



## PROJEKT ELEKTROENERGETYCZNEJ

Nazwa inwestycji:

„Przebudowa układu komunikacyjnego wraz z wykonaniem nowych miejsc parkingowych w rejonie ulicy Malinowe Górki przy zbiorniku Pogoria III” – ETAP I

Adres inwestycji:

Dąbrowa Górnicza  
POGORIA III  
Kategoria Geotechniczna – I, Kategoria Obiektu Budowlanego – VIII, XXVI,  
Działki wg PZT

Inwestor:

Gmina Dąbrowa Górnicza  
ul. Graniczna 21  
41-300 Dąbrowa Górnicza



Stadium dokumentacji:

**Projekt budowlano-wykonawczy**

Zespół Projektowy:

Specjalność	Projektant – imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Elektroenergetyczna (projektant)	inż. Janusz ZYGULSKI SLK/IE/7899/02 upr. do proj. bez ograniczeń	
Elektroenergetyczna (sprawdzający)	inż. Jerzy Wlazło SLK/3276/POOE/10 upr. do proj. bez ograniczeń	

## 2. Zawartość opracowania

1. Strona tytułowa	
2. Zawartość opracowania .....	2
4. Oświadczenie Sprawdzającego .....	4
5. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	5
6. OPIS TECHNICZNY.....	9
6.1. Przedmiot opracowania .....	9
6.2. Podstawy opracowania.....	9
6.3. Zakres opracowania .....	9
6.4. Charakterystyka terenu.....	10
6.5. Oświetlenie dróg.....	10
6.6. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego .....	12
6.7. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego .....	12
6.8. Oświetlenie wnętrza przejścia podziemnego (TERENY ZAMKNIĘTE) .....	12
6.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	14
6.10. Uwagi końcowe.....	14
7.0. Standardy oświetlenia określone przez Gminę Dąbrowa Górnicza .....	16

### 3. Oświadczenie Projektanta

Projektant : **Janusz Zygułski**

Dąbrowa Górnicza, luty 2018r.

Nr uprawnień: **569/84** w specjalności  
instalacje elektryczne

Nr członkowski Izby: **SLK/IE/7899/02**

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane  
(Dziennik Ustaw z 2017r. poz. 1332) z późniejszymi zmianami,

o ś w i a d c z a m, że projekt budowlany branży elektrycznej  
**„PRZEBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO WRAZ Z WYKONANIEM NOWYCH  
MIEJSC PARKINGOWYCH W REJONIE ULICY MALINOWE GÓRKI PRZY ZBIORNIKU PO-  
GORIA III” – ETAP I**

opracowany: **w lutym 2018 roku**

dla inwestora: **Gmina Dąbrowa Górnicza  
41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 21**

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

\_\_\_\_\_  
PODPIS

#### 4. Oświadczenie Sprawdzającego

Sprawdzający: **Jerzy Wlazło**

Dąbrowa Górnicza, luty 2018r.

Nr uprawnień: **SLK/3276/POOE/10**

w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

Nr członkowski Izby: **SLK/IE/5865/09**

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane  
(Dziennik Ustaw z 2017r. poz. 1332) z późniejszymi zmianami,

**o ś w i a d c z a m**, że projekt budowlany branży elektrycznej

**„PRZEBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO WRAZ Z WYKONANIEM NOWYCH  
MIEJSC PARKINGOWYCH W REJONIE ULICY MALINOWE GÓRKI PRZY ZBIORNIKU PO-  
GORIA III” – ETAP I**

opracowany: **w lutym 2018 roku**

dla inwestora:

**Gmina Dąbrowa Górnicza**

**41-300 Dąbrowa Górnicza, ul. Graniczna 21**

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY:

\_\_\_\_\_  
PODPIS

## 5. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

**Urząd Wojewódzki**  
w Katowicach  
Wydział Planowania Przestrzennego, Urbanistyki,  
Architektury i Nadzoru Budowlanego  
40-032 KATOWICE  
ul. Jagiellońska nr 25  
0514259

Nr ewid. 569/84

Katowice dnia 9 listopada 1984 r.

### STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 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, że:

Obywatel JANUSZ ZYGULSKI

inżynier elektryk

urodzony dnia 14 czerwca 1951 r. w Będzinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych.

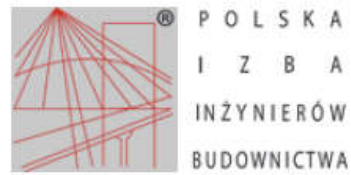
Obywatel JANUSZ ZYGULSKI jest upoważniony do:

- 1) sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Główny Architekt Wojewódzki

Ingt. Inż. arch. Andrzej Czajewski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-MVW-QHR-X8F \*

Pan Janusz Zygulski o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7899/02  
 adres zamieszkania ul. Zacisza 16, 42-500 Będzin  
 jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
 ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-12-31.

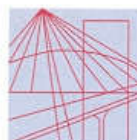
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
 weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-04 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/327610

Katowice, dnia 16 grudnia 2010 r.

### 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. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 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.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB  
nadaje Panu Jerzemu Wlazło**

inż. kierunku elektrotechnika  
ur. dnia 16 września 1954 w Będzinie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3276/POOE/10  
do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego lub robót budowlanych związanych 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;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Jerzy Wlazło** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Jerzy Wlazło  
Bolesława Chrobrego 14/24  
42-500 Będzin
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

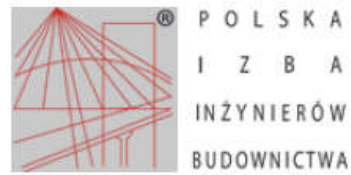


Skład orzekający OKK

mgr inż. Piotr Szatkowski

mgr inż. Bolesław Jurkiewicz

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-ZB2-R3R-77U \*

Pan Jerzy Wlazło o numerze ewidencyjnym SLK/IE/5865/09  
 adres zamieszkania ul. B. Chrobrego 14/24, 42-500 Będzin  
 jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
 ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
 Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
 weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-20 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## 6. OPIS TECHNICZNY

### 6.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej zadania inwestycyjnego „PRZEBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO WRAZ Z WYKONANIEM NOWYCH MIEJSC PARKINGOWYCH W REJONIE ULICY MALINOWE GÓRKI PRZY ZBIORNIKU POGORIA III” – ETAP I w Dąbrowie Górniczej. Projekt obejmuje oświetlenie projektowanych dróg i ciągów pieszych oraz przebudowę istniejących urządzeń elektroenergetycznych, kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu.

Opracowanie jest częścią opracowania wielobranżowego i należy go rozpatrywać w nawiązaniu do rozwiązań przedstawionych w projekcie branży drogowej.

### 6.2. Podstawy opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowy o prace projektowe zawarte z Inwestorem,
- projektów pozostałych branż budowlanych i uzgodnień międzybranżowych,
- uzgodnień z innymi użytkownikami terenu oraz właścicielami urządzeń podziemnych,
- wizji terenowych,
- mapy w skali 1:500, zaktualizowanej dla potrzeb projektu przez uprawnioną firmę geodezyjną,
- norm, przepisów i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie opracowania, a w szczególności:
  - Rozrządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690),
  - Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami),
  - Ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity Dziennik Ustaw z dnia 17.06.2013r, poz. 687).
  - Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami);
  - normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
  - normy N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa",
  - normy PN-EN 13201 "Oświetlenie dróg",

### 6.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje zagadnienia związane z oświetleniem projektowanego przejścia pomiędzy Pogorią III, a Pogorią IV w Dąbrowie Górniczej. Zakres opracowania obejmuje w szczególności:

- dobór oświetlenia dróg, ciągów pieszych i ścieżek rowerowych, objętych planem zagospodarowania terenu
- włączenie projektowanej sieci oświetlenia drogowego do istniejącej sieci oświetlenia ulicznego.
- budowę elektroenergetycznej kablowej sieci niskiego napięcia 1kV (kable oświetleniowe, kable zasilające), zasilającej projektowane słupy oświetleniowe,
- ochronę przeciwporażeniową w projektowanym fragmencie sieci oświetleniowej.

#### 6.4. Charakterystyka terenu

W projekcie zagospodarowania terenu, przedstawiono wszystkie projektowane, jak i istniejące elementy uzbrojenia podziemnego, które uwzględniono przy wyborze lokalizacji projektowanych urządzeń oświetlenia drogowego i trasy linii kablowych niskiego napięcia.

Na mapie zasadniczej terenu określono granice działek oraz ich numerację zgodną z rejestrem gruntów znajdującym się w Urzędzie Miejskim Dąbrowa Górnicza.

Lokalizacja projektowanych urządzeń elektroenergetycznych nie wymaga wycinki drzew i krzewów.

#### 6.5. Oświetlenie dróg

Podstawą do planowania oświetlenia są następujące założenia dla określonych normą, sytuacji drogowych:

Dla ścieżki dla rowerzystów:

- klasa oświetleniowa: **S3**.
- nawierzchnia: R3; q0; 0,070.
- szerokość: 5,0 m.

Na podstawie powyższych założeń oraz wymagań podanych w normie oświetlenia drogowego, dobrano oprawy oświetleniowe i słupy, których rozmieszczenia podane na rysunkach, gwarantuje osiągnięcie parametrów określonych normą dla podanych sytuacji drogowych.

Zastosowano typy opraw oświetleniowych, ze źródłami LED, spełniających wymagania Inwestora podane w punkcie 5 niniejszego projektu.

#### Oprawa oświetleniowa C:

##### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – odlew aluminium
- materiał klosza – PC płaski
- montaż na słupie o średnicy Ø60mm lub Ø76mm
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- oprawa zainstalowana na wysokości 5m

##### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

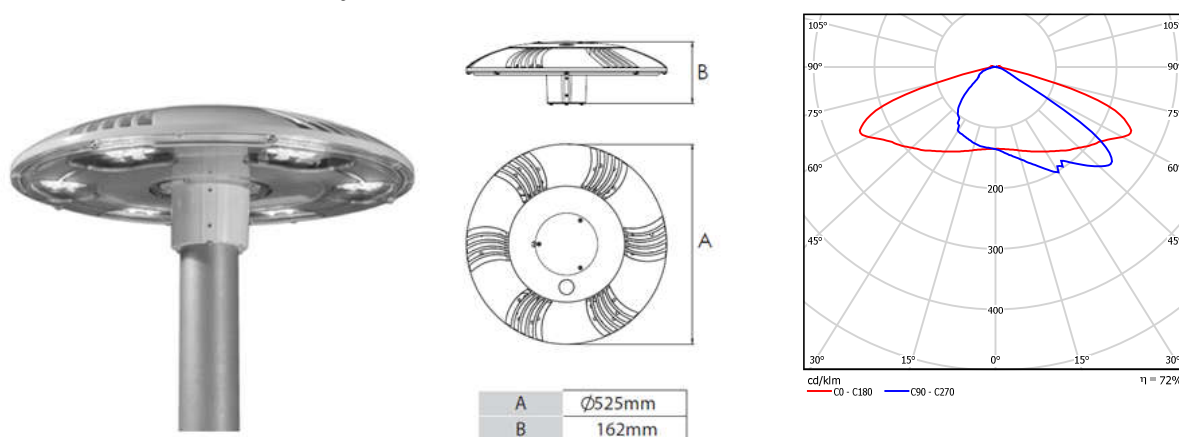
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W
- oprawy muszą być wyposażone w gniazdo NEMA SOCKET wraz z odbiornikami i nadajnikami do zamontowania systemu sterowania
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI (umożliwiający współpracę z systemem sterowania)
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

##### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 4800lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)

- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



### Słupy oświetleniowe

Wszystkie montowane słupy muszą być wykonane z anodowanego aluminium w kolorach uzgodnionych z Zamawiającym (wymagany protokół z uzgodnień). Na każdym słupie musi być widoczna tabliczka z herbem miasta – 1 metr powyżej środka wnęki rewizyjnej, która będzie kolorem zbliżona do koloru słupa – konieczne uzgodnienia z zarządcą infrastruktury. Tabliczka z herbem ma być przynitowana do słupa, a grawer lub inny sposób naniesienia musi być wykonany w sposób trwały i odporny na warunki atmosferyczne co najmniej przez cały okres gwarancji. Dodatkowo musi być wytłaczana lub grawerowana nazwa gminy na drzwiczkach wnęki rewizyjnej słupa. Śruby zabezpieczające odkręcenie drzwiczek wnęk rewizyjnych muszą być nietypowe (dostarczenie 5 kluczy umożliwiających otwarcie drzwi). Trwałe zabezpieczenie śrub mocujących słupy (zabezpieczenie przed kradzieżą lub odkręceniem słupów – śruby zrywalne, patentowe, dopuszcza się spawanie gwintów, lakowanie otworów śrubowych lub ich rozwiercanie przy jednoczesnym zachowaniu pełnej gwarancji). Każdy słup musi mieć swój numer uzgodniony z przyszłym zarządcą infrastruktury, który będzie widoczny z poziomu chodnika lub jezdni.

W każdym słupie należy zainstalować złącza słupowe IZK (w II klasie ochronności) z zabezpieczeniem oprawy oświetleniowej (wkładka topikowa DO1 o prądzie znamionowym według zaleceń producenta oprawy oświetleniowej) i przystosowane do połączenia do czterech żył kabli o przekroju 35mm<sup>2</sup> Al. Połączenie pomiędzy złączem słupowym i oprawą oświetleniową wykonać przewodem YDY 2\*2,5mm<sup>2</sup>.

Słupy przykręcane będą do prefabrykowanych fundamentów betonowych, o wymiarach około 400x400 i wysokości 1200 [mm].

## 6.6. Projektowana sieć oświetlenia ulicznego

Projektuje się sieć oświetlenia ulicznego, wykonaną kablami typu YAKXS 4\*35mm<sup>2</sup> – 1kV i zasilaną szafy oświetlenia ulicznego, oznaczonych, zlokalizowanych obok istniejących słupów oświetleniowych.

Z szafy oświetlenia ulicznego, wydzielonym obwodem kablowym nN, zasilany będzie również projektowany obwód zewnętrzny..

W szafie przewidziano wydzielone obwody sterowane za pomocą zegara astronomicznego, przeznaczone do zasilania istniejących opraw oświetleniowych nie wyposażonych w urządzenia zdalnego sterowania.

SOU1 umieszczona zostanie **(poza terenami zamkniętymi)** w wolnostojących obudowach z materiałów elektroizolacyjnych, o stopniu ochrony co najmniej IP44 i odporności na udary mechaniczne IK08. Szafy zamykane będą na zamek typowy, stosowany przez służby eksploatacyjne Gminy Dąbrowa Górnicza.

SOP 1- 6 – Słupy oświetlenia ulicznego **(poza terenami zamkniętymi)**;

SOU1 – Szafa oświetlenia ulicznego **(poza terenami zamkniętymi)**.

## 6.7. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego

Elektroenergetyczne linie kablowe oświetlenia ulicznego należy prowadzić według trasy pokazanej na planach, w projekcie zagospodarowania terenu. Lokalizację projektowanej linii kablowej oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu przedstawiono na mapie zasadniczej w skali 1:500. W trakcie budowy linii kablowej niskiego napięcia należy przestrzegać wymagań normy N-SEP-E-004, a w szczególności:

- głębokości ułożenia kabli w ziemi: 50cm,
- promień zagięć kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej jego średnicy,
- zakładania oznaczników kabla (pasków plastikowych z wybitymi cechami kabla: rok ułożenia, typu kabla i znak użytkownika kabla) na kablu przy wprowadzeniach do latarni, do szafy oświetlenia ulicznego oraz wzdłuż całej trasy - co 10m,
- oznaczania trasy kablowej w ziemi przez ułożenie 25cm nad kablem folii z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze niebieskim o szerokości pasa równej szerokości wykopu,
- pozostawiania zapasu kabla w postaci pętli nie mniejszej niż 1m przy wprowadzaniu kabla do słupa oświetleniowego,
- jako rury ochronne projektowanej linii kablowej należy stosować rury dwuścienne, karbowane, o średnicy zewnętrznej 75mm i grubości ścianki 6mm.

SOP 1 – SOP 6 – długość sieci oświetleniowej 520 m

## 6.8. Oświetlenie wnętrza przejścia podziemnego (TERENY ZAMKNIĘTE)

Całość oświetlenia ogólnego zrealizowana jest z wykorzystaniem opraw z źródłem światła LED. Dwa rzędy opraw po 3 x 36 W typ VARSOVIA LED (z dopuszczeniem PKP PLK).

Wszystkie oprawy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta przy wykonaniu bruzdy w konstrukcji przejścia. Okablowania należy układać w bruzdzie pod warstwą tynku..

Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę od porażeń prądem elektrycznym zastosowano „szybkie wyłączanie zasilania”.

W sieci rozdzielczej i dla zasilania urządzeń technologicznych ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym realizowana jest przy pomocy szybkiego wyłączenia zasilania.

Skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym dla wyłączników kompaktowych zainstalowanych w rozdzielnicach bądź bezpieczników zainstalowanych na poszczególnych odpywach spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Gdzie:  $Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$I_a$  – wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zabezpieczenia

$U_o$  – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

Skuteczność ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych jest spełniona, jeśli zachodzi warunek:

$$R_a \times I_a < U_1$$

Gdzie:  $R_a$  – rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych

$I_a$  - wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia

Ochronnego

$U_1$  – napięcie bezpieczne w V

#### Uziemienie

W związku z wymaganiami urządzeń technologicznych instalację uziemiającą w obiekcie należy dostosować do tych wymagań. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 1  $\Omega$ . W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N. Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza kontrolnego. Przekrój szyny uziemiającej min. 25 mm<sup>2</sup>, a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stwierdzenia istnienia urządzeń podziemnych należy zwrócić się do właścicieli sieci o nadzór techniczny oraz ułożyć rury ochronne A110PS i A160PS wg ustaleń z właścicielami tych urządzeń.

- ☐ min. odległość pionowa 0,5m,
- ☐ rura ochronna powinna wystawać co najmniej po 0,5m z każdej strony urządzenia kolidującego.

Przed wprowadzeniem kabla w rury ochronne należy pozostawić jego zapas w celu umożliwienia ewentualnego odsunięcia od miejsca kolizji. Przy pracach ziemnych należy obowiązkowo stosować przepisy normy dotyczącej układania kabli – PN-76/E-05125 oraz pozostałe przepisy dotyczące zbliżeń i kolizji innych urządzeń podziemnych.

Po zakończeniu wszelkich prac ziemnych należy teren budowy przywrócić do stanu pierwotnego.

Dla potrzeb realizacyjnych oraz dla służb nadzoru budowlanego poniżej podaje się wyciąg z normy dotyczący odległości projektowanego kabla od innych urządzeń, w przypadku wystąpienia niespodziewanej kolizji z takim urządzeniem:

**Tablica 1. Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych**

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Minimalna dopuszczalna odległość - cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi		
3	Zbiorniki z gazami i płynami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1÷6	nie mogą się krzyżować	50
6	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	według normy PN-86/E-05003/01	

#### 6.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Zgodnie z warunkami przyłączenia jako system ochrony przed dotykiem pośrednim w projektowanej sieci oświetleniowej stosowane jest szybkie wyłączenie w układzie sieciowym TN.

Zaciski ochronne wszystkich słupów należy połączyć z zaciskiem PEN w złączu słupowym.

Należy wykonać dodatkowe uziemienie robocze żyły ochronnej PEN kabla sieci oświetleniowej. W tym celu zaciski PEN złącza IZK w sąsiadujących słupach należy połączyć do bednarki ocynkowanej 30x4mm, którą należy ułożyć na dnie rowu kablowego pomiędzy tymi słupami. Wartość rezystancji tego uziomu powinna być mniejsza od 30Ω.

Po wykonaniu projektowanego fragmentu sieci oświetlenia ulicznego należy sprawdzić pomiarem odbiorczym skuteczność ochrony wszystkich projektowanych słupów oświetleniowych oraz rezystancję uziemienia przewodu PEN.

#### 6.10. Uwagi końcowe

1) zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby dla których, zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa

2) do odbioru końcowego wykonanego obiektu należy przedłożyć:

- protokół pomiaru rezystancji izolacji kabli elektroenergetycznych objętych projektem,
- protokół skuteczności ochrony przeciwporażeniowej elementów podlegających ochronie,
- protokół odbioru kabli oświetleniowych przed zasypaniem,
- protokół rezystancji uziemienia roboczego.

3) wszelkie prace prowadzone w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych należących do TAURON Dystrybucja SA należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem służb technicznych tego przedsiębiorstwa.

4) prace związane z włączeniem projektowanego fragmentu sieci do istniejących słupów oświetleniowych należy wykonywać pod bezpośrednim nadzorem uprawnionych pracowników Urzędu Miasta Dąbrowa Górnicza, po uprzednim uzgodnieniu harmonogramu wyłączeń czynnych urządzeń oświetleniowych i dopuszczeniu do wykonywania robót wydanym zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

## 7.0. Standardy oświetlenia określone przez Gminę Dąbrowa Górnicza

### I. Wymagania dotyczące opraw oświetleniowych ulicznych.

Każda montowana oprawa musi posiadać oznakowanie widoczne z poziomu jezdni lub chodnika w formie trwałego graweru na spodzie obudowy oprawy z nazwą miejscowości oraz herbem miasta lub trwale zabudowaną tabliczką z grawerem min. 7 cm szerokości x 10 cm wysokości dla opraw ulicznych oraz min. 5 cm szerokości x 10 cm wysokości dla opraw parkowych (przykręcona lub przynitowana oraz dodatkowo przyklejona do oprawy), której ew. oderwanie spowoduje trwałe uszkodzenie oprawy lub rozszczelnienie. Każda oprawa musi posiadać dodatkowo numer seryjny widoczny na zewnątrz oprawy (trwały i odporny na warunki atmosferyczne napis przez cały okres gwarancji), a po oddaniu przedmiotu umowy w dokumentacji musi być wskazane miejsce zamontowania oprawy (wraz z podaniem lokalizacji – współrzędne satelitarne) z konkretnym numerem seryjnym lub inwentarzowym.

#### 1. Konstrukcja oprawy.

Dwukomorowa oprawa oświetlenia ulicznego występująca w min. 3 rozmiarach. Wszystkie elementy obudowy łącznie z uchwytem montażowym wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego malowanego proszkowo. Oprawa posiadająca różne rozsyły światła dostępne w standardzie, zapewniające optymalizację do różnych sytuacji drogowych – optyki symetryczne i asymetryczne, w tym jedną optykę o asymetrycznej charakterystyce dedykowanej do przejść dla pieszych.

#### 2. Budowa oprawy.

Dwukomorowa budowa oprawy zapewniająca, że otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory układu optycznego. Układ optyczny - demontowalny moduł z diodami LED, gdzie każda dioda wyposażona w indywidualną soczewkę. Dostęp do elementów elektrycznych w komorze oprawy bez konieczności użycia narzędzi. Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu. Wymiana elementów elektrycznych nie powoduje konieczności demontażu korpusu oprawy ze słupa.

#### 3. Montaż oprawy.

Oprawa wyposażona w uniwersalny zintegrowany uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika w zakresie min.: 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt powinien posiadać dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające obróceniu oprawy na wysięgniku.

#### 4. Materiał.

Obudowa oprawy wykonana z aluminium formowanego wysokociśnieniowo zgodnego z obowiązującymi normami. Klosz oprawy – poliwęglan płaski o stopniu odporności na uderzenia mechaniczne min. IK09. Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej. Każda oprawa musi być pomalowana na kolor z palety RAL i AKZO uzgodniony z zamawiającym lub kolor ma być zbliżony do koloru słupów oświetlenia ulicznego, na którym zostaną zamontowane – podobnie jak obudowa systemu sterowania.

#### 5. Współczynnik oporu na wiatr ScX

Każdorazowo wymagane potwierdzenie spełnienia wytrzymałości słupa i fundamentu dla danej oprawy ze względu na strefę wiatrową na terenie miasta Dąbrowa Górnicza i kategorię terenu danej inwestycji.

#### 6. Optyka

System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2) zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego i spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Element kształtujący optykę wykonany w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminancją charakterystyką światła ograniczający świecenie w górną półprzestrzeń do poziomu 0cd/m2 od kąta 90 stopni w górę. Możliwość wymiany układu optycznego lub/i diod LED niezależnie. Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych. W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

#### 7. Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)

II klasa ochronności [ norma PN-EN 60529].

#### 8. System chłodzenia

Zewnętrzna powierzchnia odprowadzająca ciepło wykonana w technologii płaskiego radiatora o konstrukcji samoczyszczącej (zapewnione minimalne kąty pochylenia powierzchni radiatora umożliwiające samooczyszczenie podczas opadów deszczu). Termiczne odseparowanie komory osprzętu od komory optycznej.

#### 9. Stopień szczelności komory optycznej

Min. IP66

#### 10. Stopień szczelności komory osprzętu

Min. IP66

#### 11. Zasilanie

220-240 V – 50Hz

#### 12. Prąd zasilania diod LED

Nominalnie 350mA z możliwością wysterowania większych wartości prądu



**13. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochrona przepięć powyżej 9kV

**14. Temperatura barwowa źródeł światła**

4000K: - 6% / +3% - dla opraw oświetlenia ulicznego

5000K-6000K – dla opraw przeznaczonych do oświetlenia przejść dla pieszych

**15. Skuteczność świetlna oprawy (nie źródła światła)**

Powyżej 100 lm/W

**16. Wskaźnik oddawania barw**

CRI>70

**17. Opcje sterowania oprawą i redukcji mocy**

Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI.

Inne możliwości sterowania.

Indywidualne dla oprawy:

- CLO, stały strumień świetlny
- autonomiczna 5-cio stopniowa redukcja mocy na zasilaczu
- ściemnianie przez czujnik ruchu (dodatkowy moduł)

Sterowanie centralne lub grupowe:

- ściemnianie poprzez dodatkową linię sterującą
- systemy sterowania i monitoringu po sieci zasilającej lub bezprzewodowe.

**18. Trwałość źródła światła**

B10L70 - 100 000h @ 25oC

B10L80 - 83 000h @ 25oC

**19. Zakres temperatury pracy**

Min: -25°C do +35°C

**20. Współczynnik mocy**

Cos fi zasilacza nie mniejszy niż 0,95 dla jego mocy znamionowej

**21. Certyfikaty**

Oprawa musi posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

**22. Gwarancja**

Min. 10 lat na oprawę i wszystkie elementy zamontowane w niej zabudowane. Gwarancja dotyczy także demontażu i ponownego montażu oprawy w przypadku zdarzeń reklamacyjnych. Gwarant jest zobowiązany do demontażu oprawy oraz montażu innej oprawy w miejsce uszkodzonej tego samego dnia.

**II. Wymagania dotyczące słupów**

Wszystkie montowane słupy muszą być wykonane z anodowanego aluminium w kolorach uzgodnionych z Zamawiającym (wymagany protokół z uzgodnień). Na każdym słupie musi być widoczna tabliczka z herbem miasta – 1 metr powyżej środka wnęki rewizyjnej, która będzie kolorem zbliżona do koloru słupa – konieczne uzgodnienia z zarządcą infrastruktury. Tabliczka z herbem ma być przynitowana do słupa, a grawer lub inny sposób naniesienia musi być wykonany w sposób trwały i odporny na warunki atmosferyczne co najmniej przez cały okres gwarancji. Dodatkowo musi być wytłaczana lub grawerowana nazwa gminy na drzwiczkach wnęki rewizyjnej słupa. Śruby zabezpieczające odkręcenie drzwiczek wnęk rewizyjnych muszą być nietypowe (dostarczenie 5 kluczy umożliwiających otwarcie drzwi). Trwałe zabezpieczenie śrub mocujących słupy (zabezpieczenie przed kradzieżą lub odkręceniem słupów – śruby zrywalne, patentowe, dopuszcza się spawanie gwintów, lakowanie otworów śrubowych lub ich rozwiercanie przy jednoczesnym zachowaniu pełnej gwarancji). Każdy słup musi mieć swój numer uzgodniony z przyszłym zarządcą infrastruktury, który będzie widoczny z poziomu chodnika lub jezdni.

**III. Wymagania dotyczące systemu sterowania i zarządzania oświetleniem.**

Oprawy muszą być wyposażone w gniazdo NEMA 5pin wraz z odbiornikami i nadajnikami do zamontowania systemu sterowania, który będzie współpracował z obecnie funkcjonującym systemem PLANet - system otwarty, dopuszczający stosowanie opraw różnych producentów.

SYSTEM ten jest oparty na komunikacji radiowej na częstotliwości 868MHz lub 915 MHz FM, pomiędzy punktem zbiorczym – stacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Każda oprawa musi być sterowana odrębnie oraz grupowo w przypadku zadania takich parametrów. Wymagane są powiadomienia o awariach poprzez SMS e-mail z informacjami o rodzaju i miejscu usterki.

System musi mieć nie gorsze parametry niż obecnie funkcjonujący system i musi pracować przez okres min. 10 lat bez ponoszenia przez gminę dodatkowych kosztów w trakcie tego okresu. Czas na usunięcie awarii systemu wynosi 24 godziny bez względu na to, czy jest to dzień wolny od pracy, czy dzień roboczy.