



autorskie  
biuro  
architektoniczne

ARCH. WŁADYSŁAW MARKULIS

Autorskie  
Biuro  
Architektoniczne  
arch. Władysław Markulis

Adres: *ul. Kościuszki 11/201*  
*25-310 Kielce tel/fax 041 344 29 87*

# PROJEKT BUDOWLANY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BUDOWA OŚWIETLENIA PARKU I ULICY PARKOWEJ

**Inwestycja:**

**REWITALIZACJA PARKU MIEJSKIEGO  
W CHMIELNIKU PRZY UL. DYGASIŃSKIEGO  
NA DZIAŁCE NR EWID. 1374**

Inwestor: Gmina Chmielnik  
Plac Kościuszki 7  
26-020 Chmielnik

Projektant:  
inż. Tadeusz Konieczny  
339/KL/74

Sprawdzający:  
mgr inż. Leszek Kowalczyk  
KI-492/94

KIELCE, lipiec 2014

# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

## I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Krótki opis stanu istniejącego.
4. Projektowane oświetlenie parku i ul. Parkowej.
5. Projektowane linie kablowe oświetlenia ulicznego parku i ulicy Parkowej.
6. Przebudowa istniejącego punktu sterowniczo-pomiarowego oświetlenia ulicznego.
7. Przełożenie odcinka istniejącego kabla zasilającego oświetlenie istniejącego parku przy ul. Żeromskiego.
8. Ochrona przeciwporażeniowa, zagadnienia BHP.
9. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

## III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.

## IV. KSEROKOPIE PISM

1. Warunki przyłączenia do sieci elektrycznej R.Z.E.
2. Uzgodnienie projektu z R.Z.E.
3. Uprawnienia budowlane projektanta i sprawdzającego.
4. Zaświadczenie o przynależności do Ś.I.I.B projektanta i sprawdzającego.
5. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego.

## V. RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania terenu – oświetlenie parku i ulicy – rys. nr E1
2. Schemat zasilania oświetlenia parku i ulicy – rys. nr E2
3. Kserokopia karty katalogowej skrzynki oświetlenia ulicznego – rys. nr E3
4. Kserokopia karty katalogowej złącza kablowego ZK-2B – rys. nr E4

# I. OPIS TECHNICZNY

## **1. Podstawa opracowania.**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- a) umowa na wykonanie projektu,
- b) warunki techniczne budowy oświetlenia ulicznego parku określone przez Rejon Energetyczny Busko w pismach: RP/337/MW/2012 z dnia 24.04.2012r. oraz RM/3082/MP/2014 z dnia 28.04.2014r. (kserokopie w załączeniu),
- c) projekt zagospodarowania terenu,
- d) wytyczne projektu architektonicznego,
- e) uzgodnienia i wytyczne Inwestora,
- f) aktualne w dacie projektowania normy i przepisy prawne.

## **2. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany oświetlenia ulicznego parku usytuowanego pomiędzy ulicami Żeromskiego i Dygasińskiego (wraz z ulicą Parkową, łączącą w/w ulice, przylegającą do parku), działka ewid. 13474, w Chmielniku.

Projekt obejmuje:

- oświetlenie uliczne parku i przyległej ulicy Parkowej,
- linie kablowe oświetlenia ulicznego parku,
- przebudowę istniejącego punktu sterowniczo-pomiarowego oświetlenia ulicznego,
- przełożenie odcinka istniejącego kabla zasilającego oświetlenie istniejącego parku.

### **UWAGA:**

Odwołania do nazw Producentów i typów materiałów należy traktować jako przykładowe w celu określenia niezbędnych wymogów i parametrów technicznych elementów, z jakich musi być wykonana instalacja. Oznacza to, że dopuszczalne jest ich zastąpienie materiałami o parametrach nie gorszych pod warunkiem niezbędnym posiadania dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski oraz uzgodnienia z Inwestorem i Projektantem.

## **3. Krótki opis stanu istniejącego.**

Obecnie przedmiotowy park i przyległa do niego ulica Parkowa są nieoświetlone. Oświetlone są natomiast ulice Żeromskiego i Dygasińskiego. Oświetlony jest również istniejący park usytuowany po drugiej stronie ul. Żeromskiego. Oświetlenie i sterowanie tej części parku realizowane jest z istniejącego punktu sterowniczo-pomiarowego zabudowanego na słupie nr 18 dwutorowej linii napowietrznej poprowadzonej wzdłuż ul. Żeromskiego.

#### **4. Projektowane oświetlenie uliczne parku i ulicy Parkowej.**

Rozmieszczenie i usytuowanie słupów projektowanego oświetlenia oraz trasy ułożenia linii kablowych oświetlenia pokazano na rys nr E1.

Schemat zasilania i sterowania oświetlenia pokazano na rys. nr E2 i E3.

Do oświetlenia alejek parkowych i projektowanego placu zabaw (w parku) przewidziano oprawy typu OCP-100.K-PC/II z żarówkami sodowymi HST 100W E40. Oprawy z kloszem opalowym z poliwęglanu montowane na wierzchołkach słupów oświetleniowych. Słupy stalowe, ocynkowane, parkowe, wysokość 5m typu Bartek/5 posadowione na typowych fundamentach prefabrykowanych (prod. SENKO – propozycja).

Do oświetlenia ulicy Parkowej przewidziano oprawy drogowe typu ACRON100S1 z lampami sodowymi NAV-T Super 100W. Oprawy będą montowane na słupach stalowych, ocynkowanych, typu Piast WNpl/1,0/10 – z wysięgnikami nasadzonymi, pojedynczymi, prostymi o wysięgu 1,0m i kącie nachylenia 10°, posadowionych na typowych fundamentach prefabrykowanych (prod. SENKO – propozycja).

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie stycznikiem zainstalowanym w projektowanym punkcie sterowniczo-pomiarowym oświetlenia, sterowanym automatycznie zegarem.

#### **5. Projektowane linie kablowe oświetlenia ulicznego parku i ul. Parkowej.**

Zgodnie z warunkami technicznymi budowy, projektowane oświetlenie zasilane będzie z punktu sterowniczo-pomiarowego zasilanego ze słupa nr 18 istniejącej linii napowietrznej. W/w punkt należy przebudować tak, jak opisano w punkcie 6 niniejszego opisu.

Miejscem dostarczania energii elektrycznej, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci PGE i Urzędu Gminy, są zaciski prądowe na słupie nr 18 istniejącej linii napowietrznej zasilane ze stacji transformatorowej „Chmielnik Mleczarnia”.

W projektowanym zestawie sterowniczo-pomiarowym ZKSO na kable wychodzące założyć oznaczniki kablowe.

Na oznacznikach umieścić:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla, użytkownika i fazy (wykorzystujemy tylko jedna fazę),
- rok ułożenia kabla.

Linie oświetleniowe wykonać kablami ziemnymi YAKY 4x35mm<sup>2</sup> do projektowanych słupów oświetleniowych, od zestawu sterowniczo-pomiarowego ZKSO – wg schematu na rys. nr E2). Trasę ułożenia kabli pokazano na rys. nr E1. Kable ułożyć w rowie kablowym głębokości 70cm, linią falistą, na podsypce z piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm, po czym ułożyć folię kablową PCV koloru niebieskiego i przykryć gruntem rodzimym. Kable układać w odległości 0,5m od krawędzi alejki. Do kabla na trasie przymocować

oznaczniki kablowe w odległościach co 10m. Linie kablowe, w miejscach krzyżowania się z innymi sieciami układać w rurach ochronnych DVK75.

Razem z kablami oświetlenia terenu ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn 30×4mm, która należy łączyć z konstrukcją słupów. Bednarkę zakopać w dnie rowu kablowego na gł. min. 10cm (zgodnie z punktem 3.1.1. normy N SEP-E-004). Przywrócić teren wykopów do stanu poprzedzającego prace budowlane.

Odległość montażu słupów od krawędzi alejek – 0,55m. Zachować jednakowe odległości słupów od jezdni na danym odcinku.

Montaż opraw na wysięgnikach typowych. Wysięgniki typu WNp/I/1,0/10 (o dł. 1,0m i kącie 10°) mocowane wierzchołkowo.

Oprawy zasilić przewodem YDY 3×1,5mm<sup>2</sup> (od TB we wnękach słupów).

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić wszystkich użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu. Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić Urząd Gminy w Chmielniku i uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa drogowego.

Wytyczenie posadowienia fundamentów słupów i trasy kabli zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonywać pod nadzorem Rejonu Energetycznego Busko.

Uwaga: Kable i słupy oświetlenia parku i ulicy parkowej objęte uzgodnieniem ZUDP-538/2011 nie będą budowane.

## **6. Przebudowa istniejącego punktu sterowniczo-pomiarowego oświetlenia ulicznego.**

Zgodnie z warunkami technicznymi budowy oświetlenia zaprojektowano przebudowę istniejącego punktu sterowniczo-pomiarowego oświetlenia terenu, zabudowanego na słupie nr 18 linii napowietrznej nN w następujący sposób:

A – prace demontażowe (likwidacja punktu):

- Ze słupa zdemontować szafkę oświetlenia ulicznego SOM-1.
- Odłączyć i zdemontować przewody zasilające SOM-1 (wraz z rurą ochronną).
- Materiały z demontażu przekazać do magazynu R.E. Busko.
- Licznik z demontażu proponuje się do dalszej eksploatacji w proj. skrzynce SOM-3.

B – prace montażowe (budowa nowego, wolnostojącego punktu):

- Wybudować wolnostojący zestaw kablowo-pomiarowy (oznaczony w projekcie symbolem ZKSO) składający się ze złącza kablowego ZK-2B oraz zabudowanej na nim skrzynki oświetlenia ulicznego SOM-3; całość ustawić na fundamencie prefabrykowanym F-2, w odległości 3m od krawężnika ulicy Żeromskiego, na działce ewid. 1375, Złącze kablowe, skrzynka oświetlenia ulicznego i fundament prod. Zakład Usługowo-Produkcyjnego Z.E. Skarżysko-Kamienna. Schematy elektryczne i elewacje w/w zestawu wg rys. E3, E4 i E2.

- Ułożyć kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> zasilający w/w zestaw na słupie (począwszy od przewodów toru 1 – przewody nieizolowane) i w ziemi: na słupie kabel układać na uchwytych oraz w rurze Arot SV 75/61mm od 0,5m w ziemi do 2,5m na słupie.
- Zabudować na słupie ograniczniki przepięć 0,5/10 kV/kA i wykonać ich uziom o rezystancji nie większej niż 10Ω (połączyć z projektowaną instalacją uziemiającą oświetlenia parku).

W skrzynce SOM-3 będą zabudowane m.in.:

- 3 fazowe zabezpieczenia główne, przedlicznikowe, przystosowane do plombowania.
- tablica licznikowa trójfazowa (z licznikiem trójfazowym),
- stycznik załączający i zegar elektroniczny sterujący oświetleniem parku.

W złączu ZK-2B będą zabudowane zabezpieczenia kabli zasilających oświetlenie projektowanego parku i ulicy Parkowej oraz oświetlenia istniejącego parku przy ul. Żeromskiego.

### **7. Przełożenie odcinka istniejącego kabla zasilającego oświetlenie istniejącego parku przy ul. Żeromskiego.**

Obecnie w/w kabel jest przyłączony do punktu na słupie nr 18. W związku z likwidacją tego punktu przewiduje się przełożenie odcinka kabla od skrzynki SOM-1 na słupie do nowego, wolnostojącego zestawu kablowo-pomiarowego. W miarę potrzeby, odpowiednio przedłużyć kabel (ujęto w kosztorysie).

### **8. Ochrona przeciwporażeniowa. Zagadnienia BHP.**

Urządzenia elektroenergetyczne w punkcie sterowniczo-pomiarowym będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosuje się w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV **SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą bezpieczników topikowych.

Projektowana sieć pracować będzie w układzie **TN-C**, po stronie Zakładu Energetycznego i użytkownika.

Wszystkie elementy podlegające ochronie przeciwporażeniowej jak słupy, wysięgniki, zaciski ochrony oprawy itp. należy połączyć z przewodem ochronnonneutralnym do zacisku PEN.

Skuteczność ochrony przyjętego systemu należy sprawdzić pomiarem.

### **9. Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.**

W czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

### 9.1. Zakres robót.

Zakres robót obejmuje:

- sieć kablową 0,4 kV,
- posadowienie słupów oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu,
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych,
- wymiana punktu sterowniczo-pomiarowego.

### 9.2. Wykaz projektowanych obiektów budowlanych:

- linie kablowe - 0,4 kV i słupy wraz z oprawami oświetlenia parkowego,
- wolnostojący zestaw „złącze kablowe ZK-2B – skrzynka oświetlenia ulicznego SOM-3.

### 9.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- istniejące i projektowane linie energetyczne 0,4 kV.

### 9.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania: w czasie prowadzenia robót budowlanych występują zagrożenia:

- praca z użyciem dźwigu,
- praca z użyciem podnośnika koszowego,
- prace spawalnicze.

Zagrożenia :

- porażenie prądem,
- upadek z wysokości,
- pożar – prace spawalnicze,
- uszkodzenia ciała na skutek nieostrożnego obchodzenia się ze sprzętem.

### 9.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- instrukcja BHP stanowiska pracy,
- aktualne zaświadczenia BHP.
- badania lekarskie – praca na wysokości.

### 9.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki (słup istniejącej linii nN),
- przed wykonaniem w/w robót kierownik przeprowadzi szkolenie BHP na stanowisku pracy i na bieżąco udzieli wskazówek i instrukcji o sposobie wykonania pracy,
- wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym aktualne uprawnienia BHP do 1kV, pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej dla zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń zgodnie z instruktażem BHP,
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót tj. przy wykopach dla posadowienia słupów, montażu opraw i linii kablowych,
- uwzględnić wysokie ryzyko związane przy pracach na wysokości powyżej 5m i posad owianiu słupów stosując odpowiedni sprzęt i środki ochrony indywidualnej,
- sprzęt ciężki stosowany przy prowadzeniu robót powinien być sprawny i posiadać niezbędne zaświadczenia wydane przez dozór techniczny,
- przy zaistnieniu wypadku podczas robót należy poszkodowanemu udzielić stosownej pomocy, wezwać jeśli to niezbędne pomoc specjalistyczną, powiadomić kierownika budowy i odpowiednie służby o zaistniałym wypadku.



## II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 1. Zestawienie mocy (zasilanie 3-fazowe).

- Moc zainstalowana  $P_i = 4,32\text{kW}$
- Moc maksymalna  $P_m = 4,32\text{kW}$
- Prąd obliczeniowy  $I_o = \frac{P_m}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{4320}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 6,71\text{A}$

Projektowane zabezpieczenie oświetlenia w skrzynce SOM-3 wkładki bezpiecznikowe 16AgG (zabezpieczenia przedlicznikowego) oraz 10AgF (zabezpieczenia obwodów zasilających oświetlenie)

### 2. Spadek napięcia na najdłuższym projektowanym obwodzie.

OBWÓD OD PUNKTU STEROWNICZO-POMIAROWEGO DO SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO NR 20 (NAJDŁUŻSZY).

Schemat do obliczeń wg rys. nr E2 (przyjęto oprawy sodowe 100W).

$$\Delta U = \frac{2 \cdot 100 (\sum P \cdot l)}{\sigma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 196080}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 0,61\%$$

### 3. Skuteczność ochrony od porażień.

Obliczenia przeprowadzono dla przypadku najniekorzystniejszego tj. przy założonym zwarciu w słupie projektowanym nr 20.

Schemat do obliczeń wg rys. nr E2

+ transformator 250kVA

+ linia napowietrzna 4 x Al50+25 dł.~220m

#### 3.1. Oporności elementów pętli zwarcia:

a) transformator 250kVA 15/0,4kV

$$R_T = 0,00118\Omega$$

$$X_T = 0,0262\Omega$$

b) linia napowietrzna 4 x Al50+25 dł.~220m (od stacji transf. do słupa nr 18)

$$R_{OL25} = 1,2261\Omega/\text{km} \quad R_{OL50} = 0,6137\Omega/\text{km} \quad X_{OL} = 0,33\Omega/\text{km}$$

$$R_{L25} = 1,2261 \cdot 0,22 = 0,2697\Omega/\text{km}$$

$$R_{L50} = 0,6137 \cdot 0,22 = 0,135\Omega/\text{km}$$

$$X_C = 0,33 \cdot 0,22 = 0,0726\Omega/\text{km}$$

c) kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> dł. 275m (od LNN) do proj. słupa nr 20)

$$R_{OK} = 0,86\Omega/\text{km}$$

$$R_K = 2 \cdot R_{OK} \cdot l = 2 \cdot 0,86 \cdot 0,275 = 0,473\Omega$$

$$X_{OK} = 0,073\Omega/\text{km}$$

$$X_K = 2 \cdot X_{OK} \cdot l = 2 \cdot 0,073 \cdot 0,275 = 0,04\Omega$$

Obliczanie zwarcia w słupie nr 20:

$$\sum R = 0,0118 + 0,2697 + 0,135 + 0,473 = 0,8895\Omega$$

$$\sum X = 0,0262 + 0,0726 + 0,04 = 0,1388\Omega$$

$$Z = 0,9\Omega$$

$$1,25 \cdot Z \cdot k \cdot I_i < 230V \quad I_b = 10AgF(\text{szybka})$$

$$1,25 \cdot 0,9 \cdot 2,5 \cdot 10 = 28,12V < 230V$$

Wniosek:

Skuteczność ochrony od porażień będzie zachowana, co należy sprawdzić pomiarem.

Opracował:  
inż. Tadeusz Konieczny  
upr. 339/KL/74