

## **2. Zawartość opracowania**

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia POIIB wykonawców
4. Warunki Techniczne zasilania energetycznego WTE/F8/2009/12
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. INSTRUKCJA BIOZ
8. RYSUNKI:
  - E1** Plan rozmieszczenia istniejących słupów oświetleniowych
  - E2** Plan zagospodarowania terenu i linie zasilające
  - E3** Schemat zasadniczy zasilania
  - E4** Rozdzielnica RZ
  - E5** Schemat rozdzielnic RZ

## 5.Opis techniczny

### 5.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy zasilania rozdzielnic RZ oraz szlabanów, reklamy i oświetlenia placu parkingowego przy ul. Traugutta w Gdańsku.

### 5.2. Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Warunki Techniczne zasilania energetycznego WTE/F8/2009/12  
wydane przez Dział Eksploatacji PG pismem TT/1515 z dn.2009 -11- 06

- Mapa terenu
- Wytyczne i uzgodnienia użytkowników
- Wizje lokalne i inwentaryzacja dla potrzeb projektowych
- Prawo budowlane, obowiązujące normy i przepisy

### 5.3. Zakres projektu

Projekt obejmuje:

- Demontaż wytypowanych istniejących słupów z oprawami oświetleniowymi
- Zasilanie projektowanej rozdzielnic RZ z pola 3F2 istniejącej rozdzielnic głównej nn 4R znajdującej się w pomieszczeniu EM CO8 w budynku Wydziału Elektrycznego i Automatyki PG przy ul. Sobieskiego 7.
- Montaż rozdzielnic RZ na fundamencie na placu
- Montaż na betonowych fundamentach stalowych słupów oświetleniowych - 6 szt.
- Montaż wysięgników z oprawami i lampami sodowymi - 6 szt.
- Montaż na istniejących słupach z wysięgnikami - opraw z lampami sodowych - 4 szt.
- Kablowe linie zasilające z rozdzielnic RZ do słupów oświetleniowych - 8 odcinków
- Kablowe linie zasilające z rozdzielnic RZ do szlabanów - 2 odcinki
- Kablowa linia zasilająca z rozdzielnic RZ do reklamy - 1 odcinek

### 5.4. Opis przyjętych rozwiązań

#### 5.4.1. Demontaże

Należy zdemontować słupy nr 1, nr 3, nr 4, nr 6 i nr 7 wraz z oprawami oraz oprawy ze słupów 2 i 5 zgodnie z planem rys. E1.

#### 5.4.2. Rozdzielnic RZ

Projektuje się dla szlabanów, reklamy i oświetlenia placu parkingowego niezależne zasilanie energetyczne zgodnie z Warunkami Technicznymi.

Rozdzielnicę RZ projektuje się jako wolnostojącą na fundamencie, zlokalizowaną w miejscu pokazanym na planie rys. E2.

Rozdzielnicę RZ będzie wyposażona:

- w obwód 3-fazowy zasilania:
  - rozłącznik bezpiecznikowy(zabezpieczenie przed licznikowe),
  - tablicę licznikową do pomiaru energii elektrycznej czynnej,
  - wyłącznik 100A.

Obwody odbiorcze:

- w 2 obwody 3-fazowe załączane zegarem przez stycznik poprzez bezpieczniki dla oświetlenia,
- w 1 obwód 3 fazowy załączany zegarem przez stycznik poprzez bezpieczniki dla reklamy,
- w 2 obwody 1-fazowe załączane poprzez bezpieczniki dla szlabanów.

Szczegóły pokazano na rys. E4 i rys. E5.

5.4.3 Linie kablowe

- Zasilanie projektowanej rozdzielnic RZ będzie linią kablową YKY 0,6/1kV,5x10mm<sup>2</sup>, z pola 3F2 istniejącej rozdzielnic głównej nn 4R znajdującej się w pomieszczeniu EM CO8 w budynku Wydziału Elektrycznego i Automatyki PG przy ul. Sobieskiego 7. Kabel ułożony zostanie w podpiwniczeniu budynku w rurach instalacyjnych PVC i przez przepusty rurowe hermetyczne oraz w rurze przepustowej z PVC fi 75mm pod drogą, a następnie w wykopie ręcznym w ziemi na głębokości 0,6m przykryty folią kalandrowaną.
- Z rozdzielnic RZ kable zasilające słupy oświetleniowe typu YKY 0.6/1kV, 5 x10mm<sup>2</sup>, kable zasilające reklamę typu YKY 0,6/1kV 5x4mm<sup>2</sup>, kable zasilające szlabany typu YKY 0,6/1kV, 3x2,5mm<sup>2</sup>, ułożone zostaną we wspólnym wykopie ręcznym w ziemi na głębokości 0,6m i szerokości dna 0,4m, w normatywnych odległościach od siebie i przykrywać folią kalandrowaną.  
Szczegóły pokazano na planie rys. E2, a sposób połączeń na schemacie rys. E3.

5.4.4 Słupy oświetleniowe z oprawami i lampami sodowymi wysokoprężnymi

- Słupy projektowane

Projektuje się montaż na fundamentach żelbetowych F150 6 szt. słupów stalowych, ocynkowanych, ulicznych, sześciokątnych typu S-110P wyposażonych w tablice bezpiecznikowe oświetlenia zewnętrznego typu TBS - 35/1 jednoobwodowe 25A oraz wysięgnik rurowy 1-ramienny 0,9m z oprawą typu OUS -250 i lampą typu WLS -250W.

- Słupy istniejące

Na Istniejących 2- słupach żelbetowych z wysięgnikami rurowymi 2 -ramiennymi projektuje się montaż opraw typu OUS-250 i lamp typu WLS-250W oraz skrzynek bezpiecznikowych, szczelnych IP65 - typu 2x S301 C6.

Na wszystkich słupach przewody kabelkowe typu YDY 450/750V; 3 x 2,5mm<sup>2</sup> do zasilania opraw wciągać do uprzednio zamocowanych na uchwytych rur stalowych, pancernych.

Szczegóły pokazano na planie rys. E2.

5.4.5 Szlabany

Z rozdzielnic RZ projektuje się zasilanie 2 - szlabanów niezależnymi kablami typu YKY0,6/1kV; 3x2,5mm<sup>2</sup> ułożonymi we wspólnym wykopie w ziemi.

Kable należy przyłączyć do zacisków zasilających kolumnienek szlabanów.

Szczegóły pokazano na rys. E2 .

#### 5.4.6 Reklama

Z rozdzielnic RZ projektuje się zasilanie reklamy kablem typu YKY0,6/1kV; 5x4mm<sup>2</sup> ułożonym we wspólnym wykopie w ziemi.

Kabel do reklamy należy przyłączyć do zacisków istniejącego podejścia zlokalizowanego na istniejącym słupie żelbetowym nr 06 obok reklamy.

Szczegóły pokazano na rys. E2.

#### 5.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W instalacji elektrycznej oprócz ochrony podstawowej, należy zastosować dodatkową ochronę od porażień przez samoczynne wyłączenie zasilania. W rozdzielnicach napięcie będzie samoczynnie wyłączane przez bezpieczniki topikowe.

Instalację w całym obiekcie zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S - począwszy od rozdzielnic 4R do obwodów odbiorczych z rozdzielnic RZ.

We wszystkich obwodach należy przestrzegać obowiązującej kolorystyki żył.

#### 5.6. Połączenia wyrównawcze

Główną Szynę Uziemiającą będzie spełniać szyna PE w rozdzielnic RZ.

Do szyny PE muszą być podłączone wszystkie metalowe instalacje szlabanów, reklamy i słupów zgodnie z wymaganiami przepisów.

W wykopie dla kabli w rejonie rozdzielnic RZ i słupa nr 08 należy dodatkowo ułożyć bednarke ocynkowaną 30x4mm i długości po 30m i podłączyć do zacisku PE w rozdzielnic RZ i do zacisku PE w skrzynce słupa nr 08 przewodem DY 10mm<sup>2</sup>.

#### 5.7. Uwagi końcowe:

- a) Instalacje wykonywać zgodnie z ostatnim, dostępnym wydaniem „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, tom V - instalacje elektryczne”.  
Inwestor może również określić dodatkowe wymagania nie ujęte w wymienionych wyżej przepisach.
- b) Wszystkie materiały i urządzenia montowane w instalacjach elektrycznych muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- c) Po uzgodnieniu z Inwestorem dopuszczalne jest zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż wymienione w dokumentacji, zachowujących wymagane parametry techniczne.

## 6. Obliczenia techniczne

### 6.1. Bilans mocy:

Lp	Odbiorniki rozdzielnic <b>RK</b>	P <sub>i</sub> (kW)	k <sub>z</sub>	P <sub>p</sub> (kW)
1.	Oświetlenie 10 x 250W	2,5	1	2,5
2.	Szlaban 1	0,3	1	0,3
3.	Szlaban 2	0,3	1	0,3
4.	Reklama	0,9	1	0,9
	Razem:	4,0	1	4,0

przyjęto moc: P<sub>p</sub> = 4,0 kW; I<sub>p</sub> = 6A dla cos fi = 0,85

### 6.2. Skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania:

#### **obliczenia dot. rozdzielnic RK:**

transformator – 250kVA	R=0,01 Ω	X=0,027 Ω	
YAKY 4x185: 50m	R=0,017 Ω	X=0,008 Ω	
YKY 5x10: 135m	R=0,5 Ω	X=0,026 Ω	
	razem: R=0,527 Ω	X= 0,061Ω	stąd <b>Z=0,53 Ω</b>

I<sub>zw</sub>=230 / 0,53=433A; I<sub>wył</sub> dla 40A gG=200A - **ochrona skuteczna**

najdł. obw: lampa nr 08: YKY 5x10: 175m Z=0,65 Ω Razem: 1,18 Ω;  
I<sub>zw</sub>=230 / 1,18=194A; I<sub>wył</sub> dla 16A gG=80A - **ochrona skuteczna**

najdł. obw: reklama: YKY 5x4: 130m Z=1,73 Ω Razem: 2,26 Ω;  
I<sub>zw</sub>=230 / 2,26=101A; I<sub>wył</sub> dla 16A gG=80A - **ochrona skuteczna**

najdł. obw: szlaban 2: YKY 3x 2,5: 115m Z=1,7 Ω Razem: 2,23 Ω;  
I<sub>zw</sub>=230 / 2,23=103A; I<sub>wył</sub> dla 16A gG=80A - **ochrona skuteczna**

### 6.3. Sprawdzenie dopuszczalnych spadków napięć:

#### **obliczenia dot. rozdzielnic RK:**

Zasilanie od 4R do rozdzielnic RK:

$$\Delta U = 100 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 100 \cdot 4000 \cdot 135 / 55 \cdot 10 \cdot 400^2 = 1\%$$

najdłuższy obwód z RK - lampa nr 02:

$$\Delta U = 200 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 200 \cdot 250 \cdot 175 / 55 \cdot 10 \cdot 230^2 = 0,3\%$$

**ΣΔU=1% + 0,3% = 1,3%** (od 4R do najdalszego lampy - dop. spadek napięcia dla obw. odbiorczych ≤3%).

najdłuższy obwód z RK - Reklama:

$$\Delta U = 100 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 100 \cdot 900 \cdot 130 / 55 \cdot 4 \cdot 400^2 = 0,33\%$$

**ΣΔU=1% + 0,33% = 1,33%** (od 4R do reklamy - dop. spadek napięcia dla obw. odbiorczych ≤3%).

najdłuższy obwód z RK -Szlaban 2:

$$\Delta U = 200 \cdot P \cdot l / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 200 \cdot 300 \cdot 115 / 55 \cdot 2,5 \cdot 230^2 = 1,8\%$$

**ΣΔU=1% + 1,8% = 2,8%** (od 4R do najdalszego szlabanu - dop. spadek napięcia dla obw. odbiorczych ≤3%).

#### **WNIOSKI:**

- ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna,
- spadki napięć mieszczą się w dopuszczalnych granicach.

Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych  
Zasilanie rozdzielnic RZ oraz szlabanów, reklamy i oświetlenia placu parkingowego przy ul. Traugutta  
w Gdańsku dla studentów Politechniki Gdańskiej

6.4 Sprawdzenie doboru kabli i przewodów

dane zabezpieczenia			dane linii - obwodu					sprawdzenie
rodzaj	prąd znamionowy	$I_2$	typ przewodu lub kabla	prze-krój	sposób ułożenia	numer tabeli	$I_z$	$\frac{I_z \times 1,45}{I_2}$
-	[ A ]	[ A ]	-	[mm <sup>2</sup> ]	-	-	[ A ]	-
DO2 gG	16	25,6	YKY 3 x	2,5	w ziemi (sposób D)	52 - C1	29	1,64
DO2 gG	16	25,6	YKY 5 x	4	w ziemi (sposób D)	52 - C1	31	1,75
DO2 gG	25	40	YKY 5 x	10	w ziemi (sposób D)	52 - C3	52	1,88
DO2 gG	40	64	YKY 5 x	10	w ziemi (sposób D)	52 - C3	52	1,17

**WNIOSEK:**

Obciążalności długotrwałe przewodów (  $I_z$  ) i prądy zadziałania zabezpieczeń (  $I_2$  ) spełniają warunki określone w normie PN-IEC 60364-4-43.