



Egz nr.....

ZESTI FOS SP. Z O.O.

# Projekt wykonawczy

Nazwa zamówienia:

**Przebudowa drogi gminnej w zakresie kablowego oświetlenia  
drogowego w Łomiankach, ul. Sierakowska**

Adres obiektu:

**Łomianki, ul. Sierakowska dz. nr 82 obręb 0021**

Klasyfikacja robót (CPV):

Roboty instalacyjne elektryczne: **45310000-3**

Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego: **45316100-6**

Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych: **45231400-9**

Kategoria obiektu budowlanego:

**Kategoria XXVI**

Nazwa Zamawiającego:

**Gmina Łomianki  
ul. Warszawska 115  
05-095 Łomianki**



Jednostka projektowa:

**Zesti Fos Sp. z o.o.  
Dębe 5G,  
05-140 Serock**

Projektant:

**Karol Citkowski  
Nr. upr. PDL/0056/POOE/08**

Współpraca:

**Sławomir Kapelewski**

**Dębe, dn. 14.10.2016**

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

|     |                                                                                |           |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|
| 1.  | Strona tytułowa                                                                |           | 1  |
| 2.  | Spis zawartości projektu                                                       |           | 2  |
| 3.  | Zakres robót                                                                   |           | 3  |
| 4.  | Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej 15/R4/09267 | zał. nr 1 | 4  |
| 5.  | Opinia z narady koordynacyjnej nr OD.KD.6630.444.2016.MW z mapą                | zał. nr 2 | 5  |
| 6.  | Uzgodnienie z inwestorem pismo nr RI.7230.2.177.16                             | zał. nr 3 | 8  |
| 7.  | Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta                            | zał. nr 4 | 10 |
| 8.  | Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta                              | zał. nr 5 | 11 |
| 9.  | Oświadczenie o wykonaniu projektu budowlanego zgodnie z przepisami             |           | 12 |
| 10. | Opis techniczny                                                                |           | 13 |
| 11. | Opis do zagospodarowania terenu                                                |           | 17 |
| 12. | Projekt zagospodarowania terenu, oświetleniowa linia kablowa                   | rys. nr 1 | 20 |
| 13. | Schemat ideowy zasilania                                                       | rys. nr 2 | 21 |
| 14. | Obliczenia techniczne                                                          |           | 22 |
| 15. | Obliczenia fotometryczne                                                       |           | 25 |
| 16. | Zestawienie materiałów                                                         |           | 35 |
| 17. | Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia                          |           | 37 |
| 18. | Sylwetka słupa i oprawy                                                        |           | 40 |

## 1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

| Lp | Wyszczególnienie                                                        | Jednostka | Ilość              |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 1  | 2                                                                       | 3         | 4                  |
| 1. | Budowa kablowego oświetlenia drogowego                                  | słup/m    | <b>15/414(525)</b> |
| 2. | Montaż opraw oświetleniowych z wysięgnikiem                             | kpl.      | <b>15</b>          |
| 3. | Montaż szafki SOK z kablem zasilającym YAKXS 4x35                       | kpl/m     | <b>1/1(5)</b>      |
| 4. | Wykonanie uziemienia $R_u \leq 10\Omega$ (bednarka FeZn 25x4)           | kpl.(m)   | <b>3(511)</b>      |
| 5. | Wymiana słupa na słup z wysięgnikiem dwuramiennym z projektowaną oprawą | kpl.      | <b>1</b>           |
| 6. | Wymiana opraw oświetleniowych na istn. słupach linii napowietrznej      | kpl.      | <b>4</b>           |



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Warszawa  
Rejon Energetyczny Legionowo  
05-120 Legionowo  
ul. Chopina 5  
tel. 0-22 767-50-20 fax. 0-22 767-51-51

Legionowo, dn. 15-06-2015 r.

GMINA ŁOMIANKI  
ŁOMIANKI ul. WARSZAWSKA 115  
05-092 Łomianki  
Nr kontrahenta: R04B07

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr 15/R4/09267  
dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa i lokalizacja obiektu przyłączanego: **oświetlenie uliczne, Łomianki, ul. SIERAKOWSKA, dz. nr 82, gm. Łomianki.**

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: **27-04-2015 r.**, ( uzupełniony w dniu 01.06.2015r. ) określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **ZK 43e0451.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorcy;**
3. Moc przyłączeniowa: **2 kW** – zasilanie podstawowe.
4. Rodzaj przyłącza: **kablowe.**
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - 5.1. Dostosowanie stacji transformatorowej **ŁOMIANKI UL. SIERAKOWSKA [ 4-0875 ]** do zwiększonego obciążenia: **n/d**.
  - 5.2. Powiązaniu stacji według punktu 5.1 z siecią 15 kV: **n/d**.
  - 5.3. Wybudowaniu linii nN: **Przy złączu kablowym wybudować skrzynie SOK, od skrzyni SOK wybudować linię oświetleniową kablową.**
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy: wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **tablica pomiarowa w skrzyni SOK;**
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: **1-fazowy bezpośredni energii czynnej.**
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: **topikowe 25 A w części złączowej; zabezpieczenie w złączu pomiarowym: nadmiarowo-prądowe (przedlicznikowe) w obudowie przystosowanej do plombowania 10 A w części pomiarowej.**
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TT.**
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \varphi = 0,4$ .
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści 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 szkodami. Wszelkie prace winny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
  - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
  - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
  - Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. w zakresie warunków przyłączenia jest: **Kłama Wojciech** tel.: **(22) 767-51-87**.
15. Uwagi dodatkowe: **Projekt należy skoordynować z warunkami przyłączeniowymi nr - nie dotyczy.**  
PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:  
**Kłama Wojciech**

PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Warszawa  
Rejon Energetyczny Legionowo  
Wydział Przyłączenia i Rozwoju  
Kierownik  
Grzegorz Gwazdowski





# STAROSTA WARSZAWSKI ZACHODNI

ODPIS

05-850 Ożarów Mazowiecki  
ul. Poznańska 129/133

tel. (0-22) 733-73-40  
fax: (0-22) 733-73-41

**Znak sprawy: OD.KD.6630.444.2016.MW**

## PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ

w sprawie koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu z dnia 19.09.2016 r.

Miejsce narady koordynacyjnej: Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej 05-850 Ożarów Mazowiecki  
ul. Poznańska 133, pokój nr 10.

Wniosek z dnia: 13.09.2016 r.

Przedmiot narady: **odwodnienie ulicy – wpusty, studzienki i skrzynki chłonne oraz latarnie  
i kabel oświetleniowy – projekt zamienny dla zud 339/2015.**

Lokalizacja: **Łomianki obr. 21 ul. Sierakowska /dr.gm./ dz. ew. 82 oraz ul. Irysa /dr.pryw./  
dz. ew. 83/11.**

Wnioskodawca: Biuro Inżynierskie JMP

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Łomianki

**Zaproszeni uczestnicy narady:**

| Podmiot                       | Imię i nazwisko          | Stanowisko                           | Podpis          |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Przewodniczący<br>narady      | Marek Wojtowicz          | ul. ego (1) (5)                      |                 |
| UMiG Łomianki                 |                          |                                      | nb.             |
| Wydz. Arch. i Bud.            | <i>Anna Maria Męka</i>   | uzupełnił w op. dr. i ul. ego<br>1,2 |                 |
| PSG Sp. z o.o.                | Paweł Bieńkowski         | ul. ego nr (2)                       |                 |
| ZWiK                          |                          |                                      | nb.             |
| Wydział Ochrony<br>Środowiska |                          |                                      | nb.             |
| ORANGE Polska<br>S.A.         | <i>Marek Aleksandrit</i> | ul. ego: (3)                         | <i>Zastępca</i> |
| PGE Dystrybucja<br>S.A.       | Przemysław Szulwic       | ul. ego (4)                          |                 |
| CWT SZ                        | <i>Lech Ulcerus</i>      | Bis ul. ego                          |                 |
| Inne                          |                          |                                      |                 |

Niniejsze uzgodnienie wykonano w oparciu o treść mapy zasadniczej która może nie zawierać projektów wszystkich urządzeń podziemnych nie podlegających uzgodnieniu na mocy Ustawy (art. 28b pkt. 2) lub złożonych na naradę, a które nie uzyskały jednomyślnej pozytywnej opinii.

**Stanowiska uczestników narady /uwagi i zalecenia/:**

1. Wejście w teren uzgodnić z właścicielami działki drogowej 83/11.

VERTE →

2. W miejscu skrzyżowań z siecią gazową i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie w porozumieniu i pod nadzorem Polska Spółka Gazownictwa oddz. w Warszawie ; 02-235 Warszawa ul. Równoległa 4a.
3. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do sieci telekomunikacyjnej prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności pod nadzorem ORANGE Polska S.A., Wydział Utrzymania Sieci , 03-737 Warszawa , ul. Brzeska 24.
4. Skrzyżowanie z kablami energetycznymi wykonywać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 . Prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności , pod nadzorem R.E. Legionowo. Na kable nałożyć przepusty dwudzielne .
5. W zasięgu koron drzew prace ziemne należy wykonywać bez uszkodzania ich korzeni i pni. Na usunięcie drzew uzyskać stosowne Decyzje.

uzgodniono

pozytywnie

Z up. STAROSTY

mgr inż. Marek Wojtowicz  
Przewodniczący  
narady koordynacyjnej

Z up. STAROSTY  
mgr inż. Marek Wojtowicz  
Przewodniczący  
narady koordynacyjnej





**LEGENDA**

PROJEKTOWANE ODWODNIENIE (SKRZYŹNIKI ROZSĄCZAJĄCE, PRZYKANALI, STUDZIENKI)  
PKT NR 1-92

PROJEKTOWANE OŚMIETLENIE (zmiana proj. e339/15)  
PKT NR 101-138

**STAROSTA WARSZAWSKI ZACHODNI**  
Na podstawie art. 230 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne  
tj. Dz. U. z 2019 r. Nr 123, poz. 1287 z późn. zm. na podstawie konsultacji i uzgodnień  
ustalonych w projekcie technicznym nr 1432/2016.3085

*odwodnienie ulicy - koryta, studz.,  
skrynki, chłonne*  
*lokalizacja i koryta odwodnienia  
- projekt z dnia 30.09.2016*

444.2016 2016-09-19  
OD.KD.6630, Otarów Mazowiecki, 19

Z up. STAROSTY  
mgr inż. Mariusz Jachubek  
Przewodniczący  
nauki koordynacyjnej

MAPA ZGODNA Z MAPĄ DO CELÓW PROJEKTYWYCH  
WYDANA PRZEZ STAROSTWO POWIATU WARSZAWSKIEGO-ZACHODNIEGO  
W DNIU 2016-07-06  
OPERAT TECHN. NR P.1432/2016.3085  
Za zgodność z oryginałem  
Mariusz Jachubek

Investor: Burmistrz Łomianek  
ul. Warszawska 115, 05-082 Łomianki  
tel. (022) 768 63 24, fax: (022) 768 63 02  
e-mail: um@lomianki.pl, www.lomianki.pl

Architekt projektujący: Biuro Inżynierskie J&P Mariusz Jachubek  
05-800 Pruszków, ul. Orlowska 1b/15  
tel. 0 502 260 577  
e-mail: mariusz.jachubek@gmail.com

Nazwa zamierzonego budowlanego: PRZEBUDOWA ULICY SIERAKOWSKIEJ  
W ŁOMIANKACH W ZAKRESIE BUDOWY ŚCIEŻKI ROWEROWEJ

Nazwa i adres obiektu budowlanego: ULICA SIERAKOWSKA W ŁOMIANKACH NA ODCINKU OD ULICY ZACHODNIEJ  
DO ULICY KOLEJOWEJ, POWIAT WARSZAWSKI ZACHODNI

|                         |                        |                            |          |         |                |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|----------|---------|----------------|
| Stadium                 | Projekt Budowlany      | Strona                     | Drogiowa | Tom     | 1              |
| Projektant              | inż. Mariusz Jachubek  | Specjalność i w. uprawnień | Podpis   | Data    | WRZEŚNIEN 2016 |
| Opisownik               |                        | Specjalność i w. uprawnień | Podpis   | Skala   | 1:500          |
| Projektant sprawdzający |                        | Specjalność i w. uprawnień | Podpis   | Nr rys. | 1/1            |
| Nazwa rysunku           | PLANISZA KOORDYNACYJNA |                            |          |         | ...            |





## **Burmistrz Łomianek**

05-092 Łomianki, ul. Warszawska 115

tel. 022 768 63 01, fax. 022 768 63 02

RI.7230.2.177.16

Łomianki, dnia 02 listopada 2016 r.

**Zesti Fos Sp. z o.o.  
05-140 Serock, Dębe 5G**

Po rozpatrzeniu wniosku firmy ZESTI FOS Sp. z o.o., otrzymanego w dniu 07 października 2016 r. roku informuje się, iż Wydział Inwestycji, akceptuje podane rozwiązanie lokalizacyjne projektowanych słupów wraz z kablem zasilającym oświetlenie uliczne w pasie drogowym ul. Starej (działka drogowa nr ewid. 482, 483 obręb nr 0021), ul. Sierakowskiej (działka drogowa nr ewid. 82 obręb 0021) oraz ul. Jeziornej (dz. drogowa o nr ewid. 77, 78/1, 79, obręb 0006).

z up. BURMISTRZA ŁOMIANEK  
Naczelnik Wydziału Inwestycji

  
inż. Marta Andrusiewicz

W załączeniu:  
- projekt zagospodarowania terenu



Dębe, dnia 14.10.2016.

## OŚWIADCZENIE

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U.z 2013r., poz. 1409 z póź. zm.) zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2

**oświadczam jako projektant, że** projekt budowlany obiektu oświetlenia drogowego w miejscowości Łomianki, ul. Sierakowska na działkach nr 82 obręb 0021 położonych w Gminie Łomianki wykonanej dla Gminy Łomianki, ul. Warszawska 115, 05-095 Łomianki sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
podpis- pieczęć



## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy oświetlenia drogowego w miejscowości Łomianki, ul. Sierakowska.

### **2.2. Zakres opracowania.**

Zakres opracowania obejmuje budowę słupów, wytrasowanie przewodu zasilającego oprawy, dobór zabezpieczeń, ochronę przeciwporażeniową, sposób zasilania opraw oświetleniowych. Szczegółowa lokalizacja urządzeń została przedstawiona na załączonym planie sytuacyjnym/projekcie zagospodarowania terenu (Rys. 1).

### **2.3. Podstawa opracowania**

- Aktualna mapa do celów projektowych
- Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej
- Odpis z narady koordynacyjnej
- Uzgodnienie z inwestorem,

### **2.4. Rozwiązanie techniczne zasilania**

#### **2.4.1. Rozdzielnica i linia zasilająca:**

Pomiar energii elektrycznej przewidziano w projektowanej szafce SOK zainstalowanej przy złączu pomiarowym nr ZK 43e0451 zasilanej ze stacji transformatorowej 4-0875 ŁOMIANKI SIERAKOWSKA. Szafkę zasilić kablem YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> z podstaw bezpiecznikowych w istniejącym złączu. Miejscem przyłączenia zasilania są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorcy.



#### **2.4.2. Obwody oświetleniowe:**

Projektowany obwód oświetleniowy wykonać kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Wzdłuż projektowanego kabla ułożyć bednarke FeZn 25x4mm.

Kable oświetleniowe w ziemi układać zgodnie z obowiązującymi przepisami, na głębokości min. 0,5m +0,1m podsypki z piasku. Na ułożony kabel nasypać 0,1m warstwy piasku, 0,25 warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą w kolorze niebieskim i uzupełnić gruntem rodzimym. Linie kablowe oznakować w czytelny i trwały sposób w charakterystycznych miejscach (w słupach). W przypadku skrzyżowań kabla z innymi mediami kabel układać w rurach ochronnych np. typu DVK prod. Arot. Przejścia pod drogami kabla energetycznego wykonać bez naruszenia konstrukcji nawierzchni przyciskiem w rurze osłonowej np. typu SRS prod. Arot. Przycisk wykonać na całej szerokości pasa drogowego na głębokości min. 1,2m od najniższego punktu terenu na trasie przejścia. Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego. Powiadomić UG Łomianki i dokonać wstępnego odbioru kabla OU przed zasypaniem.

#### **2.4.3. Rodzaje słupów**

Słupy wykonać z jako oświetleniowe stalowe ocynkowane okrągłe o wysokości 6m na fundamentach prefabrykowanych.

#### **2.4.4. Wysięgniki.**

Zastosować wysięgniki o wysokości 1,0m i długości ramienia 1,0m montowane na wierzchołku słupa stalowego. Wysięgniki montowane na słupach ŻN i E należy wykonać z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej 48 mm grubość ścianki 2,9mm ,długość wysięgu 1,5m, montowane do boku słupa. Do montowania wysięgników na słupy typu ŻN, należy stosować ocynkowane uchwyty hakowe o długościach dostosowanych do szerokości słupa. Do montowania wysięgników na słupy wirowane typu E, należy zastosować konstrukcję mocującą wysięgnik do boku słupa. Wysięgniki powinny posiadać zaciski PEN. Zacisk PEN wysięgnika połączyć przewodem typu AsXSn 1x25 mm<sup>2</sup> z przewodem PEN linii.



#### **2.4.5. Oprawy oświetleniowe.**

Do oświetlenia dobrano oprawy LED o mocy 51W

- krzywa LDT gwarantująca nie gorsze wyniki na płaszczyźnie obliczeniowej
  - optyka w technologii reflektorowej, bez indywidualnych soczewek i odbłyśników
  - odbłyśnik wykonany z tworzywa sztucznego z napyłonym aluminium
  - klosz wykonany z PMMA
  - możliwość montażu bezpośrednio na słupie i na wysięgniku, średnica montażu 42, 60 lub 76mm
  - regulacja kąta nachylenia oprawy
  - temperatura barwowa światła białego co najwyżej 4700K
  - zasilacz LED z trwałością gwarantowaną 50 000h
  - moc oprawy najwyżej 51W
  - obudowa z aluminium zaprojektowana specjalnie pod lampy LED (system odprowadzania ciepła gwarantujący trwałość i kontrolę nad spadkiem strumienia świetlnego w czasie)
  - IP66 dla całej oprawy
  - II klasa ochronności elektrycznej
  - skuteczność świetlna co najmniej 77lm/W
  - spadek strumienia świetlnego oprawy co najwyżej 0.88 po 50 000h świecenia
- w uzgodnieniu z inwestorem montowane na wysięgniku.

#### **2.4.6. Tabliczki bezpiecznikowe**

Dla każdej oprawy na liniach kablowych należy zainstalować izolowane gniazdo bezpiecznikowe np. IZK z wkładką topikową BiWts-6A.

Dla każdej oprawy na liniach napowietrznych izolowanych AsXSn należy zainstalować izolowane gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową BiWts-6A.

#### **2.4.7. Przewody oświetleniowe.**

Oprawy należy przyłączyć do tabliczek bezpiecznikowych przewodem o izolacji polwinitowej typu YDY 3x2,5; mm<sup>2</sup> 750V.

#### **2.4.8. Ochrona odgromowa i uziemienia**

Uziemić części podlegające uziemieniu bednarką ocynkowaną FeZn25x4mm. Wartość uziemienia nie może przekroczyć  $30\Omega$ .

#### **2.4.9. Ochrona od porażeń:**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na metalowych częściach słupa i oprawy. Metalowe części słupa należy podłączyć przewodem ochronnym z zaciskiem PE na tabliczce bezpiecznikowej.

#### **2.4.10. Uwagi końcowe.**

Całość Instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.



### **3. OPIS DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

#### **3.1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia drogowego kablowego w miejscowości Łomianki, ul. Sierakowska gmina Łomianki.

#### **3.2. Zagospodarowanie – stan istniejący**

Teren częściowo zagospodarowany.

#### **3.3. Zagospodarowanie – stan projektowany**

Przedmiotowy teren jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego "Sierakowska" został zatwierdzony Uchwałą Rady Miejskiej w Łomiankach Nr LV/416/2010 z dnia 04 listopada 2010 roku i projekt jest z nimi zgodny.

#### **3.4. Zestawienie powierzchni**

Projektowane słupy o wysokości 6m, oprawami LED o mocy 51W.

Projektowana linia kablowa YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> o średnicy zewnętrznej 17,1mm w izolacji z polietylenu usieciowanego.

#### **3.5. Dane o terenie**

Teren nie jest w strefie konserwatorskiej.

#### **3.6. Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie zachodzi (nie dotyczy).

### **3.7. Informacja o zagrożeniach dla środowiska**

Projektowana linia oświetleniowa kablowa nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi.

### **3.8. Charakter robót budowlanych**

Roboty budowlane są robotami typowymi, zaś trasę przebiegu linii kablowej oraz miejsce posadowienia słupów pokazano na planie oświetleniowej linii kablowej (Rys. nr 1). Inwestycja nie ogranicza w żaden sposób zagospodarowania działek sąsiednich.

### **3.9. Obszar oddziaływania obiektu**

W drodze odpowiednich analiz zgodnie z art. 3 i art. 34 Prawo Budowlane, stwierdzono, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach opracowania (dz. nr 82 obręb 0021) i nie ma wpływu na sąsiednią zabudowę.

### **3.10.     Opinia geotechniczna**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ( Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz.463) warunki posadowienia zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Taka forma ustalenia wynika z następujących okoliczności:

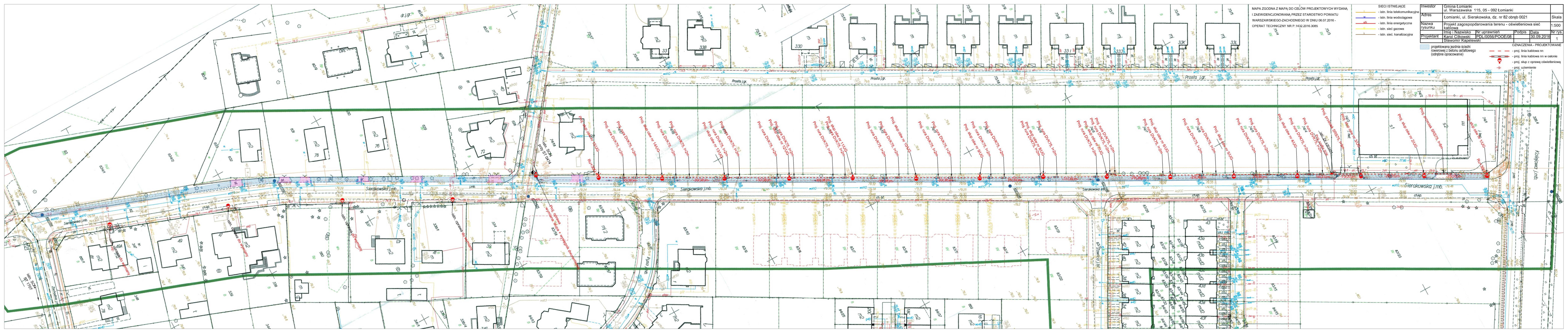
1. Warunki gruntowe na obszarze objętym niniejszym projektem określa się jako proste. Wykop pod kabel oświetleniowy będzie wykopem wąsko przestrzennym. Grunt uzyskany przy wykonywanym wykopie powinien być przez Wykonawcę wykorzystany w maksymalnym stopniu do zasyпки /przy spełnieniu wymogów jakościowych/. Do zasyпки grunt nie może zawierać gruzu, śmieci itp. co mogłoby uszkodzić kabel lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки. Grubość warstwy zagęszczanej nie powinna być większa niż 0,3m przy zagęszczaniu mechanicznym i 0,15m przy zagęszczaniu ręcznym.



Kategorię gruntu określa jego spoistość. Grunty na trasie kabla i posadowienia słupów należy zaliczyć do kategorii 3. Są to grunty łatwo i średnio urabialne tj grunty niespoiste i mało spoiste: grunty frakcji żwirowej lub piaskowej oraz ich mieszaniny z domieszką cząstek frakcji pyłowej i ilowej zawierającej mniej niż 30% kamieni ,część organiczna gruntu zawiera małą ilość wody jest słabo skonsolidowana. Gleba - wierzchnia warstwa gruntu zawiera oprócz materiałów nieorganicznych /żwiru, piasku, pyłu/ również część organiczną; humus.

2. Projektowaną linię oświetleniową należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej /zależy od warunków gruntowych/ wystarczy więc jakościowe określenie właściwości gruntu. Wykopy pod kabel są o głębokości 70cm , położone powyżej zwierciadła wody. Grunt spełnia wymogi geotechniczne bezkolizyjnego posadowienia słupów oświetleniowych i kabla oświetleniowego. Nie jest konieczne wykonanie projektu odwodnień budowlanych ani podejmowanie innych czynności o których jest mowa w Rozporządzeniu. Analogicznie nie ma podstaw ,by geotechniczne warunki posadowienia były określone w formach innych, niż opinia geotechniczna, nie ma konieczności przeprowadzania badań geotechnicznych gruntu i specjalistycznych robót geotechnicznych





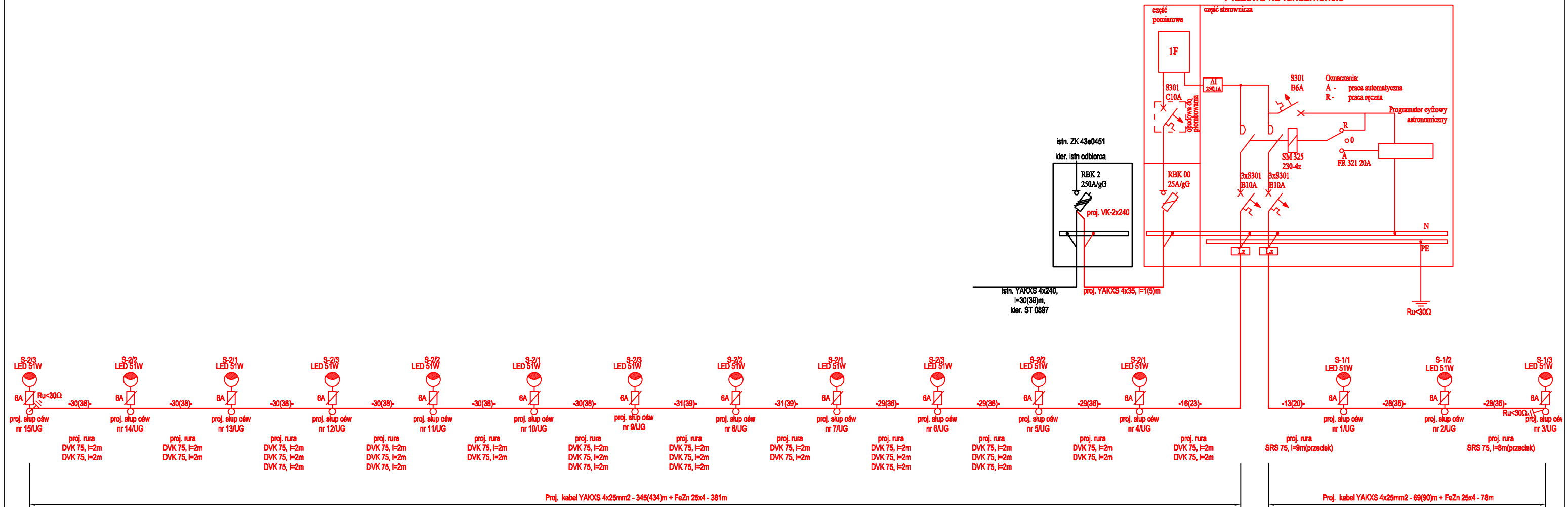
MAPA ZGODNA Z MAPĄ DO CELÓW PROJEKTOWYCH WYDANA  
I ZAWEJENDJONOWANA PRZEZ STAROSTWO POWIATU  
WARSZAWSKIEGO-ZACHODNIEGO W DNIU 06.07.2016 -  
OPERAT TECHNICZNY NR P.1432.2016.3085

|               |                                                            |                                 |            |
|---------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
| Investor      | Gmina Łomianki<br>ul. Warszawska 115, 05 - 092 Łomianki    | Skala                           | 1:500      |
| Adres         | Łomianki, ul. Sierakowska, dz. nr 82 obręb 0021            | Nr rys.                         | 1          |
| Nazwa rysunku | Projekt zagospodarowania terenu - oświetleniowa sieć       | Podpis                          | 30.09.2016 |
| Projektant    | Imię i Nazwisko<br>Karol Cielkowski<br>Sławomir Kapelewski | Nr uprawnień<br>PDL/0056/POE/08 |            |

- projektowana jezdnia ścieżki rowerowej z betonu asfaltowego (odrębne opracowanie)
- OZNACZENIA - PROJEKTOWANE**
- proj. linia kablowa nn
  - proj. linia kablowa nn w osłonie
  - proj. słup z oprawą oświetleniową
  - proj. uzimienie



**Proj. szafka złączowo-pomiarowo-sterownicza  
1-fazowa na fundamencie**



### OZNACZENIA - PROJEKTOWANE

- proj. oprawa ośw. o mocy LED 51W na wysięgniku 1,0/1,0/5 i słupie stalowym h=7m ze złączem bezpiecznikowym.
- zasilenie opraw z kolejnych żył kabla
- proj. uziemienie

Projektowane urządzenia oznaczono kolorem czerwonym

|               |                                                         |                  |        |            |          |
|---------------|---------------------------------------------------------|------------------|--------|------------|----------|
| Investor      | Gmina Łomianki<br>ul. Warszawska 115, 05 - 092 Łomianki |                  |        |            |          |
| Adres         | Łomianki, ul. Sierakowska, dz. nr 82                    |                  |        |            | Skala    |
| Nazwa rysunku | Schemat elektryczny zasilania oświetlenia               |                  |        |            | :-:----- |
|               | Imię i Nazwisko                                         | Nr uprawnień     | Podpis | Data       | Nr rys.  |
| Projektant    | Karol Citkowski                                         | PDL/0056/POOE/08 |        | 24.08.2015 | 2        |
| Współpraca    | Sławomir Kapelewski                                     |                  |        |            |          |

|                                 |
|---------------------------------|
| Samoczynne wyłączenie zasilania |
| System sieci: TT                |

## 4. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 4.1. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej:

Obwód oświetleniowy nr 1 (projektowany) – 153W

Obwód oświetleniowy nr 2 (projektowany) – 612W

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot k_j \cdot P_z$$

gdzie:

-  $k_i$  – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

### 4.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

- Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy:

$$I_B = \frac{1,25 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 3,91 \text{ A}$$

Projektowany kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

$I_B$  - prąd obliczeniowy

$I_n$  - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

$I_Z$  - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> wynosi  $I_Z=99 \text{ A}$ . Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wyłącznikiem nadprądowym S301 B10A



$$3,91 \leq 10 \leq 99$$

$$14,5 \leq 143,55$$

Warunki są spełnione

#### 4.3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{g \cdot s \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$  - procentowy spadek napięcia

$g$  - konduktywność przewodu

$s$  - przekrój przewodu

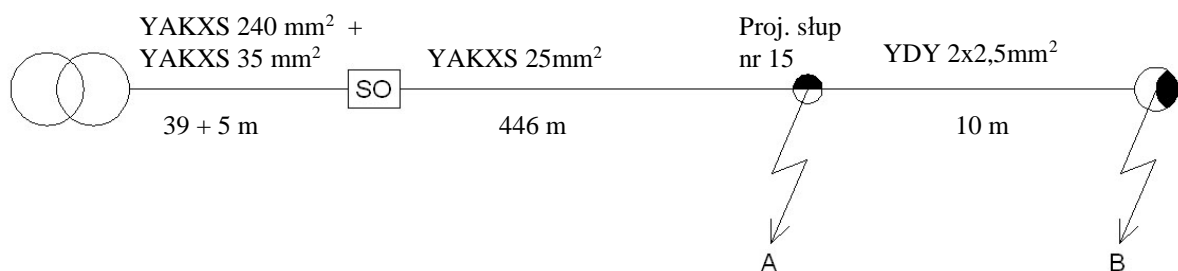
$P_i$  - moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

$l_i$  - i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\% TL+SON} + \Delta U_{\% projSLro} = 0,16\% + 0,5\% = 0,66\% < 5\%$$

Warunki są spełnione

#### 4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej



Prąd wyłączeniowy dla:

- wyłącznika nadprądowego S301 B10A dla czasu zadziałania  $t > 5$  s       $I_a = 50$  A

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego - wyłącznika nadprądowego S301 B10A

| Element pętli zwarciowej          | Rjed   | Xjed   | L     | R     | X     |
|-----------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|
|                                   | Ω /km  | Ω /km  | km    | Ω     | Ω     |
| - transformator 250 kVA           | 0,0092 | 0,0304 | -     | 0,009 | 0,030 |
| - kabel YAKXS 120 mm <sup>2</sup> | 0,238  | 0,08   | 0,039 | 0,019 | 0,006 |
| - kabel YAKXS 35 mm <sup>2</sup>  | 0,816  | 0,08   | 0,005 | 0,008 | 0,001 |
| - kabel YAKXS 25 mm <sup>2</sup>  | 1,142  | 0,08   | 0,446 | 1,019 | 0,071 |

$$R_k = 1,055 \quad \Omega$$

$$X_k = 0,109 \quad \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 1,060 \quad \Omega$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k} = 173,6 \quad A$$

$$173,6 \geq 50$$

$$I_k \geq I_a$$

Warunki są spełnione



Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

## 1 Dane oprawy

### 1.1 Zesti Fos Sp z o.o., SCULL LED 4000 750 (!ZF71370)

#### 1.1.1 Arkusz danych

---

**Produkt: Zesti Fos Sp z o.o.**

**!ZF71370 SCULL LED 4000 750**

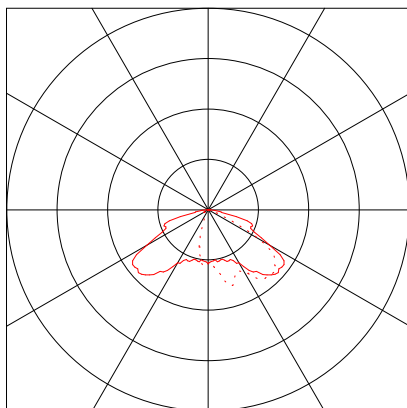
#### Dane oprawy

Obliczenia kosztów : 99.95%  
Skuteczność świetlna : 78.39 lm/W  
Klasyfikacja : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 31 71 96 100 101  
UGR 4H 8H : 36.0 / 13.6  
Moc : 51 W  
Strum. św. : 3998 lm

#### Wypożyczenie

Ilość : 1  
Oznaczenie : LED  
Kolor : 5000  
Strum. św. : 4000 lm  
Oddawanie kolorów : 70

Wymiary : 310 mm x 155 mm x 40 mm



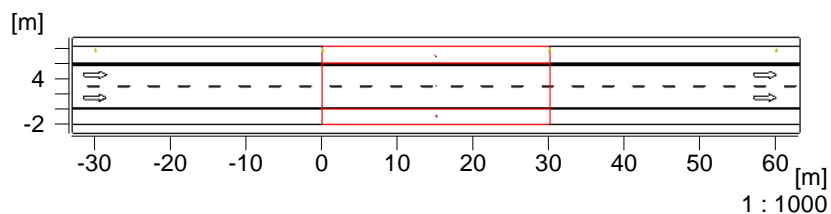
Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

## 2 Sierakowska dz82

### 2.1 Opis, Sierakowska dz82

#### 2.1.1 Plan pomieszczenia

---



Droga :  
Droga : bez pasów ruchu  
Szerokość drogi : 6.00 m  
Ilość pasów ruchu : 2  
Typ nawierzchni : R3  
q0 : 0.08

Typ oprawy : IZF71370  
Rozmieszczenie opraw : Lewy rząd  
Wysokość do środka fotom : 7.00 m  
Odległość opraw : 30.00 m  
Oprawa - wysunięcie : -1.70 m  
Nachylenie : 5.00°

Pobocza: =>



Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016



## 2 Sierakowska dz82

### 2.1 Opis, Sierakowska dz82

#### 2.1.1 Plan pomieszczenia

---

Pobocza:

Chodnik

Droga : cały obszar

Szerokość drogi : 2.00 m

Ilość pasów ruchu : 1

Odległość od krawężnika 0.00 m

ścieżka

Droga : cały obszar

Szerokość drogi : 2.20 m

Ilość pasów ruchu : 1

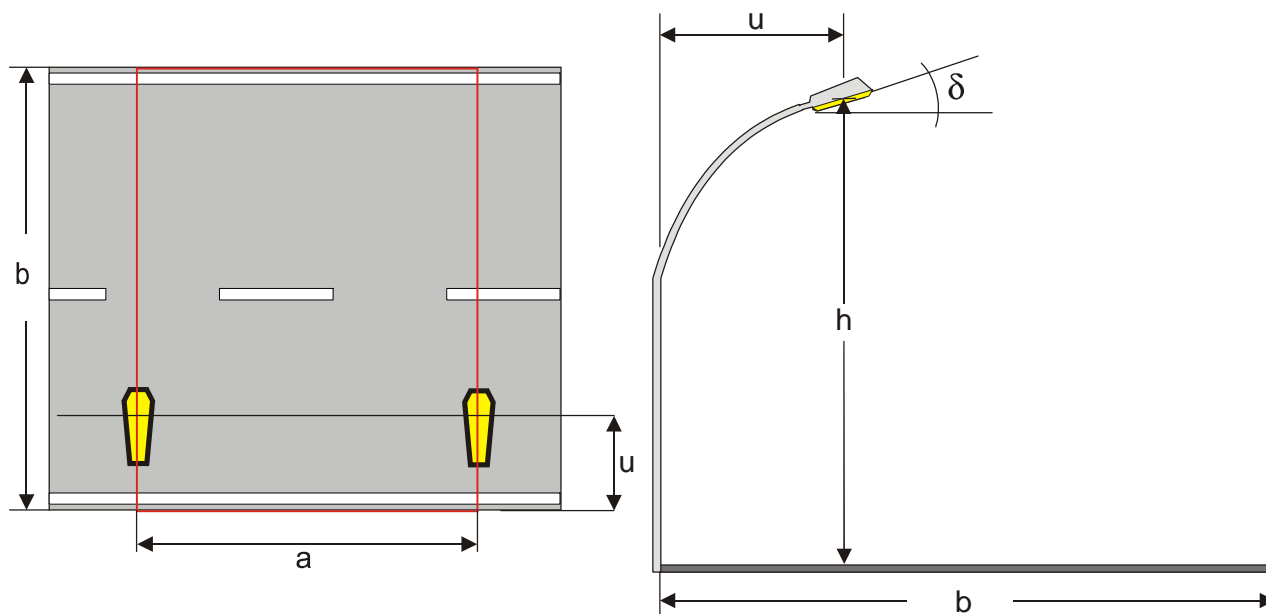
Odległość od krawężnika 0.00 m

Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

## 2 Sierakowska dz82

### 2.2 Skróót wyników, Sierakowska dz82

#### 2.2.1 Podgląd wyników, Droga



#### Dane oprawy

Producent : Zesti Fos Sp z o.o.  
Nr zamówienia : !ZF71370  
Nazwa oprawy : SCULL LED 4000 750  
Źródła oświetlenia: 1 x LED 51 W / 4000 lm

Droga : bez pasów ruchu  
Szerokość drogi (b): 6.00 m  
Ilość pasów ruchu : 2  
Typ nawierzchni : R3  
q0 : 0.08  
Ruch prawostronny

Rozmieszczenie opraw : Lewy rząd  
Wysokość do środka fotometrii (h): 7.00 m  
Odległość opraw (a): 30.00 m  
Oprawa - wysunięcie (u): -1.70 m  
Nachylenie (delta): 5.00°  
Współcz. utrzymania : 0.80

#### Luminancja

Pozycja obserwatora 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Średni : 0.55 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (min/śred) : 0.55 (ME5 min. 0.35)

Pozycja obserwatora 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Średni : 0.5 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (min/śred) : 0.59 (ME5 min. 0.35)

#### Równomierność wzdluzna

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.71 (ME5 min. 0.4)  
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.56 (ME5 min. 0.4)

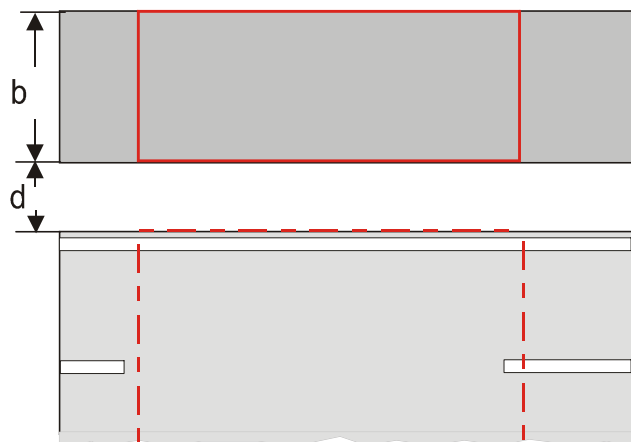
#### Olśnienie / Współczynnik otoczenia SR

TI (B2: y=4.50m) : 9 % (ME5 max. 15)  
SR : 0.72 (ME5 min. 0.5)

Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

## 2.2 Skrót wyników, Sierakowska dz82

### 2.2.2 Podgląd wyników, Chodnik



Pobocza : cały obszar  
Szerokość drogi (b): 2.00 m  
Odległość od krawężnika (d): 0.00 m

[Zobacz podgląd ulicy](#)

#### Poziome natężenie oświetlenia E

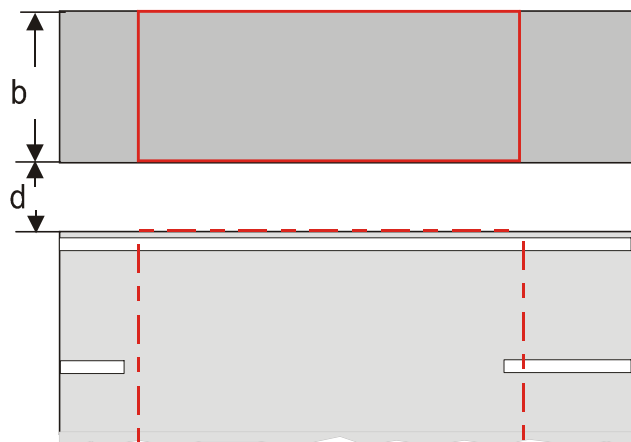
|         |           |             |
|---------|-----------|-------------|
| Średni  | : 5.21 lx | (S4 min. 5) |
| Minimum | : 3.94 lx | (S4 min. 1) |



Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

## 2.2 Skrót wyników, Sierakowska dz82

### 2.2.3 Podgląd wyników, ścieżka



Pobocza : cały obszar  
Szerokość drogi (b): 2.20 m  
Odległość od krawężnika (d): 0.00 m

[Zobacz podgląd ulicy](#)

#### Poziome natężenie oświetlenia E

|         |          |               |
|---------|----------|---------------|
| Średni  | : 7.5 lx | (S3 min. 7.5) |
| Minimum | : 1.7 lx | (S3 min. 1.5) |

Obiekt : Sierakowska dz 82  
Instalacja :  
Numer projektu :  
Data : 30.09.2016

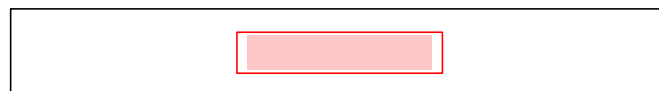


## 2 Sierakowska dz82

### 2.3 Wyniki obliczeń, Sierakowska dz82

#### 2.3.1 Tabela, Droga (L)

|      |                    |      |      |       |       |       |        |       |       |       |
|------|--------------------|------|------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| [m]  | 0.61               | 0.64 | 0.75 | 0.74  | 0.8   | 0.87  | [1.03] | 1.02  | 0.73  | 0.58  |
| 5.50 | 0.54               | 0.57 | 0.61 | 0.63  | 0.66  | 0.77  | 0.94   | 0.84  | 0.68  | 0.52  |
| 4.50 | 0.5                | 0.49 | 0.51 | 0.53  | 0.56  | 0.66  | 0.78   | 0.73  | 0.57  | 0.5   |
| 3.50 | 0.43               | 0.42 | 0.44 | 0.47  | 0.48  | 0.54  | 0.64   | 0.58  | 0.49  | 0.43  |
| 2.50 | 0.36               | 0.38 | 0.38 | 0.4   | 0.44  | 0.48  | 0.51   | 0.45  | 0.41  | 0.36  |
| 1.50 | (0.3)              | 0.32 | 0.35 | 0.36  | 0.4   | 0.42  | 0.42   | 0.38  | 0.33  | (0.3) |
| 0.50 |                    |      |      |       |       |       |        |       |       |       |
|      | 1.50               | 4.50 | 7.50 | 10.50 | 13.50 | 16.50 | 19.50  | 22.50 | 25.50 | 28.50 |
|      | Luminancja [cd/m2] |      |      |       |       |       |        |       |       |       |

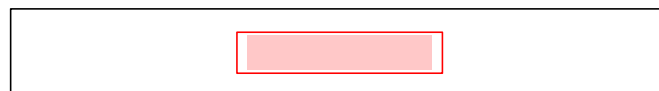


|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| Pozycja obserwatora 1      | : x = -60, y = 1.5, z = 1.5 |
| Średnia luminancja         | Lśr : 0.55 cd/m2            |
| Minimalna luminancja       | Lmin : 0.3 cd/m2            |
| Równ. ogólna luminancji Uo | Lmin/Lśr : 0.55             |
| Współczynnik ośnienia TI   | TI : 8 %                    |
| Równom. wzdłużna UI        | Lmin/Lmax : 0.71            |

## 2.3 Wyniki obliczeń, Sierakowska dz82

### 2.3.2 Tabela, Droga (L)

| [m]  | 0.54               | 0.54 | 0.62 | 0.62  | 0.66  | 0.75  | 0.93  | <b>[0.95]</b> | 0.7   | 0.55          |
|------|--------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|---------------|
| 5.50 | 0.47               | 0.49 | 0.52 | 0.52  | 0.55  | 0.66  | 0.84  | 0.78          | 0.64  | 0.48          |
| 4.50 | 0.46               | 0.43 | 0.46 | 0.47  | 0.49  | 0.58  | 0.71  | 0.69          | 0.53  | 0.48          |
| 3.50 | 0.41               | 0.4  | 0.4  | 0.43  | 0.44  | 0.5   | 0.59  | 0.54          | 0.47  | 0.42          |
| 2.50 | 0.35               | 0.36 | 0.36 | 0.38  | 0.42  | 0.45  | 0.49  | 0.43          | 0.4   | 0.35          |
| 1.50 | 0.3                | 0.31 | 0.34 | 0.34  | 0.37  | 0.4   | 0.4   | 0.38          | 0.32  | <b>(0.29)</b> |
| 0.50 |                    |      |      |       |       |       |       |               |       |               |
|      | 1.50               | 4.50 | 7.50 | 10.50 | 13.50 | 16.50 | 19.50 | 22.50         | 25.50 | 28.50         |
|      | Luminancja [cd/m2] |      |      |       |       |       |       |               |       |               |



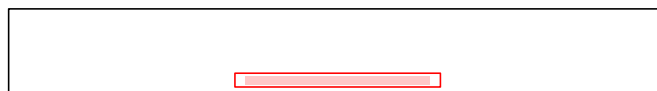
|                                        |                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Pozycja obserwatora 2                  | : x = -60, y = 4.5, z = 1.5                |
| Średnia luminancja                     | L <sub>sr</sub> : 0.5 cd/m2                |
| Minimalna luminancja                   | L <sub>min</sub> : 0.29 cd/m2              |
| Równ. ogólna luminancji U <sub>o</sub> | L <sub>min</sub> /L <sub>sr</sub> : 0.59   |
| Współczynnik ośnienia TI               | TI : 9 %                                   |
| Równom. wzdłużna UI                    | L <sub>min</sub> /L <sub>lmax</sub> : 0.56 |



## 2.3 Wyniki obliczeń, Sierakowska dz82

### 2.3.3 Tabela, Chodnik (E poziome)

|      |                            |      |      |       |        |        |       |       |       |        |
|------|----------------------------|------|------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|
| [m]  |                            |      |      |       |        |        |       |       |       |        |
| 1.67 | [6.82]                     | 6.56 | 6.09 | 5.21  | 4.68   | 4.68   | 5.21  | 6.09  | 6.56  | [6.82] |
| 1.00 | 5.93                       | 5.72 | 5.34 | 4.73  | 4.32   | 4.32   | 4.73  | 5.34  | 5.72  | 5.93   |
| 0.33 | 5.09                       | 4.89 | 4.54 | 4.29  | (3.94) | (3.94) | 4.29  | 4.54  | 4.89  | 5.09   |
|      | 1.50                       | 4.50 | 7.50 | 10.50 | 13.50  | 16.50  | 19.50 | 22.50 | 25.50 | 28.50  |
|      | Natężenie oświetlenia [lx] |      |      |       |        |        |       |       |       |        |



Wysokość płaszczyzny roboczej

Średnie natężenie oświetlenia

Min. natężenie oświetlenia

Max. natężenie oświetlenia

Równomierność n1

Równomierność n2

Eśr : 0.00 m

Emin : 5.21 lx

Emin : 3.94 lx

Emin : 6.82 lx

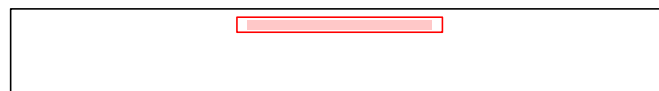
min/śr. : 1 : 1.32 (0.76)

min/max : 1 : 1.73 (0.58)

## 2.3 Wyniki obliczeń, Sierakowska dz82

### 2.3.4 Tabela, ścieżka (E poziome)

|      |                            |      |      |       |       |       |       |       |       |        |
|------|----------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| [m]  | 9.9                        | 9.9  | 7.5  | 3.7   | (1.7) | (1.7) | 3.7   | 7.5   | 9.9   | 9.9    |
| 1.83 | 9.9                        | 9.9  | 7.5  | 3.7   | (1.7) | (1.7) | 3.7   | 7.5   | 9.9   | 9.9    |
| 1.10 | 12.7                       | 10.7 | 8    | 4.5   | 2.2   | 2.2   | 4.5   | 8     | 10.7  | 12.7   |
| 0.37 | [14.9]                     | 10.7 | 8.1  | 4.9   | 3     | 3     | 4.9   | 8.1   | 10.7  | [14.9] |
|      | 1.50                       | 4.50 | 7.50 | 10.50 | 13.50 | 16.50 | 19.50 | 22.50 | 25.50 | 28.50  |
|      | Natężenie oświetlenia [lx] |      |      |       |       |       |       |       |       |        |



Wysokość płaszczyzny roboczej

Średnie natężenie oświetlenia  
 Min. natężenie oświetlenia  
 Max. natężenie oświetlenia  
 Równomierność n1  
 Równomierność n2

: 0.00 m  
 E<sub>sr</sub> : 7.5 lx  
 E<sub>min</sub> : 1.7 lx  
 E<sub>max</sub> : 14.9 lx  
 min/śr. : 1 : 4.29 (0.23)  
 min/max : 1 : 8.55 (0.12)

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

(Zestawienie materiałowe nr 1 – budowa linii kablowej)

| L.p.                                | Materiały:                       | J.m. | proj. słup nr 3 | proj. słup nr 2 | proj. słup nr 1 | proj. SOK | proj. słup nr 4 | proj. słup nr 5 | proj. słup nr 6 | proj. słup nr 7 | proj. słup nr 8 | proj. słup nr 9 | proj. słup nr 10 | proj. słup nr 11 | proj. słup nr 12 | proj. słup nr 13 | proj. słup nr 14 | proj. słup nr 15 | RAZEM |
|-------------------------------------|----------------------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
| <b>ZERDZIE KONSTRUKCJE I USTOJE</b> |                                  |      |                 |                 |                 |           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |       |
|                                     | Słup oświetleniowy h=7m          |      |                 |                 |                 |           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |       |
| 1                                   | z wysięgnikiem 1m/5st            | szt  | 1               | 1               | 1               |           | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 15    |
| 2                                   | Fundament do ww. słupa           | szt  | 1               | 1               | 1               |           | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 15    |
| <b>ELEMENTY OŚWIETLENIA</b>         |                                  |      |                 |                 |                 |           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |       |
| 3                                   | Oprawa LED o mocy 51W            | kpl  | 1               | 1               | 1               |           | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 15    |
| 4                                   | Złącze fazowe IZK                | szt  | 2               | 2               | 2               |           | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                | 30    |
| 5                                   | Złącze zerowe IZK                | szt  | 1               | 1               | 1               |           | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 15    |
| 6                                   | Złącze bezpiecznikowe + BiWts 6A | szt  | 1               | 1               | 1               |           | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1               | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 15    |
| 7                                   | Przewód YdY 3x2,5mm <sup>2</sup> | szt  | 10              | 10              | 10              |           | 10              | 10              | 10              | 10              | 10              | 10              | 10               | 10               | 10               | 10               | 10               | 10               | 150   |
| <b>UZIEMIENIE</b>                   |                                  |      |                 |                 |                 |           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |       |
| 8                                   | Pręt 5/8" o dł. 1,5m             | szt  | 12              |                 |                 | 12        |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 12               | 36    |
| 9                                   | Głowica                          | szt  | 4               |                 |                 | 4         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 4                | 12    |
| 10                                  | Złączka 5/8"                     | szt  | 10              |                 |                 | 10        |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 10               | 30    |
| 11                                  | Grot stalowy 5/8"                | szt  | 4               |                 |                 | 4         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 4                | 12    |
| 12                                  | Uchwyt końcowy 5/8"              | szt  | 4               |                 |                 | 4         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 4                | 12    |
| 13                                  | Uchwyt krzyżowy 5/8"             | szt  | 4               |                 |                 | 4         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  | 4                | 12    |
| <b>ELEMENTY WSPÓLNE</b>             |                                  |      |                 |                 |                 |           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |       |
| 14                                  | Kabel YAKXS 4x25mm <sup>2</sup>  | m    |                 | 35,4            | 35,4            | 19,7      | 22,8            | 36,5            | 36,5            | 36,5            | 38,6            | 38,6            | 37,5             | 37,5             | 37,5             | 37,5             | 37,5             | 37,5             | 525   |
| 15                                  | Bednarka FeZn25x4mm              | m    |                 | 31              | 31              | 16        | 19              | 32              | 32              | 32              | 34              | 34              | 33               | 33               | 33               | 33               | 33               | 33               | 459   |
| 16                                  | Rura osłonowa SRS75              | m    |                 | 8               |                 | 9         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 17    |
| 17                                  | Rura osłonowa DVK 75             | m    |                 |                 |                 |           | 4               | 4               | 6               | 6               | 4               | 6               | 6                | 4                | 6                | 6                | 4                | 4                | 60    |
| 18                                  | Dławice do rur ww.               | m    |                 | 2               |                 | 2         | 4               | 4               | 6               | 6               | 4               | 4               | 8                | 4                | 4                | 6                | 6                | 2                | 62    |
| 19                                  | Folia koloru niebieskiego        | m    |                 | 28              | 28              | 13        | 16              | 29              | 29              | 29              | 31              | 31              | 30               | 30               | 30               | 30               | 30               | 30               | 414   |
| 20                                  | Szafka SOK wg rys. nr 2          | szt  |                 |                 |                 | 1         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 1     |
| 21                                  | Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>  | szt  |                 |                 |                 | 5         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 5     |
| 22                                  | Klema VK-2x240                   | szt  |                 |                 |                 | 3         |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 3     |



**(Zestawienie materiałowe nr 2 – wymiana słupa i opraw)**

| <b>L.p.</b> | <b>Materiały</b>                                        | <b>Jm.</b> | <b>Ilość</b> |
|-------------|---------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 1.          | Słup stalowy h=7m z wysięgnikiem dwuramiennym 0,5m i 1m | szt.       | 1            |
| 2.          | Oprawa LED o mocy 51W                                   | szt.       | 5            |
| 3.          | Wysięgnik 1,5/1,0/15                                    | szt.       | 4            |
| 4.          | Hak wysięgnika na słup typu ŻN                          | szt.       | 8            |
| 5.          | Przewód YDY 2x2,5mm <sup>2</sup>                        | m          | 36           |
| 6.          | Zabezpieczenie typu BZO-01                              | szt.       | 4            |
| 7.          | Zacisk odgałęźny typu SL 21.127                         | szt.       | 4            |
| 8.          | Wkładka topikowa 6A                                     | szt.       | 4            |
| 9.          | AsXSn 1x25 (1,5m na komplet)                            | kpl.       | 4            |
| 10.         | Zacisk odgałęźny typu SL 21.12                          | szt.       | 4            |
| 11.         | Końcówka kablowa Al. 25x10                              | szt.       | 4            |

## **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Nazwa zamówienia:

**Budowa oświetlenia drogowego w Łomiankach,  
ul. Sierakowska gmina Łomianki**

Adres obiektu:

**Łomianki, ul. Sierakowska dz. nr 82 obręb 0021**

Nazwa Zamawiającego:

**Gmina Łomianki  
ul. Warszawska 115  
05-095 Łomianki**

Jednostka projektowa:

**Zesti Fos Sp. z o.o.  
Dębe 5G,  
05-140 Serock**

Projektant:

**Karol Citkowski  
Nr. upr. PDL/0056/POOE/08**

**Budowa oświetlenia ulicznego kablowego w miejscowości Łomianki,  
ul. Sierakowska**

1. Projektowany zakres robót.
  - 1.1 Budowa oświetlenia ulicznego kablowego
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
  - 2.1 Czynna linia napowietrzna niskiego napięcia.
  - 2.2 Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.
  - 3.1 Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
  - 3.2 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
  - 3.3 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
  - 4.1 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu opraw oświetleniowych i wysięgników na słupach nn.
  - 4.2 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie.

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzysta kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
  - 6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

- 6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.
- 6.3 Prace na linii napowietrznej elektroenergetycznych nN prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić z Rejonem Energetycznym Legionowo. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej ww. wymienionej jednostki, oraz zgodnie z:
- a) N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
  - b) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - c) PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
  - d) PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
  - e) PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
  - f) PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
  - g) „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPIREE Poznań 2005 rok
  - h) Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.
- 6.4 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- 6.5 Nadzór nad pracami będzie sprawował Inspektor Nadzoru Robót Elektrycznych wyznaczony z ramienia Urzędu Gminy Łomianki .