

EL-PROJEKT

Pracownia Projektowo-Usługowa „EL-PROJEKT”

- 60-391 Poznań, ul. Swoboda 68/3
- tel. +48602254020
- e-mail jsiedziwska6@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY		ELEKTRYCZNA	
STADIUM DOKUMENTACJI		BRANŻA	ZLECENIE NR
ZAMAWIAJĄCY: INWESTOR:	POLSKI ZWIĄZEK DZIAŁKOWCÓW Rodzinny Ogród Działkowy „SIEROSŁAW 3” w Pokrzywnicy		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	PPU „EL – PROJEKT” 60-391 Poznań, ul. SWOBODA 68/3		
OBIEKT:	Rodzinny Ogród Działkowy „SIEROSŁAW 3” w Pokrzywnicy		
ADRES:	Więckowice Sierosław gm. Tarnowo Podgórne działki nr 272/1, 274, 115/2		
TEMAT:	Modernizacji sieci elektroenergetycznych + oświetlenia terenu w R.O.D. Sierosław 3 w Pokrzywnicy ETAP VII - SEKTOR I		
DATA:	Poznań, listopad, 2019 rok.		

AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Jolanta Śniedziewska	
	IMIĘ NAZWISKO	PIECZĄTKA I PODPIS

Cała inwestycja została podzielona na etapy. Sześć jest wykonane. Dokumentacja dotyczy następnego etapu:

Etap VII - Modernizacja sieci zasilających poszczególne działki oraz zmiana oświetlenia zewnętrznego – montaż linii kablowych ziemnych zasilających, oświetlenia zewnętrznego, montaż złączy kablowych, szafek licznikowych, fundamentów dla słupów oświetleniowych - SEKTOR I.

I. Zawartość opracowania.

- Opis techniczny,
- Obliczenia techniczne,
- Rysunki:

1. Trasa kabli energetycznych i oświetlenia zewnętrznego. Sektor I. ETAP VI.
2. Schemat ideowy linii zasilającej nr 7,8. Sektor I. ETAP VII.
3. Schemat ideowy i widok szafki licznikowej. 5 odbiorów- etap VII.
4. Schemat ideowy i widok szafki licznikowej. 6 odbiorów- etap VII.
5. Schemat ideowy i widok szafki licznikowej. 7 odbiorów- etap VII.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
inventaryzacja stanu istniejącego sieci energetycznych i oświetlenia zewnętrznego na terenie ROD Sierosław 3 w Pokrzywnicy.
- obowiązujące przepisy, normy i warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych. Instalacje elektryczne.

3. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznych i oświetlenia terenu w ROD Sierosław 3 ETAP VII - SEKTOR I w Pokrzywnicy.

4. Zakres opracowania.

- stan istniejący sieci elektroenergetycznych i oświetlenia na w/w terenie,
- zasilanie obiektu,
- nowoprojektowane sieci elektroenergetyczne i oświetlenie zewnętrzne w ROD Sierosław 3 w Pokrzywnicy.

II. Opis techniczny.

1. Stan istniejący.

Na terenie ROD Sierosław 3 w Pokrzywnicy sieć elektroenergetyczna, zasilająca poszczególne działki wykonana jest jako napowietrzna. W obrębie działek ustawione są złącza elektroenergetyczne, w których zlokalizowane są liczniki pomiaru poboru energii elektroenergetycznej, oraz wyprowadzone są linie zasilające dla poszczególnych działek. Ze względu na wzrost drzew w obrębie ROD, zagrażają one możliwości uszkodzenia sieci napowietrznej. Całą sieć napowietrzną należy zdemontować, a kable zasilające poszczególne szafki(złącza) ułożyć w ziemi.

Oświetlenie zewnętrzne należy wymienić. Stare słupy oświetlenia zdemontować. W ich miejsce ustawić nowe, oraz uzupełnić o nowe punkty oświetleniowe. Należy zastosować nowoczesne oświetlenie LED, które jest ekonomiczne i łatwe w utrzymaniu

2. Zasilanie obiektu.

Na terenie sektora nr II zlokalizowana jest stacja transformatorowa, będąca własnością ROD Sierosław 3. Granicę własności stanowią zaciski prądowe w rozdzielni SN. Rozdzielnia nn wyposażona jest w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe, które będą stanowiły zabezpieczenie poszczególnych obwodów zasilających.

3. Modernizacja sieci elektroenergetycznej.

ROD Sierosław 3 podzielone są na trzy sektory. W każdym sektorze należy zdemontować sieci kablową napowietrzną, a wykonać zasilanie poszczególnych złączy kablami ułożonymi w ziemi. Cała sieć wykonać jako 4-ro żyłową, kablami aluminiowymi YAKY 0,6/1,0 kV, obok tych kabli na całej trasie ułożyć bednarkę stalową-ocynkowana FeZn 25x4mm.

W sektorze I mamy linie nr 7,8. W sektorze II mamy linie 1,2,3. W sektorze III mamy linie nr 4,5,6

W VII etapie wykonujemy linie kablowe :

SEKTOR I

- linia nr 7:

od szafki nr 9 prowadzimy kabel do szafki nr 6, od szafki 6 do szafek 5,4,3 i od szafki nr 6 do szafek 2,1. Szafki licznikowe 1,2,3,4,5 demontujemy. W ich miejsce instalujemy szafki połączeniowe , wg rys. nr 2. Od tych szafek połączeniowych do szafek licznikowych 1,2,3,4,5.

Plan linii pokazano na rys. 1, schemat ideowy linii na rys. nr 2.

Linie kablowe oświetlenia zewnętrznego:

- na sektorze I – linia nr 3 od oprawy nr 3/3 do 3/6, 3/7,3/8 (montaż fundamentów)

Układanie kabli elektroenergetycznych.

Kabel należy ułożyć w rowie kablowym o gł. 0,8m. i szerokości, co najmniej 0,6 m.

W miejscach gdzie istnieje możliwość uszkodzenia kabla należy ułożyć go w rurze ochronnej (przejścia pod drogami), w rurach ochronnych AROT DVK 110. Ułożony kabel należy przykryć warstwą piasku, oraz warstwą folii, koloru niebieskiego, z tworzywa sztucznego.

Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem [3% długości wykopu] wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabli do szafek, słupów oświetleniowych powinien być pozostawiony jego zapas. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku, z tym, że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie kablowym. Dla kabli o izolacji i powłoce z PVC promień ten wynosi, co najmniej 0,5 m.

Najmniejsze dopuszczalne odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:
- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednotorową linię kablową,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi, od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować ^{*)}	100
6	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 3 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.
^{*)} Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanaanlizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznurka konopnego lub pianki uszczelniającej.

Kabel przy wprowadzaniu do szafek, należy zaopatrzyć w opaski kablowe, zawierające symbol kabla i nr linii, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Ponadto na zewnątrz ziemi należy znacznikami betonowymi oznaczyć zmianę trasy kabla.

Po ułożeniu kabla, należy wykonać następujące badania:

- sprawdzić budowę linii kablowej pod względem wymogów normy SEP-E-004,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,
- dokonać pomiaru oporności izolacji,
- dokonać próby napięciowej izolacji.

Trasę kabli elektroenergetycznych pokazano na rys. nr 1.

Schematy blokowe poszczególnych linii elektroenergetycznych pokazano na rys. 2÷6.

4. Słupy i oprawy oświetlenia zewnętrznego.

Należy ustawić fundamenty pod słupy oświetleniowe, które wraz z oprawami zostaną ustawione po ułożeniu wszystkich kabli oświetlenia i fundamentów.

Część słupów oświetleniowych została już zdemontowana i zastąpiona nowymi. W alejkach działkowych posadowić słup SAL-4 oraz oprawą zewnętrzną BDS651 LED. W słupach należy montować złącza typ TB-11 lub ZG5. Złącze wykonane w II klasie izolacji, IP54 dla wkładek topikowych Wt 400V, 6A, E-14. Złącze posiada zintegrowaną listwę zaciskową wykonaną z PBT, tworzywa o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej. Konstrukcja zacisków prądowych listwy (otwarte od góry) ułatwia montaż przewodów. Złącze słupowe jest mocowane do szyny aluminiowej w tylnej ścianie konstrukcji słupa dwoma śrubami M6.

Montaż wyposażenia elektrycznego słupów (złącze słupowe, oprawa oświetleniowa) powinno być realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1kV oraz instrukcją montażu tych urządzeń. W sieci oświetleniowej o układzie TN należy do każdego złącza słupowego doprowadzić przewód ochronny PE. Zacisk ochronny słupa w postaci śruby ocynkowanej M8 umieszczony jest w dolnej części wnętrza słupowej.

Rozmieszczenie poszczególnych opraw z słupami pokazano na rys. nr 3.

5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić przez:

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania obwodu,
- zastosowanie przewodu ochronnego PE.

III. Uwagi końcowe

1. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.
2. Po zakończeniu prac wykonać odpowiednie pomiary i zamieścić je w protokołach pomiaru.
3. **Dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.**

IV. Obliczenia techniczne.

1. Bilans mocy, dobór kabla zasilającego i zabezpieczeń.

1.1. obwód oświetlenia nr 3.

$$9 \times 60W + 18 \times 35W = 1170W$$

$$I_B = 1,82A$$

$$I_N = 10,00A$$

Kabel zasilający YAKY 4x10mm² o I_z= 40A kabel układany w ziemi

$$1/ I_B < I_N < I_z \quad 1,82 A < 10 A < 40A$$

$$2/ 1,6 \times I_N < 1,45 \times I_z \quad 1,6 \times 10A < 1,45 \times 40A \\ 16 A < 58 A$$

1.2. obwód nr 7 Sektor nr I

$$P_i = 64 \times 5kW = 320kW$$

$$k_j = 0,126$$

$$P_z = 0,126 \times 320kW = 40,32kW$$

$$I_B = 62,65A$$

$$I_N = 100,00A$$

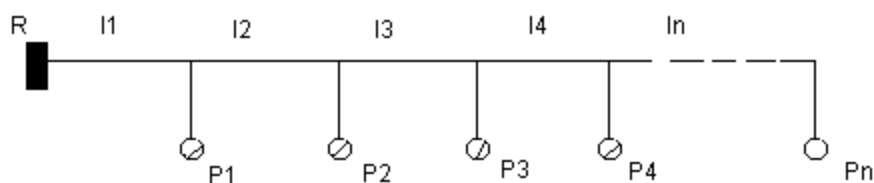
Kabel zasilający YAKY 4x70 mm² o I_z= 117A kabel układany w ziemi

$$1/ I_B < I_N < I_z \quad 62,65A < 100 A < 117A$$

$$2/ 1,6 \times I_N < 1,45 \times I_z \quad 1,6 \times 100A < 1,45 \times 117A \\ 160 A < 169,55 A$$

$$\underline{dU\% = 1,15\%}$$

2. Obliczenie spadku napięcia przy oświetleniu zewnętrznym.



$$dU = \{ K_x \times \sum P [I_1 + (I_2 + I_3 + I_4 + \dots + I_n) / 2] / \& \times s \times U^2 \} \times 100000 \%$$

2.1. obwód oświetlenia nr 3

$$dU\% = \{ 1,1 \times 1,170 [232 + (1121/2)] / 33 \times 10 \times 160000 \} \times 100000 = 1,93 \%$$