









Fundusze Europejskie
Program Regionalny



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Projekt „Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice - Ksawerów”
współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020 i środków z budżetu państwa

Inwestor: Miasto Pabianice ul. Zamkowa 16, 95-200 Pabianice				Gmina Ksawerów, ul. Kościuszki 3H 95-054 Ksawerów			
Kontrakt nr: ITK.272.42.2019							
Nazwa zadania: „Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice – Ksawerów”.							
Adres obiektu budowlanego: Województwo łódzkie; Miasto Pabianice: ul. Łaska, ul. Zamkowa, Skrzyżowanie ulic Św. Jana- J. Kilińskiego – Zamkowa, ul. Zamkowa, ul. Warszawska, Gmina Ksawerów: ul. Łódzka							
Kategoria obiektu budowlanego: IV, XXV, XXVI							
Stadium: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY							
Nr tomu: 7.0		BRANZA ELEKTROENERGETYCZNA - OŚWIETLENIE ULICZNE					
Nr odc: 2		Zakres: Odc. 2.1 ul. Zamkowa od ul. Partyzanckiej do ul. Lipowej, Odc. 2.2 ul. Stary Rynek , Warszawska od ul. Lipowej do ul. Kaplicznej Odc. 2.3 ul. Warszawska od ul. Kaplicznej do ul. Sikorskiego					
  				<u>Wykonawca -Konsorcjum w składzie:</u> PROGREG InfraCity Sp. z o.o., ul. Słowiańska 1/9, 93-101 Łódź – Lider WŁODAN Sp. z o.o. Sp. k., Porszewice 31, 95-200 Pabianice Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Łódź Sp. z o.o., ul. Tramwajowa 6, 90-132 Łódź			
				Główny Projektant: PROGREG Sp. z o.o. ul. Dekarzy 7c, 30-414 Kraków tel. 12 269-82-50, fax. 12 268-13-91 Biuro w Łodzi: ul. Słowiańska 1/9, 93-101 Łódź tel. 42 307-00-84; e-mail: biuro@progreg.pl			
Stanowisko:	Specjalność:	Imię i nazwisko:	Numer uprawnień:	Podpis:			
PROJEKTANT	ELEKTROENERGETYCZNA	Tadeusz Zawila	UAN-Upr 341/90				
SPRAWDZAJĄCY	ELEKTROENERGETYCZNA	Zbigniew Urbaniak	225/91/WŁ				
OPRACOWAŁ	ELEKTROENERGETYCZNA	Artur Klarecki					

LIPIEC 2020

Spis treści

I.	OŚWIADCZENIE	3
II.	OPIS TECHNICZNY	4
1.	WSTĘP	4
1.1	Przedmiot opracowania	4
1.2	Podstawa opracowania	4
1.3	Materiały wyjściowe	4
1.4	Zakres opracowania	5
2.	STAN ISTNIEJĄCY	5
3.	STAN PROJEKTOWANY	5
3.1	Sterowanie	5
3.2	Oświetlenie	6
3.3	Wymagania stawiane projektowanym oprowom	7
3.3.1	Wymagania ogólne stawiane oprowom	7
3.3.2	Wymagania szczegółowe stawiane projektowanym oprowom	8
3.4	Demontaże i odtworzenie istniejących połączeń	12
3.5	Zasilanie wiat przystankowych	12
3.6	Zasilanie i pomiar energii elektrycznej	12
3.7	Ochrona przeciwporażeniowa	12
3.8	Projektowane uziemienia	13
3.9	Ochrona odgromowa	13
3.10	Opinia geotechniczna	13
3.11	Obliczenia fotometryczne	13
3.12	Zestawienie materiałów projektowanych	15
4.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	16
5.	KOPIE DOKUMENTÓW	18
5.1	Kopie Uprawnień Budowlanych i kopie Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	18
5.2	Kopie warunków technicznych	23
5.2.1	Warunki ROU I	23
III.	OBLICZENIA DIALUX	24
IV.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	25
1.	Oświetlenie uliczne - plan sytuacyjny	rys 1.1-1.4
2.	Oświetlenie uliczne – schemat stanu istniejącego	rys 2.1-2.3
3.	Sylwetki słupów	rys. 3.0



I. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Poz. 2016) oświadczam, że:

Projekt architektoniczno - budowlany:

7.0. OŚWIETLENIE ULICZNE

będący częścią projektu budowlanego:

„Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice – Ksawerów”.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: **mgr inż. Tadeusz Zawila** *upr. nr UAN-UPR 341/90*
(imię i nazwisko)

.....

Lipiec 2020r.

(podpis)

(data)

Sprawdzający: **mgr inż. Zbigniew Urbaniak** *upr. nr 225/91/WŁ*
(imię i nazwisko)

.....

Lipiec 2020r.

(podpis)

(data)

II. OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno - budowlany przebudowy oświetlenia, w ramach zadania pn. **Wykonanie w formule zaprojektuj i wybuduj projektu „Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice – Ksawerów”. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Miasta Pabianice i Gminy Ksawerów.**

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

Kontrakt nr: ITK.272.42.2019 zawarty w dniu 05.09.2019 r. w Pabianicach pomiędzy Miastem Pabianice z siedzibą przy ul. Zamkowej 16, 95-200 Pabianice oraz Gminą Ksawerów z siedzibą przy ul. ul. Kościuszki 3H, 95-054 Ksawerów a Wykonawcą – Konsorcjum w składzie:

- PROGREG InfraCity Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Słowiańskiej 1/9, 93-101 Łódź – Lider ,
- WŁODAN Andrzej Włodarczyk Spółka Jawna z siedzibą Porszewice 31, 95-200 Pabianice-Partner
- Konsorcjum oraz Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym Łódź Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Tramwajowej 6, 90-132 Łódź. - Partner Konsorcjum.

Umowa na usługi projektowe nr 1/PAB-KSA/2019 zawarta w dniu. 11.09.2019 r. pomiędzy Konsorcjum w Składzie: PROGREG InfraCity Sp. z o.o., WŁODAN Andrzej Włodarczyk Spółka Jawna oraz Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym Sp. Z o.o. , a PROGREG Sp. z o.o. z siedzibą w Krakowie, ul. Dekarzy 7c.

1.3 Materiały wyjściowe

Przy opracowaniu projektu wykorzystano następujące materiały:

- Program funkcjonalno-użytkowy,
- Szczegółowe warunki kontraktu
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Ustalenia z Inwestorem,
- Wizja lokalna w terenie, przeprowadzona przez projektanta,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Mapy stanu prawnego i geodezyjne,
- Aktualnie obowiązujące prawo budowlane, normy, przepisy i zarządzenia branżowe m. in.:
 - *N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
 - *Polska Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
 - *PN-EN 13201 Oświetlenie dróg*
 - *Raport techniczny CIE 88.*

- Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych, wydane przez Ministerstwo Infrastruktury 23.08.2018r.

1.4 Zakres opracowania

- ✓ Wykonanie rowów kablowych (technologia robót – wykop otwarty),
- ✓ Wykonanie przepustów pod ulicami, torowiskiem (technologia robót – przewiert sterowany),
- ✓ Ułożenie kabli oświetlenia ulicznego w rowach kablowych,
- ✓ Wprowadzenie kabli do przygotowanych przepustów pod ulicami i torowiskiem,
- ✓ Posadowienie słupów oświetlenia ulicznego,
- ✓ Wprowadzenie kabli oświetlenia ulicznego do słupów oświetleniowych, trakcyjno-oświetleniowych,
- ✓ Posadowienie szaf oświetlenia ulicznego,
- ✓ Wprowadzenie kabli do szaf oświetlenia ulicznego,
- ✓ Wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów elektrycznych.

2. STAN ISTNIEJĄCY

W chwili obecnej na obszarze projektowanej przebudowy istnieje sieć oświetleniowa którą stanowią oprawy sodowe o mocy 70W, 100W, 150W, 250W i 400W. Istniejące słupy, wysięgniki, oprawy należy zdemonstrować.

Na czas budowy Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia oświetlenie jezdni nie wyłączonych z ruchu.

3. STAN PROJEKTOWANY

Na odc. 2 projektuje się przebudowę oświetlenia od skrzyżowania ulic Warszawska/Sikorskiego/Nawrockiego do skrzyżowania ulic Zamkowa/Partyzancka/Łaska/Wspólna.

Oprawy zamontowane będą na nowoprojektowanych słupach oświetleniowych oraz trakcyjno-oświetleniowych. Wysokości słupów, długości wysięgników oraz rodzaje opraw podane na Planie Sytuacyjnym. Słupy oświetleniowe posadowione bez fundamentów bezpośrednio w gruncie na głębokości zależnej od wysokości słupa. Każdy słup oświetlenia wysokiego należy wyposażać w 2 gniazda hermetyczne, instalację umożliwiającą zawieszenie ozdób świątecznych oraz uchwyty do zawieszenia flag.

W przypadku opraw oświetlenia ulicznego dopuszcza się zastosowanie innych opraw oświetleniowych niż przyjętych w projekcie (przykładowe obliczenia fotometryczne w załączniku nr 1) pod warunkiem, że zastosowane oprawy oświetleniowe będą spełniać wytyczne techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz spełniać parametry fotometryczne dla określonej w projekcie klasy oświetleniowej przy nie przekraczaniu maksymalnej mocy pobieranej przez oprawę zastosowaną w projekcie. Wykonawca w takim przypadku na potwierdzenie spełnienia w/w wymagań zobowiązany jest przedstawić karty katalogowe oraz oświadczenie producenta opraw, że zastosowana oprawa spełnia wszystkie wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej oraz przedstawić obliczenia fotometryczne wykonane w ogólnodostępnym programie komputerowym Dialux, które potwierdzą spełnienie wymagań fotometrycznych. Zamawiający nie dopuszcza zmiany przyjętego w obliczeniach fotometrycznych współczynnika konserwacji.

3.1 Sterowanie

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie w układzie automatycznym. W każdej szafie oświetleniowej zostanie zainstalowany sterownik oświetlenia.

Automatyka zainstalowana w projektowanych szafkach zapewnia:

- sterowanie ręczne miejscowe,
- wyłączenie oświetlenia,
- sterowanie automatyczne zdalne
- sterowanie automatyczne miejscowe (zegar astronomiczny)
- ściemnianie w okresie zmniejszonego ruchu pojazdów i pieszych

3.2 Oświetlenie

- *ROU I*

W celu oświetlenia ulicy Warszawskiej od skrzyżowania z ul. Sikorskiego do placu Stary Rynek należy wyprowadzić 6 obwodów:

- Obwód nr 1 zasila słupy przewidziane do oświetlenia południowej strony ulicy Warszawskiej na wschód od szafy ROU I
- Obwód nr 2 zasila słupy przewidziane do oświetlenia dedykowanego dla przejść dla pieszych na wschód od szafy ROU I
- Obwód nr 3 zasila słupy przewidziane do oświetlenia północnej strony ulicy Warszawskiej na wschód od szafy ROU I
- Obwód nr 4 zasila słupy przewidziane do oświetlenia północnej strony ulicy Warszawskiej na zachód od szafy ROU I
- Obwód nr 5 zasila słupy przewidziane do oświetlenia dedykowanego dla przejść dla pieszych na zachód od szafy ROU I
- Obwód nr 6 zasila słupy przewidziane do oświetlenia południowej strony ulicy Warszawskiej na zachód od szafy ROU I

W szafie oświetleniowej przewidzieć obwody rezerwowe.

- *ROU II*

W celu oświetlenia ulicy Zamkowej na odcinku od placu Stary Rynek do skrzyżowania z ulic Zamkowa/Partyzancka/Łaska/Wspólna z projektowanej szafy oświetleniowej wyprowadzić należy 7 obwodów:

- Obwód nr 1 zasila słupy przewidziane do oświetlenia dedykowanego dla przejść dla pieszych na wschód od szafy ROU II
- Obwód nr 2 zasila słupy przewidziane do oświetlenia południowej strony ulicy Zamkowej na wschód od szafy ROU II
- Obwód nr 3 zasila słupy przewidziane do oświetlenia północnej strony ulicy Zamkowej na wschód od szafy ROU II
- Obwód nr 4 zasila słupy przewidziane do oświetlenia północnej strony ulicy Zamkowej na zachód od szafy ROU II
- Obwód nr 5 zasila słupy przewidziane do oświetlenia dedykowanego dla przejść dla pieszych na zachód od szafy ROU II
- Obwód nr 6 zasila słupy przewidziane do oświetlenia południowej strony ulicy Zamkowej na zachód od szafy ROU II
- Obwód nr 7 zasila 44 słupy oświetlenia niskiego

Projektowane obwody wyprowadzić kablem YAKXS 5x35mm² i ułożyć w trasach pokazanych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Projektuje się lampy LED o mocy 18W, 38W, 50W, 64W na słupach 10m do oświetlenia jezdni oraz chodników i ścieżek rowerowych.

W celu doświetlenia przejść dla pieszych projektuje się lampy LED o asymetrycznym rozsył światła o mocach 32W, 40W, 50W, 65W, 80W z optyką prawą lub lewą na słupach 5m.

Dla 44 opraw oświetlenia niskiego wymienionych w PFU projektuje się wymianę opraw na oprawy oświetleniowe typu LED o ograniczonym rozsył światła w górną półpłaszczyznę. Słupy istniejące opraw oświetlenia niskiego należy wymienić na słupy aluminiowe stylowane na fundamencie prefabrykowanym.

Zasilanie opraw wykonane zostanie przewodem YDY 3x2,5mm². Każdą oprawę należy zabezpieczyć od zwarć bezpiecznikiem z wkładką topikową 4A w słupach oświetleniowych (trakcyjno-oświetleniowych). Oprawy oświetlenia ulicznego należy montować zgodnie z planem sytuacyjnym. Odległość między zewnętrzną ścianą

słupa, a krawężnikiem nie powinna być mniejsza niż 0,5m. Projektowane słupy oświetleniowe, trakcyjno-oświetleniowe powinny być oznakowane trwałymi, metalowymi tabliczkami znamionowymi z godłem Miasta, nazwą producenta, datą realizacji inwestycji oraz kolejnym numerem począwszy od rozdzielnic oświetleniowej.

Głębokość układania kabli to 50 cm pod chodnikiem, 70 cm w trawnikach. Kabel oświetleniowy prowadzony pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej należy prowadzić w rurze DVK Ø 75. W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych dwudzielnych Ø 50/75 cm.

3.3 Wymagania stawiane projektowanym oprawom

3.3.1 Wymagania ogólne stawiane oprawom

- Dwukomorowa budowa oprawy
- Materiał korpusu – odlew aluminium malowany farbą proszkową
- Materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy 58-60mm
- 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) 0-10° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie 1-10V lub DALI
- Zasilacz wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu się oprawy
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- Bryła fotometryczna musi być kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Moduły LED muszą spełniać wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu muszą być raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- Zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
- Dobrana oprawa powinna mieć funkcje redukcji mocy oraz zegara astronomicznego
- Gwarancja producenta na zainstalowane oprawy 10 lat od daty zakupu przez Wykonawcę robót na sprawne funkcjonowanie oprawy

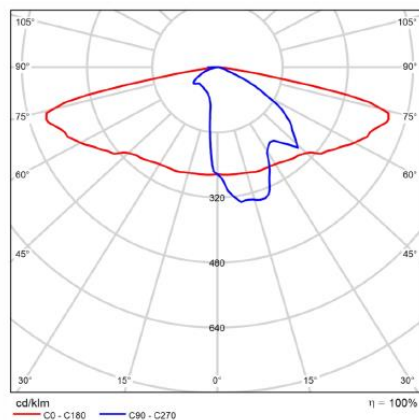


3.3.2 Wymagania szczegółowe stawiane projektowanym oprawom

- O1

-strumień świetlny min. 2250lm

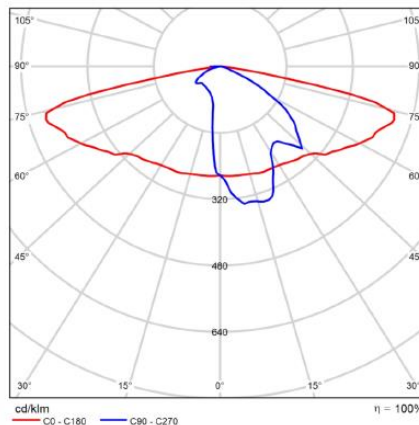
-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:



- O2

-strumień świetlny min. 6300lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

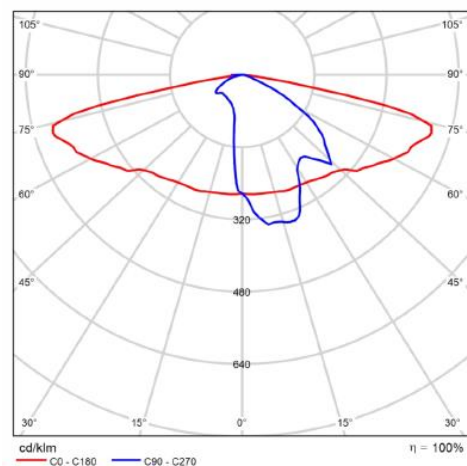




- O3

-strumień świetlny min. 4700lm

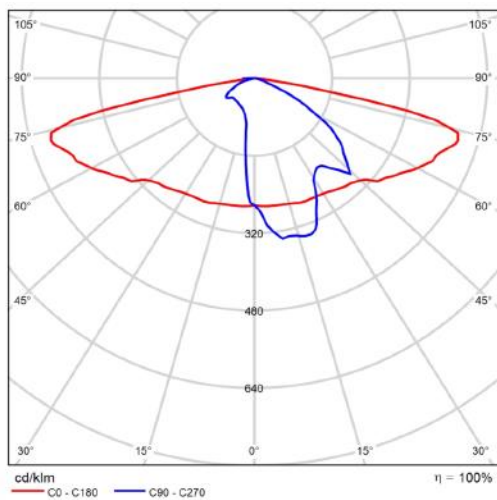
-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:



- O4

-strumień świetlny min. 8000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

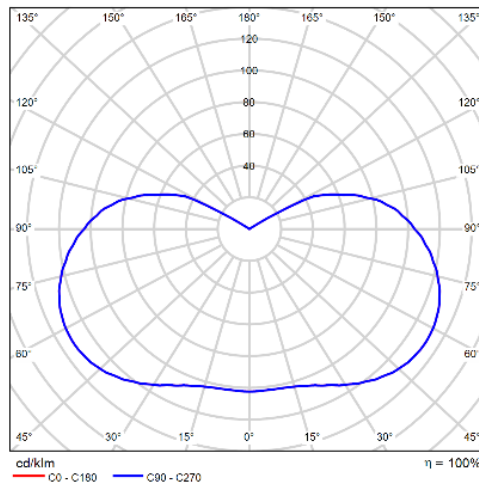




- O5

-strumień świetlny min. 4000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

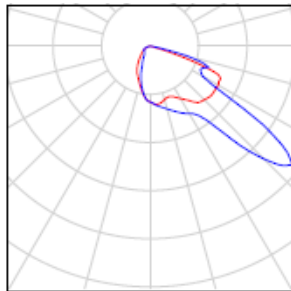


- D1

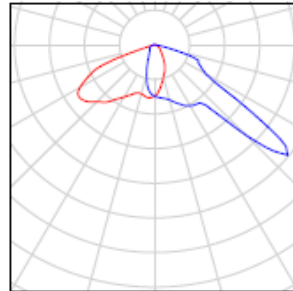
-strumień świetlny min. 5000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

D1:



D1L:

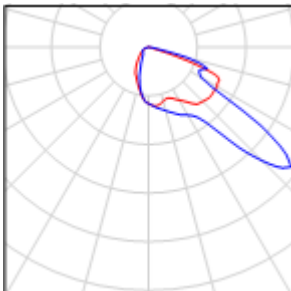


- D2

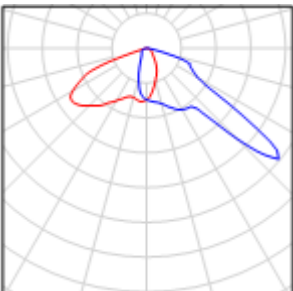
-strumień świetlny min. 6500lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

D2:



D2L:



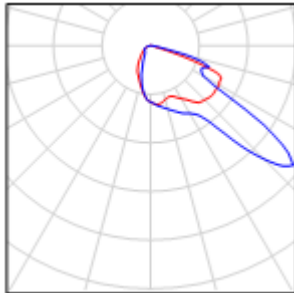


- D3

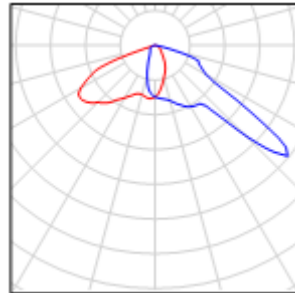
-strumień świetlny min. 8000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

D3:



D3L:

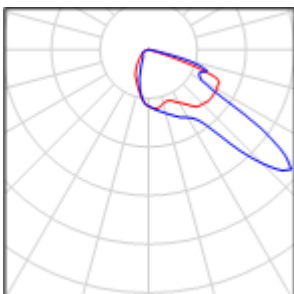


- D4

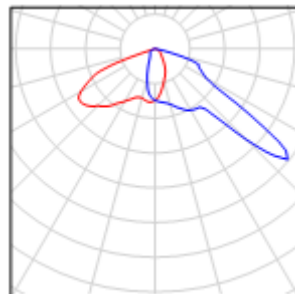
-strumień świetlny min. 4000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

D4:



D4L:

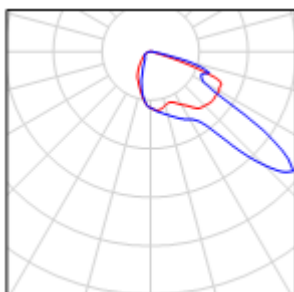


- D5

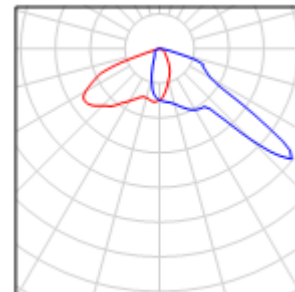
-strumień świetlny min. 10000lm

-geometria w przybliżeniu zgodna z poniższym rysunkiem:

D5:



D5L:



3.4 Demontaże i odtworzenie istniejących połączeń

Demontaże i odtworzenie istniejących połączeń przedstawione zostały w opracowaniu „7.1 Branża elektroenergetyczna – Oświetlenie Uliczne - Projekt demontaży”.

3.5 Zasilanie wiat przystankowych

Zasilanie wiat wg opracowania „8.0 Branża Elektroenergetyczna – Zasilanie Wiat Przystankowych”. Wiaty zasilane z obwodów oświetlenia, uwzględnione w bilansie mocy niniejszego opracowania.

3.6 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej

Projektowana szafa oświetlenia ulicznego SOU I zasilana będzie ze złącza kablowego zaprojektowanego zgodnie z załączonymi warunkami przyłączenia (wg. odrębnego opracowania).

Szafę SOU II projektuje się jako adaptację istniejącej szafy oświetleniowej – moc zamówiona 18kW.

Dla ROU I moc projektowanych obwodów wynosi:

1 obwód = 1,166kW + 3x0,2kW (wiaty) = 1,766kW,

2 obwód = 0,717W,

3 obwód = 1,094kW + 0,2kW (wiata) = 1,294kW,

4 obwód = 0,646kW + 0,2kW (wiata) = 0,846kW

5 obwód = 0,35kW

6 obwód = 0,748kW + 0,2kW (wiata) = 0,948kW

Suma mocy = 5,944kW

Dla ROU II moc projektowanych obwodów wynosi:

1 obwód = 0,375kW,

2 obwód = 0,966kW + 2x0,2kW (wiaty) = 1,399kW,

3 obwód = 0,914kW + 0,2kW (wiata) = 1,114kW,

4 obwód = 2,230kW + 2x0,2kW (wiaty) = 2,630kW

5 obwód = 1,017kW + 3x0,2kW(wiaty) + 0,49kW (odtworzenie obwodu) = 1,617kW,

6 obwód = 2,12kW + 2x0,2kW = 2,52kW,

7 obwód = 1,804kW

Suma mocy = 11,459kW

3.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Linia oświetlenia ulicznego pracuje tak jak sieć niskiego napięcia zasilana z istniejącej stacji transformatorowej. Ochrona dodatkowa od porażenia w tym układzie sieci jest realizowana poprzez szybkie wyłączenie. Podłączeniu do przewodu PEN podlegają metalowe części słupów poprzez wyprowadzenie z zacisku przewodu ochronnego LgY o przekroju min. 16mm² i podłączenie go do konstrukcji słupa. Szybkie wyłączenie realizowane będzie przy pomocy bezpieczników instalowanych w tablicy na zasilaniu obwodów oświetleniowych.

Skuteczność ochrony przed porażeniem jest spełniona dla warunku:

$$I_k > I_a$$

I_a – wartość prądu zapewniająca szybkie wyłączenie odczytana z charakterystyki wkładki topikowej,

$$I_k = U_o / Z,$$

Z – impedancja pętli zwarcia (przy czym impedancja pętli zwarcia nie może być większa od sumy wszystkich impedancji występujących od transformatora do odbiornika).

Skuteczność ochrony od porażeń należy sprawdzić przez pomiary posługując się charakterystykami czasowo prądowymi urządzeń wyłączających.

3.8 Projektowane uziemienia

Dla projektowanych obwodów oświetleniowych przewiduje się wykonanie uziemień ochronnych :

- wszystkich słupów początkowych, rozgałęźnych i końcowych,
- słupów co 200m linii kablowej.

Uziemienie wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x3 mm, układając odcinki ok. 15 m na dnie rowu kablowego. Na ww. odcinkach wykonać trzy uziomy punktowe z rury ocynkowanej ¾" o dług. 3,0 m i połączyć z bednarką poprzez skręcanie. Bednarkę połączyć w słupie z zaciskiem PEN.

Dopuszczalna wartość uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω. Po wykonaniu prac wartość uziemienia sprawdzić pomiarami. W przypadku niez uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia więc dodatkowe uziomy punktowe aż do uzyskania zadanej wartości.

3.9 Ochrona odgromowa

Niniejsze odcinki linii oświetlenia ulicznego to linia kablowa ziemna - ochrona odgromowa w tym przypadku nie jest wymagana.

3.10 Opinia geotechniczna

Projektowana budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego oraz posadowienie słupów oświetlenia drogowego będzie prowadzona w prostych warunkach terenowych, równolegle do powierzchni terenu zgodnie z ustawą Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 126 poz. 839). Projektowana linia wraz z słupami oświetlenia drogowego kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej.

3.11 Obliczenia fotometryczne

Obliczenia natężenia wykonano programem komputerowym DIALux.

Parametry oświetlenia zadane:

- przyjęto klasę oświetleniową M4 dla ulicy
- przyjęto klasę oświetleniową P4 dla chodników, P3 dla ciągów pieszo-rowerowych
- dla przejść dla pieszych wymagających doświetlenia zgodnie z PFU, dobrano następujące klasy oświetlenia:
 - PC3 dla przejść w ciągu ulic Warszawska - Stary Rynek - Zamkowa
- przyjęto klasę oświetleniową C4 dla skrzyżowań. Jednak ze względu na wysokie wartości natężenia oświetlenia w pobliżu przejść dla pieszych doświetlanych oprawami dedykowanymi w celu zapewnienia równomierności natężenia oświetlenia część ze skrzyżowań wymagała doświetlenia, co podniosło ich klasę oświetleniową.
- średnia luminancja ≥ 0.75 [cd/m²] - ulica,
- średnie natężenie oświetlenia $\geq 5lx$ [lx] – chodnik, minimum natężenia oświetlenia $\geq 1lx$
- średnie natężenie oświetlenia $\geq 7.5lx$ [lx] – ciąg pieszo-rowerowy, minimum natężenia oświetlenia $\geq 1.5lx$
- średnie natężenie oświetlenia $\geq 10lx$ – skrzyżowania C4, średnie natężenie oświetlenia $\geq 15lx$ – skrzyżowania C3, średnie natężenie oświetlenia $\geq 20lx$ – skrzyżowania C2. Minimalna równomierność natężenia oświetlenia dla skrzyżowań równa 0.4
- średnie natężenie oświetlenia $\geq 10lx$ – parking przy ul. Inflanckiej, minimum natężenia oświetlenia $\geq 2lx$
- wymagania parametrów oświetleniowych dla przejść dla pieszych zestawiono w poniższej tabeli:



Oświetlenie przejścia dla pieszych					
Poziom w klasie PC	Płaszczyzny pomiarowe				Punkty A, B, C, D, E, F
	Pionowa		Pozioma		
	$E_v \text{ śr}$	U_{ov}	$E_h \text{ śr}$	$U_{oh}^{3)}$	$E_v \text{ min (A, B ..)}$
	[lx] (eksploatacyjne min)	[-] (min)	[lx] (eksploatacyjne min)	[-] (min)	[lx] (eksploatacyjne min)
Brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
PC1	75	0,35	75	0,4	5,0
PC2	50	0,35	50	0,4	4,0
PC3	35	0,35	35	0,4	4,0
PC4	25	0,35	25	0,4	3,0
PC5	15	0,35	15	0,4	2,0

- średnie natężenie oświetlenia na płaszczyźnie poziomej przejścia dla pieszych nie powinno przekraczać trzykrotności wartości zamieszczonej w powyższej tabeli (dla klasy PC3 – 105lx)



3.12 Zestawienie materiałów projektowanych

L.p.	Nazwa	Ilość
1	Oprawy oświetleniowe	
1.1	O1	80 szt.
1.2	O2	107 szt.
1.3	O3	58 szt.
1.4	O4	16 szt.
1.5	O5	44 szt.
1.6	D1	9 szt.
1.7	D1L	7 szt.
1.8	D2	18 szt.
1.9	D3	3 szt.
1.10	D4	8 szt.
1.11	D4L	4 szt.
1.12	D5	2 szt..
2.	Słupy oświetleniowe	
2.1	10m	50 szt.
2.2	5m	51 szt.
2.3	4m - stylowane	44 szt.
3.	Wysięgniki	
3.1	1,5m – pojedynczy	64 szt.
3.2	1,5m – podwójny 180°	94 szt.
3.3	1,5m – podwójny 90°	1 szt.
3.3	1,5m – podwójny 60°	3 szt.
3.4	1m – pojedynczy	3 szt.
3.5	1m - podwójny	11 szt.
3.6	0,5m - pojedynczy	26 szt.
4.	Szafa oświetlenia ulicznego	1 szt.
5.	ZK-1	2 szt.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1) Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie jest informacją na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy realizacji robót budowlanych w ramach projektu „**Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice – Ksawerów**”.

Zakres opracowania jest zgodny z:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane zm. Dz.U. 03.80.718. art. 21a;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. 03.120.1126 z dnia 10 lipca 2003r.

2) Zakres robót:

Zakres robót obejmuje:

- a) roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- b) budowa linii kablowej :
 - wykopy liniowe dla linii kablowej,
 - montaż i stawianie słupów,
 - montaż wysięgników,
 - montaż zabezpieczeń,
 - montaż przewodów zasilających,
 - montaż opraw oświetleniowych,
 - układanie kabla w rowie kablowym.
- próby oraz pomiary pomontażowe,

3) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na trasie projektowanego oświetlenia ulicznego znajdują się

- istniejący układ drogowy,
- istniejące kable elektroenergetyczne nn i SN,
- istniejąca kanalizacja sanitarna,
- istniejące wodociągi,
- istniejące gazociągi,
- Istniejące ciepłociągi
- istniejące ulice.

4) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Następujące elementy zagospodarowania mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- uzbrojenie podziemne, a w szczególności linie kablowe elektroenergetyczne i kanalizacja sanitarna, ze względu na skrzyżowania i prowadzenie robót w ich pobliżu,
- ulice – szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów

5) Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót:

Elementy stwarzające zagrożenie :

- roboty prowadzone w pasie drogowym.

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów, stawianiem słupów, montaż opraw. Zagrożenia dotyczą pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

W związku z powyższym ważne jest :

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót wg obowiązujących przepisów BHP.



6) Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych.

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci energetycznej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych. Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonywać należy, gdy:

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku pracy - odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

7) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikające z budowy oświetlenia ulicznego w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwom w zakresie BHP w planie BIOZ powinny być objęte czynności związane z:

- a) spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych,
- b) spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych i budowlanych.
- c) spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz. U. 97.129.884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne.

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy.

8) Uwagi końcowe

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury ogłoszonym w Dz. U. Nr 120 z dnia 23.06.2003 r. oraz wymaganiami Prawa Budowlanego, Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan powinien obejmować szczegółowy zakres rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zgodnie z rozporządzeniem do takich prac będą należały m.in. przewierthy pod czynnymi układami komunikacyjnymi.

5. KOPIE DOKUMENTÓW

5.1 Kopie Uprawnień Budowlanych i kopie Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

URZĄD WOJEWÓDZKI W KRAKOWIE
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ
Nr UAN-Upr. 341/90

Kraków, dnia 3 sierpnia 1990r.

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH
W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 1 i 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych
funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/

stwierdza się, że:
Pan Tadeusz ZAWILA
magister inżynier elektryk
urodzony dnia 9 maja 1957r. w Krakowie
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania
samodzielnej funkcji projektanta
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
w zakresie
1/ instalacji elektrycznych
2/ sieci elektrycznych

Pan Tadeusz ZAWILA jest upoważniony do:
1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych
obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne
i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia
elektroenergetyczne
2/ nadzoru nad robotami budowlanymi - do kierowania nadzoru nad
i kontrolowania budowy kierowania i kontrolowania wytwarzania
konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania
stanu technicznego instalacji i sieci elektrycznych

Otrzymują:

1. mgr inż. Tadeusz ZAWILA
2. a/a

Z up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Janusz Sępień
Dyrektor Wydziału

URZĄD WOJEWÓDZKI
Urząd Samodzielny Nadrzędny
Łódź, ul. Stowiańska Nr 191

Łódź, dnia 5.11. 1991 r.

Nr 225/91/WŁ

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

ż: Obywatel(ka) Zbigniew URBANIAK
(imię i nazwisko)
magister inżynier elektryk
(tytuł zawodowy samodzielnego)
urodzony(a) dnia 8.07. 61 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji
projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności technicznej-budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Zbigniew URBANIAK jest upoważnion(a) do
(imię i nazwisko)

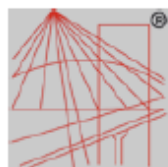
1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, na powietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³.



EK/2553

(podpis) **Z. Upoważnienie Wojewośy**
ARCHITECT WOJEWÓDZKI
DYREKTOR
Wydziału Architektury i Inżynierii
mgr/inż. arch. Marek Tasławski

Oplatę skarbową
w kwocie zł. 6000,-
skorzystał z załącznika



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-DGR-KHU-9AD *

Pan Tadeusz Zawita o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0561/01
adres zamieszkania ul. Mielniowska 12, 32-020 Wieliczka
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

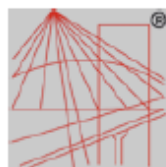
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-03 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

 Podpisany przez
Miroslaw Boryczko



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-BYW-879-MCT *

Pan Zbigniew URBANIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/2383/02
adres zamieszkania ul. Dobra 6, 95-200 Pabianice
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-13 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



5.2 Kopie warunków technicznych

5.2.1 Warunki ROU I



WP-1
(wz 01.10.2019)

Pabianice, 25-03-2020 r.
20-D8/S/01496.

Załącznik nr 1 do umowy nr 20-D8/UP/01496 o przyłączenie do sieci.

MIASTO PABIANICE
ul. Zamkowa 16
95-200 Pabianice

Warunki przyłączenia nr 20-D8/WP/01496 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: szafka oświetlenia ulicznego
Lokalizacja: gmina Pabianice, miejscowość Pabianice, ul. Warszawska, nr dz. 55/1

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 19-03-2020, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: istniejące złącze kablowe w ul. Warszawskiej (przy posesji nr 23). Stacja zasilająca 30048 Pab., Szewska 1a.
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.
- 3 Moc przyłączeniowa: 10,00 kW – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 wybudować przyłączy YAKXS 4x35 mm² od miejsca przyłączenia wym. w pkt 1, przyłączy zakończyć złączem kablowo-licznikowym ZK1+1P przy wnioskowanej szafce oświetleniowej
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze kablowo-pomiarowe nN w pasie drogowym
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytucznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 zabezpieczenie przedlicznikowe o wartości prądu znamionowego 16 [A],
 - 9.2 ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż tg φ = 0,4.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieścić się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi uszkodzami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
 - 14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,

III. OBLICZENIA DIALUX

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA