

**ZEUS Sp. z o.o.**  
83 - 000 PRUSZCZ GDAŃSKI  
ul. Obrońców Westerplatte 1  
tel/fax (0 58) 682 27 83 682 31 99



**Nr 913/2007/P2**

**Egz. 5**

<b>PROJEKT OŚWIETLENIA ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI LNISKA</b>		
<b>STADIUM: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY</b>		
<b>INWESTOR :</b> Urząd Gminy Żukowo, 80-330 Żukowo ul. Gdańska 52		
<b>PROJEKT :</b> ZEUS Sp. z o.o. 83-000 Pruszcz Gdański ul. Obr. Westerplatte 1		
<b>OBIEKT :</b>	<b>Oświetlenie ulic na terenie działek 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno</b>	
<b>Projektował :</b>	<b>mgr inż. Sławomir Kucharski</b> upr. bud. 48/Gd/2000 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	
<b>Sprawdził :</b>	<b>mgr inż. Sebastian Łogin</b> upr. bud. 246/Gd/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych	
<i>Pruszcz Gdański</i>		<i>Styczeń 2008 r.</i>

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

<b>1.</b>	<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
1.1.	INWESTOR I ZLECENIODAWCA .....	3
1.2.	TEMAT OPRACOWANIA .....	3
1.3.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.4.	ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.5.	STAN ISTNIEJĄCY.....	4
1.6.	SZAFKA POMIAROWA SP .....	4
1.7.	ZASILANIE I STEROWANIE OŚWIECENIEM – SZAFKA SOU .....	4
1.8.	KABLE ZASILAJĄCE .....	5
1.9.	DOBÓR OPRAW I ROZMIESZCZENIE SŁUPÓW OŚWIECENIOWYCH .....	5
1.10.	ZASILANIE I ZABEZPIECZENIE OPRAW OŚWIECENIOWYCH.....	5
1.11.	OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	6
<b>2.</b>	<b>OBLICZENIA .....</b>	<b>6</b>
2.1.	OBLICZENIA SPADKÓW NAPIĘĆ I DOBÓR PRZEWODU.....	6
2.2.	USTALENIE WYMAGAŃ OŚWIECENIOWYCH I OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE OŚWIECENIA.....	9
<b>3.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....</b>	<b>36</b>
<b>5.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>38</b>
<b>6.</b>	<b>RYSUNKI.....</b>	<b>39</b>
<b>7.</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA ZGODNIE Z ART. 20.4 PRAWA BUDOWLANEGO .....</b>	<b>42</b>

### *Spis rysunków*

*E-1 Plan sieci oświetlenia ulicznego.*

*E-2 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-3 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-4 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-5 Schemat sieci oświetlenia ulicznego.*

*E-6 Schemat zasilania szafki pomiarowej SP*

*E-7 Schemat i widok szafy oświetleniowej SO-6/3w2.*

*E-8 Widok szafki licznikowej SL-1/2*

*E-9 Schemat sterowania oświetleniem ulicznym.*

## TOM II –Plan BIOZ

# **1. OPIS TECHNICZNY**

## **1.1. Inwestor i zleceniodawca**

Inwestorem jest Urząd gminy Żukowo, 80-330 Żukowo ul. Gdańska 52

## **1.2. Temat opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia ulicznego na terenie działek 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno. Projekt zakłada lokalizacji 89 lamp oświetleniowych oraz wykonanie okablowania tych lamp i podłączenia ich do projektowanej szafki oświetleniowej *SOU* umieszczonej przy stacji transformatorowej T-7522.

## **1.3. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie zlecenia wydanego przez Urząd gminy Żukowo ul. Gdańska 52, Żukowo 83-330 z dnia 16.10.2007r.

Projekt opracowano również na podstawie:

- a) mapa do celów projektowych w skali 1:500
- b) wizji lokalnej w terenie,
- c) warunków przyłączenia nr EZO.SO/WP-24/2007
- d) danych techniczne sprzętu i urządzeń,
- e) obowiązujących norm i przepisów.
- f) decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla Gminy Żukowo z dnia 17.09.2007r. nr 649 dotyczącej wydania decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji polegającej na budowie oświetlenia drogowego na terenie działek nr 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno.

## **1.4. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- Budowę 89 słupów oświetleniowych na terenie działek 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno
- Budowę szafki oświetlenia ulicznego *SOU*
- Budowę szafki pomiarowej SP
- Budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego 4x25

### **1.5. Stan istniejący.**

Na terenie objętym projektem ( działki nr 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno) brak jest oświetlenia ulicznego.

### **1.6. Szafka pomiarowa SP**

Projektuje się wykonanie szafki SP dla pomiaru zużycia energii elektrycznej oświetlenia na terenie działek , 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 położonych w miejscowości Lniska obręb ewidencyjny Leżno. Zgodnie z warunkami technicznymi EZO/SO/WP-24/2007 należy zasilić szafkę pomiarową SP ze stacji transformatorowej T-7522 kablem YAKY 4x35. Szafkę SP posadowić na fundamencie prefabrykowanym przy granicy działki drogowej zgodnie z planem na rys E-2. Z szafki SP należy zasilić projektowaną szafę oświetlenia ulicznego kablem YAKY 4x35 SOU. Schemat szafki SP pokazano na rys. nr E-6 a widok na rys. nr E-8.

### **1.7. Zasilanie i sterowanie oświetleniem – szafka SOU**

Projektowane oświetlenie zgodnie z warunkami technicznymi EZO/SO/WP-135/2007 należy zasilić z projektowanej szafki oświetleniowej *SOU*, posadowionej na fundamencie prefabrykowanym przy granicy działki drogowej w pobliżu stacji transformatorowej T-7522. Posadowienie szafki pokazano na rys. nr E-2. Z szafki SOU należy wyprowadzić cztery obwody:

- Obwód nr 1- zasilanie ulicy w kierunku wschodnim (194, 193/12 )-13 lamp
- Obwód nr 2- zasilanie północnej części osiedla-34 lampy
- Obwód nr 3- zasilanie południowej części osiedla ( 192/55)- 26 lamp
- Obwód nr 4- zasilanie południowej części osiedla (192/19)- 16lamp

Projektowana szafka oświetleniowa będzie typu wolnostojącego w obudowie z tworzywa sztucznego 6 polowa typu SO-6/3w2 ELCOM. Sterowanie oświetleniem realizowane będzie przy pomocy przełącznika zmierzchowego typu Grasslin oraz zegara sterującego (czujkę przełącznika zamontować na najbliższym słupie nr 1/2). Dodatkowo układ przystosowany jest do sterowania kaskadowego.

W szafce SOU zainstalować filtr uniemożliwiający przedostanie się do sieci zasilającej wyższych harmonicznych o obciążalności 25 A typu RD-8147-25 firmy Schaffner .

Widok i schemat szafki SOU pokazano na rysunku E-7 natomiast schemat sterowania na rys. E-9 Projektowaną szafkę SOU zasilić kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> z szafki pomiarowej SP (wykonanej przez EZO Sopot) usytuowanej przy stacji transformatorowej.



## 1.8. Kable zasilające

Jako przewody zasilające należy zastosować kable typu YAKY 4x25m<sup>2</sup>. Projektowane kable nn należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie lub skręcanie zachowując jednocześnie środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej nn 0,4kV. Kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm i przykryć folią o szerokości 20cm i grubości 0,5 mm o trwałym kolorze niebieskim (kable nn). Kable nn należy układać na głębokości 0,7 m, a pod jezdniami na głębokości min. 1,5 m. dla dróg krajowych i wojewódzkich 1,0 m dla dróg pozostałych. Przy mufach przelotowych, stacji transformatorowej i większych przeszkodach terenowych należy pozostawić zapas kabla długości min. 2,5 m w postaci pętli ułożonej w ziemi

Projektowany słup oświetleniowy 9/1 należy połączyć z istniejącym słupem oświetleniowym na skrzyżowaniu ulic wg planu na rys E-4.

Skrzyżowania proj. kabli z drogami i innym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach AROT – SRS Ø 110, DVK Ø 110 oraz dzielonych APS Ø 110. **Kable pod istniejącymi wjazdami układać w rurach osłonowych DVK Ø 110.** Końce przepustów należy uszczelnić pianką poliuretanową. Na kablu w odstępach co 10 m stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE”, „UG Żukowo”, „Typ i przekrój kabla”, „Rok budowy”. Trasa kabli powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Trzony końcówek kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Kable układać w wykopie otwartym. Kable układać zgodnie z normą N-SEP-004.

## 1.9. Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych

Na terenie działek nr 194, 193/12, 193/13, 192/55, 192/19, 191/10, 191/6 rozmieścić 89 słupów z wysięgnikiem pojedynczym o długości 1,5 m. Zastosować słupy np. typu Cassiopee P o wysokości 9m z wysięgnikiem Cassiopee OC o kącie nachylenia 10 stopni firmy Valmont.

Na wysięgnikach zamontować oprawy oświetlenia drogowego firmy Schreder Sintra 1 o mocy 100W w II klasie ochronności z redukcją mocy i ze źródłem światła SON-T PLUS 100W PHILIPS.

Słupy należy ustawić na prefabrykowanych fundamentach F-100/43 firmy Valmont. Fundamenty słupów na całej wysokości oraz trzony słupów do wysokości 30 cm należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Fundamenty słupów posadzić tak, aby górna krawędź fundamentu znajdowała się od 3 do 5 cm ponad poziomem gruntu. Projektowane słupy ustawić wnękami pod kątem 45st. do osi jezdni skierowanymi przeciwnie do ruchu pojazdów w jednakowej odległości od osi jezdni.

Rozmieszczenie słupów oraz trasę linii zasilającej pokazano na rysunku E-1, E-2, E-3, E-4.

## 1.10. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zasilic od tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej przewodem YDY 2x1,5. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe typu EZO, a w miejscu podziału sieci – tabliczki z mostkami (tabliczki „podziałowe”). Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikami BiWtS 4A. Żyły kabla na tabliczce słupowej układać na tzw. „choinkę”. Trzony końcówek kablowych zabezpieczyć rurą termokurczliwą. We wnękach zastosować oznaczniki. Bolce tabliczki słupowej posmarować wazeliną techniczną. Zastosować równomierny podział obciążeń poprzez fazowanie. Fazowanie pokazano na schemacie na rys. E-5.

## 1.11. Ochrona od porażen

Jako ochronę od porażen należy zastosować szybkie wyłączanie zasilania . Dodatkowo należy wykonać zerowanie słupów oświetleniowych

- projektowanych w obwodzie nr 1: 1/1, 2/1, 9/1, 2.4/1, 5/1
- projektowanych w obwodzie nr 2: 1/2, 1.1/2, 6/2, 16/2, 23/2, 23.2/2, 28/2, 6.3/2, 3/2, 10/2, 13/2, 19/2, 25/2
- projektowanych w obwodzie nr 3: 1/3, 7/3, 18/3, 7.8/3, 4/3, 11/3, 14/3, 7.4/3
- projektowanych w obwodzie nr 4: 1/4, 9/4, 11/4, 9.3/4, 9.4/4, 5/4
- istniejący słup oświetleniowy połączony z proj. oświetleniem

Przewodem LYżo 10mm<sup>2</sup> ( o izolacji w kolorze żółto-zielonym ) połączyć uziom prętowy z zaciskiem PEN na tabliczce zaciskowo-bezpiecznikowej i zaciskiem uziemiającym słup. Wartość rezystancji uziemienia nie większa niż 10Ω.

### UWAGA:

W przypadku gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie większa od wartości 10 Ω należy podłączyć do uziomu prętowego dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbijać dodatkowe pręty Φ16/6m aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji . Istniejący słup powiązany z proj. oświetleniem należy uziemić i zastosować odgromnik.

## 2. OBLICZENIA

### 2.1. Obliczenia spadków napięć i dobór przewodu

Spadek napięcia na linii zasilającej nn-0,4kV nie może przekroczyć 4%. Wyznacza się go z zależności:

$$\Delta U\% = \frac{2 I l \cos\phi 10^2}{\gamma S U_{Nf}}$$

gdzie:  $l$  - długość linii zasilającej /m/  
 $\gamma$  - rezystywność /m/Ω\*mm<sup>2</sup>/  
 $S$  - przekrój przewodu /mm<sup>2</sup>/

Dobór przewodów zasilających oraz zabezpieczeń

Prąd do obliczeń wyznacza się z zależności:

$$I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos\phi}$$

gdzie :  $P_s$  - moc szczytowa /kW/

$U$  - napięcie międzyfazowe /V/

$\cos\phi$  - współczynnik mocy /-/

Skuteczność ochrony od porażen, sprawdza się w punkcie możliwego zwarcia, stosując zależność:

$$Z_s * I_a < U_o$$

gdzie:  $Z_s = 1,25 * Z$  ; a

$$Z = \sqrt{(2 * R_l + R_t)^2 + (2 * X_l + X_t)^2} \quad \text{oraz}$$

$$I_a = k * I_b \quad \text{i} \quad U_o = 230 \text{ V}$$

Wyniki obliczeń zawarto w Tabeli nr . **Wyniki obliczeń technicznych - sieci oświetlenia ulicznego**

## 2.2. Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia

Obliczenia wykonane zostały na podstawie normy [REDACTED]<sup>[1]</sup> Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- szerokość drogi:
  - 6,0m - jezdnia
  - 2,0- chodnik
- wysokość słupów : 9,0m
- wysięgnik 1,5 m
- oprawa Sintra 1 100W w II klasie ochronności
- kąt nachylenia oprawy 10 stopni
- ustawienie odbłyśnika wg obliczeń fotometrycznych
- ustawienie oprawki wg obliczeń fotometrycznych

Zgodnie z normą wymagana średnia luminancja dla jezdni drogi kat ME5 wynosi :  $0.5 \text{ cd/m}^2$ .

Uzyskane wyniki obliczeń spełniają wymagania przepisów i norm [REDACTED]<sup>[1]</sup>

### 3. UWAGI KOŃCOWE

***Wszystkie prace związane z budową, układaniem kabli dopuszczeniami itp. podlegają odbiorowi oraz nadzorowi przez pracowników EZO. Odbiory etapowe linii kablowych przed zasypaniem dokonuje Energia Zakład Oświetlenia w Sopocie.***

Prace ziemne należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne. Teren po budowie należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Zasyпки wykopów kablowych, wykopów przy słupach oświetleniowych oraz szafkach oświetleniowych wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 z zagęszczeniem gruntu według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 tej normy. Protokoły z pomiarów wykonawca robót winien dostarczyć komisji odbioru końcowego.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników.

Materiały podstawowe do wykonania projektowanego oświetlenia ulicznego muszą posiadać aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z wymaganiami :

- ustawy z dnia 07.07.1994r Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r nr 207, poz. 2016),

- ustawy z dnia 03.04.1993r o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55 poz. 250 i z 1994r. Nr 27, poz. 96) i Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (M.P. Nr 39 poz. 335,

- rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08. 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).

#### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Typ	Nazwa	j.m.	Ilość	Uwagi
1	SO-6/3w2 z fundamentem	Szafa oświetlenia ulicznego SUO Elcom	szt.	1	wg widoku szafy oświetleniowej rys. E-4
2	SL-1/2	Szafka pomiarowa Elcom	szt.	1	wg. rys. E-3 i E-5 wykona EZO Sopot
3	Sintra 1 100W w II klasie ochronności	Oprawa oświetleniowa Schreder z redukcją mocy	szt.	89	Oprawa z redukcją mocy
4	Cassiopee P	Słup oświetleniowy Valmont wys. 9m	szt.	89	
5	-	Tabliczka słupowa z bezpiecznikiem	szt.	89	
6	Cassiopee OC	Wysięgnik jednoramienny zasięg 1,5m	szt.	89	Kąt nachylenia 10 stopni
7	SON-T Plus 100W	Lampa sodowa wysokoprężna firmy Philips	szt	89	
8	F-100/43	Fundament betonowy firmy Valmont	szt	89	
9	YAKY 4x25	Kabel zasilający	m	4027	
10	YAKY 4x35	Kabel zasilający	m	21	
11	YKSY 3x1,5	Kabel sterujący (do Cz Zm.)	m	35	
12	YDY 3x1,5	Przewód zasilający	m	979	
13	LYżo 10mm2	Przewód uziemiający	m	66	
14	-	Uziom prętowy Ø16/6m	szt.	33	
15	-	Folia niebieska	m	3380	
16	-	Piasek	m <sup>3</sup>	183	
17	SRS110	Rura PCV(pod drogą)	m	190	
18	DVK110	Rura PCV osłonowa	m	519	
19	APS110	Rura PCV osłonowa	m	10	
20	BE75	Rura PCV osłonowa	m	4	
20	ASA 500-10	Odgromnik	szt.	2	

## **5. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE**

Tabela 2. Zestawienie montażowe linii kablowych i osprzętu.

## 6. ZAŁĄCZNIKI

- uprawnienia projektantów i przynależność do Izby Inżynierów Budownictwa
- warunki przyłączenia do sieci energetycznej [REDACTED]<sup>[1]</sup>
- uzgodnienie lokalizacji słupów oraz tras linii kablowych w EZO
- uzgodnienie projektu w EZO
- uzgodnienie z Urzędem Gminy Żukowo
- opinia ZUDP
- zgody właścicieli działek
- karty katalogowe



## **7. RYSUNKI**

*E-1 Plan sieci oświetlenia ulicznego.*

*E-2 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-3 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-4 Plan oświetlenia ulicznego.*

*E-5 Schemat sieci oświetlenia ulicznego.*

*E-6 Schemat zasilania szafki pomiarowej SP*

*E-7 Schemat i widok szafy oświetleniowej SO-6/3w2.*

*E-8 Widok szafki licznikowej SL-1/2*

*E-9 Schemat sterowania oświetleniem ulicznym.*

## **8. Oświadczenie projektanta zgodnie z Art. 20.4 Prawa Budowlanego**

Oświadczam, że projekt budowlany: **PROJEKT OŚWIETLENIA ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI LNISKA** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i stanowi opracowanie kompletne w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106 poz. 1126 z 2000r. wraz z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140 poz. 906).

Data: 01.2007 r.

**Projektant :** mgr inż. Sławomir Kucharski  
upr. bud. 48/Gd/00 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

**Sprawdzający:** mgr inż. Sebastian Łogin  
upr. bud. 246/Gd/2002 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

## Przypisy wyłączenia jawności:

- [1] Prywatność osoby fizycznej- umowy art. 16 - Informacja jest wyłączona na podstawie art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej w związku z obowiązkiem ochrony osób fizycznych na podstawie RODO. .