



**PROJEKTOWANIE NADZORY WYKONAWSTWO  
W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ  
MACIEJ GALANTOWICZ  
62 - 200 GNIEZNO, UL. BRZEGHWY 7**

<b>P T</b>	<b>elektryczna</b>	<b>3/4</b>
STADIUM	BRANŻA	NR EGZEMPLAŻA
Inwestor:	Gmina Kleszczewo 63 - 005 Kleszczewo ul. Poznańska 4	
Nazwa inwestycji:	budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19, obręb 0010 Tulce, gmina Kleszczewo	
Obiekt:	oświetlenie drogowe kategoria obiektu XXVI	
Temat:	szafka oświetleniowa, linia kablowa nn 0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi	
<b>PROJEKT</b>		
<b>BUDOWLANY</b>		
Opracował:	inż. Mariusz Bobrycki	
Projektował:	mgr inż. Maciej Galantowicz upr. nr WKP/0304/POOE/04	
Sprawdził:	mgr inż. Adam Sakowicz upr. nr WKP/0190/PWOE/09	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Gniezno, marzec 2016 r.		

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Podstawa i zakres opracowania
4. Warunki techniczne przyłączenia
5. Zestawienie właścicieli działek
6. Uzgodnienia branżowe
7. Opis techniczny
8. Układanie kabla
9. Obliczenia techniczne
10. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim
11. Słupy oświetleniowe SO 7/3 z wysięgnikiem W12/0,2/2/0,5
12. Oprawy oświetleniowe Voltana 2
13. Szafka oświetleniowa
14. Układ pomiarowy
15. Uwagi końcowe
16. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją
17. Dane informacyjne dotyczące inwestycji wpisanych do rejestru zabytków oraz podlegających ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania
18. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego
19. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi
20. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
21. Obszar oddziaływania inwestycji
22. Kategoria obiektu budowlanego
23. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
24. Zestawienie montażowe
25. Plan sytuacyjny projektowanego oświetlenia rys. E – 1
26. Schemat połączeń projektowanych słupów oświetleniowych rys. E – 2
27. Schemat szafki oświetleniowej SO 311 rys. E – 3
28. Karty katalogowe słupów i opraw

**Maciej Galantowicz**  
**ul. Brzechwy 7**  
**62 – 200 Gniezno**

## **OŚWIADCZENIE**

### **projektanta**

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

budowa oświetlenia drogowego w miejscowości  
Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19, obręb 0010 Tulce, gmina Kleszczewo  
*(nazwa projektu budowlanego)*

**Gmina Kleszczewo**  
**63 - 005 Kleszczewo ul. Poznańska 4**  
*(inwestor)*

**Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19**  
**gmina Kleszczewo**  
*(adres inwestycji)*

opracowany: **marzec 2016r**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

.....  
podpis składającego oświadczenie z pieczęcią  
imienną

**Adam Sakowicz**  
**ul. Witkowska 68**  
**62-200 Gniezno**

## **OŚWIADCZENIE**

### **sprawdzającego**

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

budowa oświetlenia drogowego w miejscowości  
Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19, obręb 0010 Tulce, gmina Kleszczewo  
*(nazwa projektu budowlanego)*

**Gmina Kleszczewo**  
**63 - 005 Kleszczewo ul. Poznańska 4**  
*(inwestor)*

**Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19**  
**gmina Kleszczewo**  
*(adres inwestycji)*

opracowany: **marzec 2016r.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

.....  
podpis składającego oświadczenie z pieczęcią  
imienną

### **3. Podstawa i zakres opracowania**

#### **Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny budowy szafki oświetleniowej, linii kablowej nn 0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi w miejscowości Tulce ul. Radosna dz. nr 171/19, gmina Kleszczewo.

#### **Podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora
2. Warunki techniczne przyłączenia OD5/ZR4/1880/2015 z dnia 24.09.2015r.
3. Wizja lokalna
4. Uzgodnienia z właścicielami działek
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500
6. Obowiązujące normy i przepisy

#### 4. Wykaz właścicieli gruntu

Lp.	Imię i Nazwisko	Adres	nr działki
1	Urząd Gminy w Kleszczewie	ul. Poznańska 4 63-005 Kleszczewo	171/19

## **7. Opis techniczny**

### **Stan istniejący**

Omawiany obręb miejscowości Tulce nie posiada w chwili obecnej oświetlenia ulicznego. Ze złącza kablowo-pomiarowego (projekt złącza wg odrębnego opracowania, w zakresie ENEA Operator) należy wyprowadzić kabel zasilający projektowaną szafkę oświetlenia ulicznego typu SO 211. Z projektowanej szafki oświetleniowej należy zasilić projektowane lampy oświetlenia ulicznego. Sieć jest w dobrym stanie technicznym.

### **Projektowane oświetlenie uliczne**

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym ustawić szafkę oświetlenia ulicznego SO 211; szafkę uziemić,
- ze złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić linię kablową typu YAKY 4×35mm<sup>2</sup> o łącznej długości 1(5)m, do projektowanej szafki oświetlenia ulicznego SO 211,
- z szafki oświetleniowej należy wyprowadzić obwód I linii kablowej YAKY 4×25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 96(115)m,
- w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowe stalowe typu SO 7/3 w ilości 4kpl.; zastosować fundament stabilizujący typu B – 120,
- na słupach zamontować oprawy oświetlenia ulicznego typu Voltana 2 (16 LED) 39W,
- ostatnie słupy oświetleniowe należy uziemić.

Doboru słupów dokonano na podstawie:

- Katalog techniki oświetlenia zewnętrznego wydany przez firmę ELMONTER,
- Katalog oświetlenia zewnętrznego wydany przez firmę Schreder.

## **8. Układanie kabla**

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy

kabla  $d_z$  wynoszą dla kabli jednożyłowych, w powłoce ołowianej lub polwinitowej oraz wielożyłowych w powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej cztery  $R=20d_z$ . Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika Energetyki, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami. Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy ( przy kablach jednożyłowych ),
- rok ułożenia kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwałe napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej AROT DVK 50.

**Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.**

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z **N SEP – E – 004**

## **9. Obliczenia techniczne**

### **Zestawienie mocy i spadki napięć**

Moc obliczeniowa:

$$P_z = 0,156kW$$

$$\sum P_1 = 0,78kWm$$

$$\Delta U_1 = \frac{2 \times 100 \times 1000 \times 0,78}{35 \times 35 \times 230^2} = 0,002\%$$



$$\sum P_2 = 9,36kWm$$

$$\Delta U_2 = \frac{2 \times 100 \times 1000 \times 9,36}{35 \times 25 \times 230^2} = 0,04\%$$

$$\Delta U = 0,002 + 0,04 = 0,042\%$$

$\Delta U_1$  – spadek napięcia na kablu YAKY 4×35mm<sup>2</sup> (zasilanie SO),

$\Delta U_2$  – spadek napięcia na kablu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> (obwód I oświetleniowy),

Zatem spadki napięć mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

### **Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona jeżeli spełniony będzie warunek

$$I_o \times Z_s < 230V$$

gdzie:

$I_o$  – prąd powodujący samoczynne odłączenie zasilania w czasie  $t < 5s$ ,

$Z_s$  – impedancja pętli zwarciorowej.

### **OBWÓD I:**

Element sieci	l	R	X
proj. kabel YAKY 4×35mm <sup>2</sup>	0,005	0,868	0,100
proj. kabel YAKY 4×25mm <sup>2</sup>	0,080	1,200	0,100

$$R_{zw} = 0,201$$

$$X_{zw} = 0,017$$

$$Z_s = 0,222$$

$$I_{zw} = 1038,194$$

$$I_o = 57,6$$

$$I_{zw} > I_o$$

$$I_o \times Z_s = 12,761$$

### **Zabezpieczenie główne w szafce oświetleniowej SO 111:**

$$I_z = \frac{156}{230 \times 0,93} = 0,73 A$$

Projektuje się wkładkę bezpiecznikową w projektowanej szafce oświetleniowej SO 211 o wartości **WTN 00 gG 10A**.

### **Zabezpieczenie dla obwodu I:**

$$I_z = \frac{117}{230 \times 0,93} = 0,55 A$$

Dobieram zabezpieczenie w polu odpływowym o wartości **2×S301 C6A**.

### **Dobór kabla zasilającego szafkę oświetleniową SO 211**

$$I_z = \frac{156}{230 \times 0,93} = 0,73 A$$

Dobieram kabel zasilający szafkę oświetleniową typu **YAKY 4×35mm<sup>2</sup>** o obciążalność długotrwałą  $I_{dd}=135A$ .

### **Dobór kabla zasilającego OBWÓD I:**

$$I_z = \frac{156}{230 \times 0,93} = 0,73 A$$

Dobieram kabel typu **YAKY 4×25mm<sup>2</sup>** o obciążalność długotrwałą  $I_{dd}=99A$ .

## **10. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim**

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (dz. ust. nr 81 z 1990r) oraz zgodnie z normą PN-92/E-05009/41 wraz pozostałymi arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN – C) z zerowaniem jako środkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia ulicznego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność zerowania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund.

### **11. Słupy oświetleniowe SO 7/3**

Projektuje się stalowe słupy oświetlenia ulicznego typu SO 7/3. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe IZK, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki IZK przewodem typu YDYp 3×2,5mm<sup>2</sup> o długości 7m. Słup należy zamontować na fundamencie B – 120.

### **12. Oprawy oświetleniowe Voltana 2**

Oprawy oświetlenia drogowego typu Voltana 2 o mocy 39W i strumieniu świetlnym 4100lm. Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08, szczelność komory optycznej – IP66, szczelność komory elektrycznej – IP66. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia.

### **13. Szafka oświetleniowa SO 211**

Obudowa szafki oświetleniowej typu OTT 220 wykonana jest z tworzywa sztucznego i powinna być lakierowana lakierami odpornymi na promieniowanie UV i uodparniającymi przed zjawiskiem abrazji. Szafka wyposażona jest w zabezpieczenie przelicznikowe, tablicę licznikową układ sterujący oraz zegar oświetleniowy ZE-02 „Energomiar”. W szafce znajdują się dwa pola odpływowe.

### **14. Układ pomiarowy**

Układ pomiarowy energii usytuowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym wg opracowania w zakresie ENEA Operator.

### **15. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz w myśl obowiązujących przepisów. Pracę na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez upoważnionego pracownika Energetyki Zawodowej.

#### **16. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją**

W całości inwestycja przebiega w pasie dróg gminnych. W miejscu posadowienia projektowanych słupów oświetleniowych oraz szafki oświetleniowej brak jakiegokolwiek zabudowy.

#### **17. Dane informacyjne dotyczące inwestycji wpisanych do rejestru zabytków oraz podlegających ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania**

Teren inwestycji objęty jest miejscowym planem zagospodarowania. Planowana inwestycja nie przebiega w strefie ochrony konserwatorskiej zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków. Podczas ww. inwestycji nie ma potrzeby prowadzenia badań archeologicznych dla ochrony zabytków, uwzględniając wynikające z tego faktu działania konserwatorskie mające na celu zapewnienie warunków umożliwiających zagospodarowanie zabytków, zapobieganie zagrożeniom, kontrolę stanu zachowania i przeznaczenia zabytków.

#### **18. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego**

Działki objęte realizowaną inwestycją nie znajdują się na terenach, w którym występuje eksploatacja górnicza.

#### **19. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

- budowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzania ścieków
- budowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na emisję zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
- budowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,

- budowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
- budowana sieć elektroenergetyczna nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wykazują wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami; Projektowana inwestycja liniowa wraz z kontenerową stacją transformatorową, słupem w linii napowietrznej oraz złączami kablowo-pomiarowymi jest obiektem typowym nie stanowiącym zagrożenia dla środowiska i otoczenia.

## **20. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu**

Wykonanie powyższych prac należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r §3 pkt.1c). Grunt jaki tam występuje jest gruntem jednorodnym genetycznie i litologicznie. Projektowany wykop wykonywany będzie na głębokości min. 0,9m i szerokości 0,4m o łącznej długości 96m.

## **21. Obszar oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania inwestycji zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1c Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm) oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012 poz. 462 ze zmianami nie wpływa negatywnie na działki sąsiednie i nie wychodzi poza obszar działek numer 171/19, 171/26.

## **22. Kategoria obiektu budowlanego**

Budowa sieci elektroenergetycznej na działkach o numerach ewidencyjnych nr 171/19, 171/26; obręb Krzyżowniki w miejscowości Nagrałowice stanowi obiekt budowlany kategorii XXVI.

## **23. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **1. Do zakresu robót należy:**

- budowa linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV
- ustawienie szafki oświetleniowych
- ustawienie słupów oświetleniowych

Kolejność realizacji zadania inwestycyjnego:

- wykonanie wykopu pod linie kablową niskiego napięcia 0,4kV typu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> (OBWÓD OŚWIETLENOWY I) o łącznej długości 66m,
- wykonanie wykopu pod linie kablową niskiego napięcia 0,4kV typu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> (OBWÓD OŚWIETLENOWY II) o łącznej długości 30m,
- ustawienie szafki oświetleniowej,
- ustawienie słupów oświetleniowych,
- podłączenie linii kablowej do złącza kablowo-pomiarowego,
- wykonanie pomiarów uziemienia,
- wykonanie pomiarów linii kablowej.

### **2. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- inwestycja realizowana jest w pobliżu drogi i trzeba zwrócić szczególną ostrożność, aby jak najmniej poruszać się po terenie pasa drogowego
- wykopy głębokości 80cm poniżej poziomu gruntu oraz wykopy pod stację transformatorową i szafki kablowe przyłączeniowe należy zwrócić szczególną ostrożność, aby nie doszło do załamania itp.

### **3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- podczas stawiania stacji w obrębie prace w dźwigu stwarzają zagrożenie,
- montaż na wysokościach osprzętu stwarza zagrożenie,
- wszelkie prace podłączeniowe przed załączeniem zasilania, a w szczególności po załączeniu stwarzają ogromne zagrożenie.

4. Informacja o wydzielaniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych:
  - na całej długości wykopu powinny być założone słupki z taśmą koloru czerwono – białego w celu ostrzegania przed niebezpieczeństwem,
  - w miejscu przecisku pod drogą powinny być ustawione odpowiednie znaki drogowe informujące o przecisku,
  - w celu dojścia i dojazdu do posesji powinny być ułożone kładki komunikacyjne z poręczami.
5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:
  - w przypadku wystąpienia zagrożenia informować kierownika budowy lub osobę wyznaczoną przez kierownika do prowadzenia działań w przypadku wystąpienia zagrożeń, w przypadku porażenia prądem elektrycznym zastosować się do przepisów BHP i wezwać odpowiednie służby ratownictwa medycznego,
  - stosować odzież ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask.
6. Materiały i wyroby niezbędne do wykonania celów inwestycyjnych należy zlokalizować w wyznaczonym miejscu. Wszystkie materiały muszą być zabezpieczone przed ewentualną kradzieżą. Miejsce składowania materiałów wyznacza Inwestor – np. umieszczenie barakowozu.
7. Środki używane w przypadku zagrożenia życia powinny znajdować się w miejscu wyznaczonym, np. barakowóz. Powinny znajdować się: w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne niezbędne do ratownictwa materiały określone w przepisach BHP.

Miejscem przechowywania dokumentacji budowy i dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji urządzeń technicznych będzie np. barakowóz.