

Inwestor: Miejski Zarząd Usług Komunalnych  
44-109 Gliwice, ul. Strzelców Bytomskich 25c

Przedmiot inwestycji: **Remont chodnika w rejonie ul. Andromedy w Gliwicach.  
Działka nr 196 obr. Kopernika, jedn. ewid. Gliwice.  
PROJEKT OŚWIETLENIA TERENU**

Adres inwestycji: Ulica Andromedy w Gliwicach,  
jednostka ewidencyjna 246601\_1, Gliwice, obręb 0026, Kopernik,  
działka nr 196.

Kategoria obiektu: XXV

Zakres: Projekt wykonawczy

Data: kwiecień 2017

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY**

<b>branża</b>	<b>projektant</b>
Branża instalacyjna	mgr inż. Piotr Czelny nr 552/79 spec. instalacje elektroenergetyczne

## **1.1 Inwestor**

Miejski Zarząd Usług Komunalnych  
44-109 Gliwice, ul. Strzelców Bytomskich 25c

## **1.2 Podstawa opracowania**

Podstawą do opracowania są:

- Warunki przyłączenia do sieci G/ALE/4119/2017 z dnia 05.04.2017 wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.
- Warunki techniczne PU.7021.14.14.2017 z dnia 09.03.2017 wydane przez Wydział Przedsięwzięć Gospodarczych i Usług Komunalnych
- wizja lokalna w terenie
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia z właścicielami gruntu
- obowiązujące przepisy i normy a w szczególności:
  - P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa.
  - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
  - PN -76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
  - PN-EN 13201:2007 Oświetlenie dróg.

## **1.3 Zakres opracowania**

Projekt obejmuje budowę oświetlenia terenu wzdłuż ciągu pieszego między budynkami mieszkalnymi przy ul. Andromedy w Gliwicach. Zakres opracowania obejmuje:

- montaż szafy oświetlenia ulicznego
- budowę linii kablowej do zasilania oświetlenia
- montaż słupów parkowych
- montaż opraw oświetlenia parkowego

## **1.4 Stan istniejący**

Obecnie na projektowanym terenie sieć oświetlenia nie występuje. W pobliżu znajduje się istniejąca sieć oświetlenia własności TAURON Dystrybucja S.A. Oświetlenie wykonane jest na słupach betonowych, na których znajdują się oprawy sodowe.

## **1.5 Stan projektowany**

### **2.3.1 Zasilanie i sterowanie oświetleniem**

Projektowane oświetlenie należy zasilć z projektowanej szafy oświetlenia zlokalizowanej w granicy działki nr 196. W tym celu zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci G/ALE/4119/2017 z dnia 05.04.2017 wydanym przez TAURON z projektowanego zestawu pomiarowo-złączowego (poza zakresem opracowania) należy wykonać odcinek linii kablowej typu YAKXS 4x120mm<sup>2</sup> do zasilenia szafy oświetleniowej, a następnie należy wyprowadzić jeden obwód oświetleniowy do poszczególnych słupów oświetleniowych.

Schemat ideowy zasilania został pokazany na rysunku E-02. Lokalizacja szafy oświetlenia została pokazana na Planie zagospodarowania terenu – rysunek E-01.

Uwaga. Trasę oświetlenia oraz lokalizację słupów wykonano w oparciu o projekt zagospodarowania terenu branży architektonicznej.

### 2.3.2 Linie kablowe

Projektowane kable należy układać na głębokości 70cm, na podsypce z piasku o grubości 10cm. Ułożony kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm a następnie gruntem rodzimym. Folia lub siatka sygnalizacyjna o grubości nie mniej niż 0,3mm powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii powinny wystawać minimum 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Prace w pobliżu urządzeń należy wykonywać pod nadzorem użytkowników branżowych. Przejścia pod projektowanymi chodnikami należy wykonać w rurze ochronnej DVK 50. Trasa projektowanych kabli oraz rur ochronnych została pokazana na rysunku E-01 – Plan zagospodarowania terenu.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Do opraw oświetleniowych należy doprowadzić oprócz przewodu fazowego i neutralnego także przewód ochronny o izolacji w kolorze zielono-żółtym. W przypadku zastosowania opraw drugiej klasy ochronności przewód ten należy pozostawić nie podłączony. Zwraca się uwagę że w przypadku zastosowania opraw drugiej klasy ochronności, latarnia również powinna spełniać wymogi charakterystyczne dla wyrobów drugiej klasy ochronności.

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

### 2.3.3 Parametry oświetlenia

Zgodnie z kartą wymagań Masterplanu dla Miasta Gliwice projektowane oświetlenie powinno spełniać następujące parametry:

- luminancja  $L_{sr} \leq 3.0 \text{ lm}[\text{cd}/\text{m}^2]$
- wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 60$
- temperatura barwowa 3000K – 4200K

### 2.3.4 Słupy oświetleniowe i oprawy

Do oświetlenia terenu w pobliżu ul. Andromedy w Gliwicach zaprojektowano słupy stalowe, malowane proszkowo na kolor czarny o wysokości  $h=4\text{m}$  na fundamencie prefabrykowanym. Słupy powinny zawierać wnękę słupową, w której zabudowane zostaną złącza słupowe izolowane wyposażone w bezpieczniki 4A. Należy zastosować słupy o kształcie i wyglądzie zbliżonym do stosowanych na terenie Miasta Gliwice. Ponadto do wysokości 2m od podstawy należy zastosować farbę anty graffiti i anty plakat, a do wysokości 0,5m należy pomalować warstwą polimeryzacyjną odporną na sól i moc. Na słupach należy umieścić: tabliczkę ostrzegawczą, tabliczkę znamionową z podaną datą produkcji i nazwą producenta oraz numerację zgodną ze schematem ideowym oraz układem połączeń.

Słupy powinny zawierać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.

Na słupie oświetleniowym należy zamontować oprawę parkową LED o budowie jednokomorowej z odlewu aluminiowego i kloszu wykonanego z poliwęglanu. Temperatura barwowa oprawy zgodnie z Masterplanem dla Miasta Gliwice wynosić będzie 3000K. Maksymalna moc oprawy 26W (strumień świetlny źródeł 3100lm). Oprawa powinna być wyposażona w ochronę przed przepięciem – 10kV.

### 2.3.4 Uziemienia sieci

Uziemienie słupów oświetleniowych należy wykonać zgodnie ze schematem ideowym zasilania rys E-02. Ponadto należy również uziemić projektowaną szafę oświetlenia ulicznego. Wartość uziemienia szafy oświetleniowej i słupów oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

## 1.6 Wpływ obiektu na środowisko

Projektowana inwestycja nie ma wpływu na środowisko, nie wpływa na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogarsza warunków zdrowotno – sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich. Kabel po ułożeniu zostanie zasypany natomiast teren

przywrócony do stanu pierwotnego. Widocznymi elementami będą nowoprojektowane słupy oświetleniowe wraz z oprawami oraz szafa oświetlenia ulicznego

### 1.7 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć oświetlenia pracuje w układzie TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa polega na samoczynnym szybkim ( $t < 0,4$  sek.) wyłączeniu obwodu przez przepalenie bezpiecznika w słupie oświetleniowym lub szafie oświetlenia ulicznego.

### 1.8 Uwagi końcowe

W czasie realizacji inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na zalecenia:

- warunki przyłączenia do sieci G/ALE/4119/2017 z dnia 05.04.2017 wydane przez TAURON
- PU.7021.14.14.2017 z dnia 09.03.2017 wydanym przez Wydział Przedsięwzięć Gospodarczych i Usług Komunalnych
- Pismo TD/OGL/OMD/2017-03-09/0000033 z dnia 09.03.2017 wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.

Prace powinny być wykonywane z zachowaniem szczególnej ostrożności przez pracowników posiadających wymagane kwalifikacje.

Teren po zakończeniu prac należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary:

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji izolacji obwodów

Z prób montażowych należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą uwzględniającą zmiany powstałe w trakcie prowadzenia robót.

### 1.9 Dane źródłowe

Prace budowlane związane z budową oświetlenia należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące przepisy:

- Prawo budowlane
- Norma N-SEP-E-001
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U nr 47 z 2001r, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 z 1996r. poz. 288 z późniejszymi zmianami)

### 1.10 Bilans mocy

Oprawy parkowe:  $P = 5 \times 26W = 130W$

Prąd obciążenia dla obwodu:  $I_o = P_z / (U_n \cdot \cos\phi) = 0,5 A$

Dobrano kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup>

Przekrój kabla zgodny ze standardem na terenie Miasta Gliwice.

Dobrano wkładkę WT-00/gG 10A

### 3.2 Sprawdzenie warunku koordynacji kablowo-zabezpieczeniowej

Dla kabla zasilającego oświetlenie:

Zgodnie z zależnością:  $I_o < I_b < I_{dd}$

$$I_z < 1,45 \times I_{dd} = 136,3$$

Prąd obciążenia:  $I_o = 0,5A$   
 Prąd zabezpieczenia linii:  $I_b = 10A$   
 Długostrwały prąd obciążenia kabla:  $I_{dd} = 94A$   
 (zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje Elektryczne w obiektach budowlanych)  
 Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_z = 1,9 \times I_b = 19A$   
 $0,5 < 10 < 94$   
 $19A < 136,3A$

**Warunek jest spełniony.**

### 3.3 Obliczenie spadków napięcia

Spadek napięcia dla projektowanego oświetlenia jest pomijalnie mały.

### 3.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zwarcie w najdalszym obwodzie oświetleniowym

Założenia: - Transformator  $S_n = 400kVA$

- zasilanie szafy oświetlenia wykonane kablem YAKXSzo 4x120mm<sup>2</sup>

- zastosowano wkładki WT-00/gG 10A w czasie  $t = 0,4s$

Zwarcie w najdalszym słupie: S5

Transformator	$S_n = 400kVA$		<b>Obliczam wartości :</b>
	$R_t = 0,0052$	[ <input type="checkbox"/> ]	$Z = 0,27506$ [ <input type="checkbox"/> ]
	$X_t = 0,0172$	[ <input type="checkbox"/> ]	gdzie : $R_z = 0,27153$ [ <input type="checkbox"/> ]
Kabel YAKY 4x120 o długości $l = 0,019$	[ km ]		$X_z = 0,04392$ [ <input type="checkbox"/> ]
	$R_o = 0,26$	[ <input type="checkbox"/> km ]	
	$X_o = 0,08$	[ <input type="checkbox"/> km ]	$I_a = I_b \cdot k = 75$ [ A ]
	$R_{k1} = 0,00494$	[ <input type="checkbox"/> ]	$I_b = 10$ [ A ]
	$X_{k1} = 0,00152$	[ <input type="checkbox"/> ]	$k = 7,5$ [ - ]
Kabel YAKXSzo 4x120 o długości $l = 0,006$	[ km ]		$Z_s \cdot I_a = 20,6$ [ V ]
	$R_o = 0,26$	[ <input type="checkbox"/> km ]	
	$X_o = 0,08$	[ <input type="checkbox"/> km ]	$Z_s \cdot I_a < 230 V$
	$R_{k2} = 0,00156$	[ <input type="checkbox"/> ]	<b>warunek szybkiego</b>
	$X_{k2} = 0,00048$	[ <input type="checkbox"/> ]	<b>wyłączenia jest spełniony</b>
Kabel YAKXSzo 4x35 o długości $l = 0,142$	[ km ]		
	$R_o = 0,892$	[ <input type="checkbox"/> km ]	
	$X_o = 0,08$	[ <input type="checkbox"/> km ]	
	$R_{k3} = 0,126664$	[ <input type="checkbox"/> ]	
	$X_{k3} = 0,01136$	[ <input type="checkbox"/> ]	

**Zestawienie podstawowych materiałów:**

<b>Lp</b>	<b>Opis materiału</b>	<b>Ilość</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Uwagi</b>
1.	Słup parkowy stalowy ,ocynkowany, malowany proszkowo na kolor czarny o wysokości h=4m na fundamencie	5	szt	
2	Oprawa parkowa LED o budowie jednokomorowej z odlewu aluminiowego i kloszu wykonanego z poliwęglanu. Temperatura 3000K, maksymalna moc 26W, strumień 3100lm.	5	szt	
3.	Tabliczki bezpiecznikowe typu IZK	5	kpl	
4.	Przewód YDY 3x2,5mm <sup>2</sup> 450/750	30	m	
5.	Kabel YAKXSzo 4x35mm <sup>2</sup>	142	m	
6.	Kabel YAKXSzo 4x120mm <sup>2</sup>	6	m	
7.	Folia ostrzegawcza koloru niebieskiego o szerokości 20cm	130	m	
8.	Uziom szpilkowy 3m	6	kpl	
9.	Rura ochronna koloru niebieskiego fi 50	21	m	Np. DVK 50 AROT
10.	Rura ochronna dwudzielna koloru czerwonego fi 160	3	m	Np. A160PS AROT
11.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 30x4	142	m	
12.	Szafa oświetlenia – wyposażenie zgodnie ze schematem ideowym	1	kpl	