90	0,48	2,06	1,00	2,29	3,31	gG10	YAKY 4x35
		SO-1	3,67	1,00	0,90	0,48	3,67	1,78	4,08	5,89	C20/3	YAKY 4x35



Kniewska

Koordynacja pomiędzy przewodami i urządzeniami zabezpieczającymi według PN-IEC 60364-4-43:1999

Posz	Linia zasilająca przewód fazowy	obciążenie	Iz	kg	L	IN	ei	Iz > IN > IB	Iz	Iz > I2	I2	[%]	UWAGI
1	SO-1	YKY 4x35 D	66	1	66	20	5,9	TAK	95,7	25,0	TAK	343	0,76
2	Linia nr 1 – 18 oprawy	YKY 4x35 D	66	1	66	10	2,6	TAK	95,7	16,0	TAK	711	0,32
3	Linia nr 2 – 23 oprawy	YKY 4x35 D	66	1	66	10	3,3	TAK	95,7	16,0	TAK	922	0,50

Iz (1)

- <9
- IN
- IB
- I2

- Obciążalność długotrwała przewodów elektroenergetycznych wg PN-IEC 60364-523

- Współczynniki poprawkowe

- Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

- Prąd obliczeniowy

- Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, przyjęto I2 = 1,6 IN

I2 = 1,6 IN - dla bezpieczników topikowych

I2 = 1,3 IN - dla wyłączników instalacyjnych

Al 33

Cu 56

Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania

TABELA 3

Przebieg	Obwód obliczeniowy	$I_{\Sigma}$ [A]	$R_{\Sigma}$ [Ω]	$U_{\Sigma}$ [V]	$I_{\Sigma} \cdot R_{\Sigma}$ [V]	$U_{\Sigma} / U_{n}$	$I_{\Sigma} / I_{n}$	$U_{\Sigma} / U_{n}$	$I_{\Sigma} / I_{n}$	$U_{\Sigma} / U_{n}$	$I_{\Sigma} / I_{n}$
Trato150kVA		19,1	40,7								
ZK	YAKY 4x 150	5	10,30	4,12	1,11	44,96					
SO-1	YKY 4x 35	343	86,80	8,70	596,43	46,07					
Linia nr 1 – 18 oprawy	YKY 4x 35	711	86,80	8,70	240,48	644,50	20	10,0	200	0,29	TAK
Linia nr 2 – 23 oprawy	YKY 4x 35	972	86,80	8,70	1808,81	1884,98	10	4,8	48	0,10	TAK
					1608,81	1654,68	10	4,8	48	0,11	TAK

Kniewska

Spadki napięć dla poszczególnych linii zasilających

P. nr	Linia zasilająca przewodem fazowym	KOD W	TABELA 1		
			Długość l [m]	Srednica [mm]	Usp. [kV]
Linia nr. 1 - 18 oprawy					
1	1/1 YAKY 4x 35	1611	7	0,01	0,01
2	2/1 YAKY 4x 35	1522	46	0,04	0,04
3	3/1 YAKY 4x 35	1432	46	0,04	0,08
4	4/1 YAKY 4x 35	1343	47	0,03	0,11
5	5/1 YAKY 4x 35	1253	45	0,03	0,14
6	6/1 YAKY 4x 35	1164	43	0,03	0,17
7	7/1 YAKY 4x 35	1074	43	0,02	0,20
8	8/1 YAKY 4x 35	985	45	0,02	0,22
9	9/1 YAKY 4x 35	895	38	0,02	0,24
10	10/1 YAKY 4x 35	806	47	0,02	0,26
11	11/1 YAKY 4x 35	90	56	0,003	0,003
12	12/1 YAKY 4x 35	627	45	0,02	0,27
13	13/1 YAKY 4x 35	537	45	0,01	0,29
14	14/1 YAKY 4x 35	448	45	0,01	0,30
15	15/1 YAKY 4x 35	358	45	0,01	0,31
16	16/1 YAKY 4x 35	269	45	0,01	0,31
17	17/1 YAKY 4x 35	179	41	0,00	0,32
18	18/1 YAKY 4x 35	90	38	0,002	0,32
Linia nr. 2 - 23 oprawy					
1	1/2 YAKY 4x 35	2059	28	0,03	0,03
2	2/2 YAKY 4x 35	1969	43	0,05	0,08
3	3/2 YAKY 4x 35	1880	48	0,05	0,13
4	4/2 YAKY 4x 35	1790	42	0,04	0,17
5	5/2 YAKY 4x 35	1700	56	0,01	0,01
6	6/2 YAKY 4x 35	1610	45	0,00	0,01
7	7/2 YAKY 4x 35	1522	49	0,04	0,21
8	8/2 YAKY 4x 35	1432	48	0,04	0,24
9	9/2 YAKY 4x 35	1343	45	0,03	0,28
10	10/2 YAKY 4x 35	1253	43	0,03	0,31
11	11/2 YAKY 4x 35	1164	39	0,02	0,33
12	12/2 YAKY 4x 35	1074	45	0,03	0,36
13	13/2 YAKY 4x 35	985	47	0,03	0,38
14	14/2 YAKY 4x 35	895	45	0,02	0,40
15	15/2 YAKY 4x 35	806	39	0,02	0,42
16	16/2 YAKY 4x 35	716	45	0,02	0,44
17	17/2 YAKY 4x 35	627	46	0,02	0,45
18	18/2 YAKY 4x 35	537	46	0,01	0,47
19	19/2 YAKY 4x 35	448	39	0,01	0,48
20	20/2 YAKY 4x 35	358	43	0,01	0,49
21	21/2 YAKY 4x 35	269	46	0,01	0,49
22	22/2 YAKY 4x 35	179	47	0,00	0,50
23	23/2 YAKY 4x 35	90	47	0,002	0,50