

OPRACOWANIE: **PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY,**
ETAP IA i IB, ETAP II, ETAP III

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

OBIEKT: **Rozbudowa oświetlenia ulic w os. " Nad Lubrzanką "**

OŚWIETLENIE ULICY WIOSENNEJ

Przedsięwzięcie, zadanie

Mójcza gm. Daleszyce

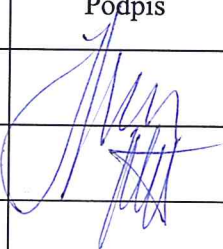
UG Daleszyce

UG Daleszyce

Adres budowy

Zleceniodawca

Inwestor

Autorzy opracowania (spec. instal.el.)	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
projektant	inż. Jacek Ceborski	KL219/89		02.2017
opracował	mgr inż. Krzysztof Boberek			02.2017

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

KIELCE , luty 2017

Opis techniczny

Do projektu budowlanego- wykonawczego branży elektrycznej
Rozbudowy oświetlenia osiedla „Nad Lubrzanką” - ETAP IA i IB, ETAP II, ETAP III,
w m. Mójcza gm. Daleszyce w zakresie oświetlenia ul. Wiosennej.

UWAGA: Zagadnienia, których nie obejmuje niniejsze opracowanie dostępne są w projekcie
budowlano - wykonawczym z 2014 r. - załącznik do pozwolenia na budowę znak:
B-II.6743.15.34.2015

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie - Urząd Gminy Daleszyce
- 1.2. Inwestor - Urząd Gminy Daleszyce
- 1.3. Zgoda RZE Kielce na rozbudowę istniejących urządzeń oświetleniowych na osiedlu
Warunki przyłączenia nr WP/2259/2014 z dn. 25.09.2014
- 1.4. Opinia ZUDP – Starostwo Powiatowe
- 1.5. Projekt zagospodarowania osiedla w skali 1:500
- 1.6. Projekt budowlano wykonawczy „Budowa oświetlenia ulicznego w m. Mójcza (teren
osiedla Nad Lubrzanką) oprac. 2009 r. oraz projekt budowlano - wykonawczy
"Rozbudowa oświet. ulic w os. Nad Lubrzanką" w Mójczy gm. Daleszyce - oprac. 2014r.
- 1.7. Inwentaryzacja do celów projektowych urządzeń istniejących
- 1.8. PKN-CEN/TR 13201 – Oświetlenie dróg publicznych
- 1.9. Wskazówki projektowania oświetlenia dróg na terenach wewnątrzosiedlowych
oprac.CZSBM W-wa.
- 1.10 Katalog Oświetlenie drogowe wsi „OW-67”
- 1.11 Katalog linii napowietrznych NN z przewodami gołymi AL na słupach betonowych ŻN-
tom III układ płaski LNN

2. Wstęp

Istniejąca ulica Wiosenna wyprowadzona jest w miejscowości Mójcza od drogi powiatowej
Kielce – Suków w kierunku osiedla. Od ulicy odchodzą ulice Tęczowa i Nad Lubrzanką.
Przy ulicach zlokalizowano zabudowę osiedlową jednorodzinna. Ulica posiada szerokość
~4m i w przeważającej części została wyasfaltowana. Istniejące już urządzenia oświetlenia
osiedla Nad Lubrzanką są własnością gminy. Gmina też jest płatnikiem za energię elektryczną
zużywaną na cele oświetleniowe. Projektowane oświetlenie ul. Wiosennej będzie stanowić
rozbudowę zrealizowanych wcześniej obwodów oświetleniowych części osiedla.

3. Stan istniejący oświetlenia ulicznego osiedla

Istniejący na osiedlu obwód oświetleniowy wyprowadzony jest z rozdzielnicy oświetlenia
ulic SON napowietrznej stacji transformatorowej „Mójcza – Osiedle” nr 1232 przy ul.
Akacyjowej dz.nr 273. W rozdzielnicy zainstalowany jest jednofazowy układ pomiaru energii
wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowy C-16A i elementami sterowania. Obwód
oświetleniowy wykonany jest wspólnie z obwodem nr 1 zasilania budynków przewodem
AsXSn4x70+25mm² prowadzonym na słupach 1-5 z oprawami ośw. sodowymi 70W. Na
słupie nr 5 został połączony z linią kablową YAKY 4x35mm² zasilającą istniejące latarnie
osiedlowe nr "1"- "9" z oprawami 70W metalhalogenowymi w ul. Tęczowej i Nad Lubrzanką.
W drodze powiatowej Kielce – Suków usytuowana jest napowietrzna linia NN na słupach
betonowych z sodowymi oprawami oświetleniowymi. Linia 4x35+25mm²AL wyprowadzona
jest ze st. tr. Mójcza 77. Od linii w ul Wiosennej ustawione są trzy słupy linii nie wyposażone
w oprawy oświetleniowe.

4. Zakres opracowania

Niniejszym opracowanie objęto:

- 4.1 Montaż 18 latarni „parkowa” dla oświetlenia ulicy Wiosennej i zasilenie ich liniami kablowymi YAKY 4x35mm² od istniejących latarni nr 5 i 6 oświetleniowych na osiedlu.
- 4.2 Wymiana zabezpieczeń obwodu oświetleniowego w skrzyni SON st .tr. Mójcza Osiedle 1231
- 4.3 Montaż 3-ch lamp ledowych 30 W z wysięgnikami na słupach istniejącego odcinka linii NN w ul. Wiosennej stanowiącego odgałęzienie od linii napowietrznej 4x35+25mm² AL w drodze Kielce - Suków i doprowadzenie do nich napowietrznego przewodu oświetleniowego AL25mm² z montażem ogranicznika zaworowego na końcu obwodu.

Na wniosek Inwestora wykonuje się podział w/w zakresu na trzy etapy realizacyjne:

1. ETAP I - składa się z dwóch niezależnych od siebie pod etapów IA i IB.
IA - montaż 3-ch lamp ledowych 30 W z wysięgnikami na słupach istniejącego odcinka linii NN w ul. Wiosennej stanowiącego odgałęzienie od linii napowietrznej 4x35+25mm² AL w drodze Kielce - Suków i doprowadzenie do nich napowietrznego przewodu oświetleniowego AL25mm² z montażem ogranicznika zaworowego na końcu obwodu. Dł. przewodu zasilającego 115m
IB - montaż 6-ciu latarni „parkowa” (o numerach od "10" do "15" dla oświetlenia odcinka ulicy Wiosennej i zasilenie ich linią kablową YAKY 4x35mm² od istniejącej latarni oświetleniowej nr "5". Długość kabla zasilającego 295m.
2. ETAP II - Wymiana zabezpieczeń obwodu oświetleniowego w skrzyni SON st .tr. Mójcza Osiedle 1231 oraz montaż 7-miu latarni „parkowa” (o numerach od "16" do "19" i od "19" do "27" dla oświetlenia odcinka ulicy Wiosennej i zasilenie ich linią kablową YAKY 4x35mm² od istniejącej latarni oświetleniowej nr "6". Długość kabla zasilającego 336m.
3. ETAP III - montaż 5-ciu latarni „parkowa” (o numerach od "20" do "24" dla oświetlenia odcinka ulicy Wiosennej i zasilenie ich linią kablową YAKY 4x35mm² od projektowanej latarni oświetleniowej nr "19". Długość kabla zasilającego 249m.

5. Parametry rozbudowy obwodów oświetleniowych dla całości inwestycji

a) obwód osiedlowy kablowy

- | | | |
|-----|---|----------------------|
| 5.1 | Ilość latarni w rozbudowywanym obwodzie | - szt. 18 |
| 5.2 | Typ latarni | „parkowa” |
| 5.3 | Moc jednej projektowanej latarni | P= 50 W |
| 5.4 | Zwiększenie mocy obwodu wnoszone przez rozbudowę | P= 18 x 50 = 900 W |
| 5.5 | Moc obwodu oświetleniowego po rozbudowie | P= 980+ 900 = 1880 W |
| 5.6 | Długość projektowanych linii kablowych oświetleniowych YAKY 4x35mm ² | 880 mb |

b) obwód drogowy napowietrzny

- | | | |
|-----|---|---------|
| 5.7 | Ilość lamp z wysięgnikami do montażu na słupach linii napowietrznej NN | - szt.3 |
| 5.8 | Długość przewodu AL25mm ² do zawieszenia na słupach linii napowietrznej NN | 120mb |
| 5.9 | Moc jednej projektowanej latarni | P= 30 W |

Wyszczególnienie wyposażenia latarni podano na planie zagospodarowania drogowym.

6. Kategoria oświetlenia

Drogi osiedlowe objęte strefą ruchu osiedlowego o znacznie ograniczonej prędkości ruchu kołowego lokalnego i ruchu pieszego zostały zaszeregowane w dokumentacji p.1.5 do klasyfikacji oświetleniowej –ME5 o parametrach $L_{sr}=0,5\text{cd/m}^2$, $U_1=0,4$, $U_0=0,35$, $T_i=15\%$. (F2 wg opr. p.1.7)

Dla spełnienia powyższych warunków dobrano latarnie „parkowa” w oparciu o kat. f-y Rosa ,

- słup SAL-A1 z oprawą OPA-1 (w górę) wys. 4m
- źródło światła LEDko NU 48 (LED zintegrowane 48W)
- klosz Auris Maxi z daszkiem malowanym

które przy rozstawie $l=35-45\text{m}$ pozwalają uzyskać powyższe parametry oświetlenia.

Typ i rozstaw latarni oświetleniowych przyjęto przy uwzględnieniu typu oświetlenia zainstalowanego już na osiedlu jako uzgodnień z komitetem budowy.

7. Zasilanie, pomiar i sterowanie

Zgodnie z „Warunkami” p.1.3. rozbudowa oświetlenia nie wymaga zmian w istniejącej sieci elektroenergetycznej Zakładu. Istniejący pomiar licznikiem 1-fazowym oraz sterowanie oświetleniem poprzez zegar astronomiczny pozostaje bez zmian dla całego obwodu i będzie wykorzystany nadal. W skrzyni SON st .tr. Mójcza Osiedle 1231 należy jedynie wymienić zabezpieczenia rozbudowywanego obwodu oświetleniowego zgodnie z p. 9 „Warunków” i ze schematem obwodu po rozbudowie.

8. Linie kablowe NN

Linie zasilające nowe latarnie wyprowadzić od istniejących latarni „parkowa” nr 5 i 6. Zasilanie projektowanych latarni wykonać kablami ziemnymi YAKY 4x35mm². Kable układać w ziemi na gł. 0,6m z podsypką piaskową 2x10cm i z przykryciem trasy folią lub siatką koloru niebieskiego. Skrzyżowania z nawierzchniami utwardzonymi i z uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych. Przepusty uszczelnić. Na trasach linii pozostawić zapasy kabla po 1,5m przy latarniach i 1m przy skrzyżowaniach z ulicami. Kable wyposażać w oznaczniki plastikowe z opisem identyfikacyjnym linii umieszczane na kablach co 10m. Zasypywaną ziemię systematycznie ubijać. Uszkodzone nawierzchnie poboczy uzupełnić. Prace związane z układaniem kabli wykonać wg N SEP-E-004. Po ułożeniu kabli dokonać prób i pomiarów odcinków linii.

9. Projektowane latarnie

Oprawę oświetleniową OPA-1 z kloszem Auris Maxi instalować na słupie aluminiowy $l=4\text{m}$ SAL-A1 Elementy dobrano wg kat. f-my Rosa. We wnętrzu słupa zainstalować typowe złącza kablowe typu IZK z jednym bezpiecznikiem. W oprawie zainstalować źródło światła zintegrowane LEDko NU 480 f-my Leding o mocy 48W. Oprawę oświetleniową połączyć ze złączem kablowym słupa przewodami 3xLYd1,5mm². Zabezpieczenie oprawy $I_b=6\text{A}$ w złączu. Słup instalować na typowym fundamencie prefabrykowanym. Fundament i przyziemną część trzonu słupa zabezpieczyć przed korozją stosując środki bitumiczne i smar na połączenia śrubowe. W przypadku instalowania słupa w poboczu ulicy odległości skraju słupa od krańców jezdni asfaltowej nie może być mniejsza od 0,5m.

Lampy na słupach betonowych istniejącej linii NN na początku ul. Wiosennej instalować na wysięgnikach rurowych ocynkowanych. Montaż opraw jak i podwieszenie przewodu oświetleniowego od słupa nr 22 linii napowietrznej w drodze Kielce – Suków dokonać wg załączonych kart katalogowych typowych rozwiązań dla linii NN w układzie płaskim.
ALTERNATYWNIE MOŻNA ZASTOSOWAĆ OPRAWY PARK PLUS 10 (karta kat. w zał)
LUB KAŻDE INNE O PARAMETRACH ZAŁOŻONYCH W PROJEKCIE.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim dla opraw oświetleniowych należy wykonać przez zastosowanie samoczynnego odłączenia obwodu wyłącznikami instalacyjnymi nadmiarowymi instalowanymi we wnękach słupów. Dla trzonów słupów rolę wyłącznika spełnia zabezpieczenie linii kablowej w rozdzielnicy SON stacji tr. W celu uzyskania dostatecznie krótkiego czasu odłączenia obwodu w przypadku pojawienia się napięcia na trzonie słupa bądź metalowych elementach oprawy należy trzon słupa łączyć z zaciskiem PEN tabliczki rozgałęźnej, a zacisk ochronny PE oprawy przyłączyć przewodem PE do zacisku PEN złącza kablowego. Układ sieci zasilającej TN-C, a instalacji latarni TN-C-S z rozdzieleniem przewodu PE i N na zacisku PEN złącza. W celu poprawy skuteczności ochrony zacisk PNE w ostatnich latarniach należy uziemić uziomem sztucznym tj. bednarką Fe/Zn układaną w rowie kablowym i ew. prętem pograżanym $R < 10 \Omega$. Po wykonaniu instalacji kompletność i skuteczność ochrony potwierdzić pomiarami.

11. Uwagi końcowe

Prace ziemne wykonywać ręcznie. Trasy linii, stanowiska słupów oraz istniejące na trasie uzbrojenie podziemne wytyczyć geodezyjnie. Szczególną ostrożność zachować w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych. Uszkodzone nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego. Nadmiar ziemi z wykopów przemieścić na teren deficytu ziemi. Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Do odbioru końcowego przedstawić protokoły odbiorów częściowych, wyniki pomiarów oświetleniowych, kablowych wraz z inwentaryzacją geodezyjną.

12. Własność terenu

Prace ziemne planowane w ramach inwestycji zlokalizowane są na działkach i gruntach leżących w pasie drogowym należącym do mienia gminy Daleszyce, jak i osób prywatnych.

OBLICZENIA TECHNICZNE DLA CAŁOŚCI INWESTYCJI

Niniejsze obliczenia mają charakter sprawdzający możliwość rozbudowy obwodu oświetleniowego w zakresie oświetlenia ulic wewnątrzsiedlowych przy uwzględnieniu dopuszczalnych obciążeń, spadków napięć i skuteczności ochrony p.porażeniowej.

1. Bilans mocy obwodu

- oprawy istniejące na słupach linii napowietrznej OUSc100IIK - 70W szt.5 = 350W
- oprawy istniejące „parkowe” zasilanie kablowe - 70W szt.9 = 630W
- oprawy projektowane „parkowe” zasilanie kablowe - 50W szt.18 = 900W
- Razem szt. 32 oprawy Ogólna moc obwodu P = 1880W

- prąd w linii oprawy wysokoprężne szt 14x70W = 980W

$$I = P / U_{f \cos \phi} = 980 / 230 \times 0,85 = 5A$$

prąd rozruchu $I_r = 1,6I = 1,6 \times 5 = 8A$

- prąd w linii oprawy ze źródłem LEDko 48

$$I = I_r = P / U_{f \cos \phi} = 900 / 230 \times 1 = 3,9A$$

- razem prąd w linii $I = 8,9A$ prąd rozruchu $I_r = 11,9A$

Dla obwodu dobrano zabezpieczenie wył. nadmiarowym $I_b = 16A^{”C”}$

kabel oświetleniowy AsXSn 25mm² istniejący $I_{dop} = 112A > 8,9A$

kabel oświetleniowy YAKY4x35mm² projektowany $I_{dop} = 135A > 8,9A$

Warunek doboru do obciążenia spełniony

2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia w oparciu o schemat oblicz na rys.E1
W obliczeniu przyjęto jednolity przekrój przewodów AL35mm² na całej długości obwodu.

$$dU = EP_{xl}/k_{xs} \quad k = 9,5 \text{ dla przewodów AL i } U = 230V \quad P_{xl} = 854,03Wm$$

$$dU = 854,03/9,5 \times 35 = 2,6\%$$

Spadek napięcia w linii jest mniejszy od dopuszczalnego

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony p.porażeniowej opartej o szybkie odłączenie obwodu przez zabezpieczenia nadmiarowe topikowe dla trzonu słupa latarni nr 24 $t_w < 5s$

odległość latarni nr 24 od zasilającej st. trafo $l = 939m$

odcinki obwodu: przewód AL25mm² 193m

przewód AL70mm² 193m

przewód AL 35mm² 746m

rezystancja pętli zwarcia R_z wynosi:

$$R_z = 0,468 + 0,318 + 1,808 = 2,126\Omega$$

impedancja pętli zwarcia Z_z wynosi:

$$Z_z = 1,25 \times R_z = 1,25 \times 2,126 = 2,657 \Omega$$

obliczeniowy prąd zwarcia

$$I_{zw}(obl) = U_f / Z_{zw} = 230 / 2,657 = 86,6A$$

dopuszczalny min. prąd zwarcia I_{dop} wynosi:

$$I_{zw}(dop) = k \times I_b = 16 \times 5 = 80A \quad k = 5 \quad t_w < 5s$$

$I_{zw}(obl) > I_{zw}(dop)$ Warunek skuteczności ochrony jest spełniony.

Dopuszczalne obciążenie i spadki napięć w obwodzie po rozbudowie są poniżej wartości dopuszczalnych. Ochrona p.porażeniowa jest skuteczna.

inż. Jacek Ceborski
upr.bud. KL219/89

