

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAGADNIENIA FORMALNO PRAWNE

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Załączniki do projektu:
 - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
Nr.: TD/OCZ/SR/AW/912/2017 z dnia 18.12.2017 r.
Nr.: TD/OCZ/SR/AW/913/2017 z dnia 18.12.2017 r.
 - Kopia protokołu z narady koordynacyjnej - Protokół nr GKN.6630.233.2017
 - Akceptacja projektu przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie RD
Częstochowa Zachód
 - Zgody właścicieli gruntów

II. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA.

1. Rozbudowa oświetlenia ulicznego na ulicy E. Orzeszkowej w Kłobucku
2. Ochrona przeciwporażeniowa
3. Ochrona przed przepięciami
4. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
5. Obliczenia
6. Uwagi końcowe dotyczące realizacji inwestycji
7. Zestawienie materiałów

III. RYSUNKI.

- Rys. nr 1. Orientacja 1:25000
- Rys. nr 2. Plan sytuacyjny projektowanej linii napowietrznej
- Rys. nr 3. Plan sytuacyjny dobudowa oprawy słup nr 1
- Rys. nr 4. Schemat ideowy linii napowietrznej

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

I. ZAGADNIENIA FORMALNO-PRAWNE.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie oraz założenia przekazane przez Inwestora
- Warunki przyłączenia
- Mapa zasadnicza terenu obejmującego projektowaną inwestycję w skali 1 : 500
aktualizowana do celów projektowych
- Inwentaryzacja w terenie
- Aktualne przepisy i rozporządzenia

2. Zakres opracowania, lokalizacja

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje:

- rozbudowę oświetlenia ulicznego na ulicy E. Orzeszkowej w Kłobucku

Załączniki do projektu:

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej
Nr.: TD/OCZ/SR/AW/912/2017 z dnia 18.12.2017 r.
Nr.: TD/OCZ/SR/AW/913/2017 z dnia 18.12.2017 r.
- Kopia protokołu z narady koordynacyjnej - Protokół nr GKN.6630.233.2017
- Akceptacja projektu przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie RD
Częstochowa Zachód
- Zgody właścicieli gruntów

II. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA

1. Rozbudowa oświetlenia ulicznego na ulicy E. Orzeszkowej w Kłobucku

Projektuje się budowę napowietrznej linii elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem żerdzi wirowanych typu E.

W ciągu ul. E. Orzeszkowej zostaną zabudowane słupy wirowane typu E z oprawami drogowymi typu LED o max mocy 38W (barwa neutralna). Oprawy należy zabudować na wysokości 8 m z wykorzystaniem wysięgnika 1,0 m oraz kącie nachylenia 5°. Do zabudowy opraw na słupie nr L9 oraz na istniejących stanowiskach nr 1, 16 i 17 należy wykorzystać wysięgnik 1,5 m oraz kącie nachylenia 5°. Połączenie pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową typu SV 29.253 należy wykonać przewodem YDY 2x2,5mm² prowadzonym w rurce ochronnej.

Oprawa zabudowana na słupie nr L9 będzie zasilana linią kablową typu YAKXS 4x35mm² wydzieloną z istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego poprzez rozłącznik RSA zabudowany na słupie nr 11. Istniejąca moc przyłączeniowa zostanie zwiększona o 0,05 kW. Na słupie nr L9 należy zabudować ogranicznik przepięć GXO-0,28/5 wraz z uziemieniem $R \leq 10 \Omega$.

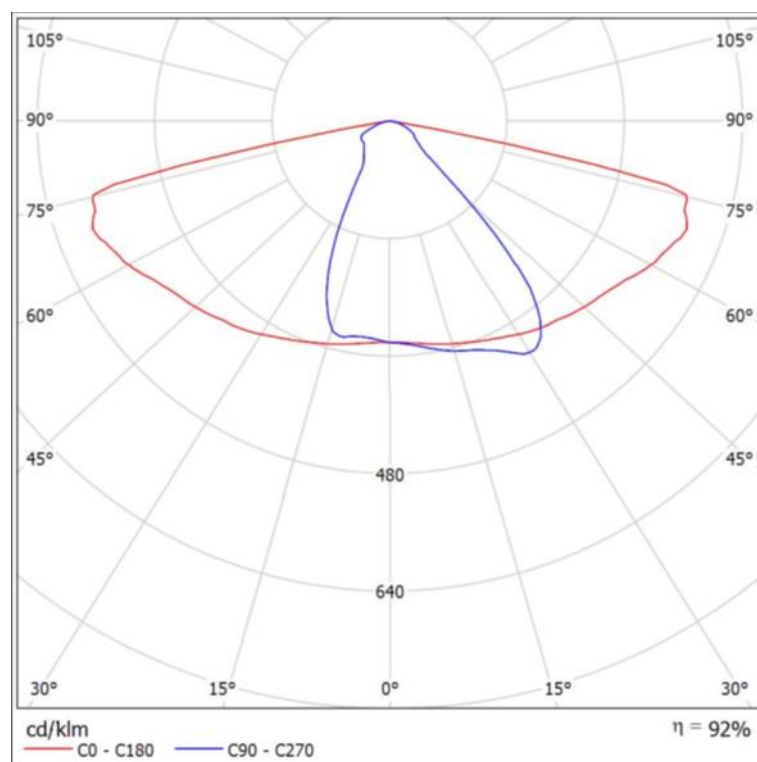
Oprawy zabudowane na słupach nr L1 – L8 będą zasilane linią napowietrzną typu AsXSn 2x25mm² wydzieloną z istniejącego obwodu oświetlenia ulicznego poprzez rozłącznik RSA zabudowany na słupie nr 18. Istniejąca moc przyłączeniowa zostanie zwiększona o 0,2 kW. Na słupie nr L8 należy zabudować ogranicznik przepięć GXO-0,28/5 wraz z uziemieniem $R \leq 10 \Omega$. Przejście pod linią elektroenergetyczną wysokich napięć od słupa nr L3 do słupa L4 należy wykonać linią kablową typu YAKXS 4x35mm², na słupach nr L3 i L4 należy zabudować ograniczniki przepięć GXO-0,28/5 wraz z uziemieniem $R \leq 10 \Omega$.

Elementy nie będące własnością TAURON Dystrybucja S.A. w celu wyodrębnienia majątku należy trwale oznaczyć czarnym napisem na białym tle:



Projektowana oprawa oświetleniowa:

- oprawa ze źródłem światła typu LED o mocy max 38 W,
- strumień świetlny oprawy min 4 950 lm, skuteczność świetlna oprawy 130 lm/W,
- oprawa wykonana w całości z odlewu aluminium,
- komora źródła światła z IP 66,
- oprawa z płaską szybą ze szkła hartowanego,
- temperatura barwowa: neutralna 3700 - 4300K,
- dopuszcza się zastosowanie oprawy zamiennej o równoważnych parametrach technicznych i fotometrycznych, potwierdzonych obliczeniami w programie komputerowym,
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:

Projektowana linia kablowa zasilająca stanowisko nr L9:

- kabel typu YAKXS 4x35mm² o długości trasy 35m i długości kabla 59m,
- wzdłuż kabla ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm,
- przejścia poprzeczne pod drogą gminną bądź innymi drogami o twardej nawierzchni należy wykonać metodą przewiertu sterowanego.

Projektowana linia kablowa pod linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia:

- kabel typu YAKXS 4x35mm² o długości trasy 56m i długości kabla 80m,
- wzdłuż kabla ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm,
- przejścia poprzeczne pod drogą gminną bądź innymi drogami o twardej nawierzchni należy wykonać metodą przewiertu sterowanego.

Projektowana linia napowietrzna oświetlenia ulicznego:

- od RSA do L3: przewód typu AsXSn 2x25mm² o długości 118m i długości przewodu 124m,
- od L4 do L8: przewód typu AsXSn 2x25mm² o długości 149m i długości przewodu 157m.

2. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zostanie zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie sieciowym TN-C.

Dodatkową zostaną zastosowane urządzenia wykonane w II-giej klasie ochronności : tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, oprawy oświetleniowe oraz wykonanie instalacji w izolacji równoważnej II-giej klasie ochronności.

3. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przepięciowa linii napowietrznej nN będzie zapewniona przez montaż ograniczników przepięć na końcach linii napowietrznej o parametrach 0.28/5 kA oraz wykonanie uziemienia na stanowisku słupowym nr L3, L4 oraz L9, wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R < 10\Omega$. Dodatkowo projektuje się ochronę przepięciową poprzez zabudowanie opraw LED z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 6kV.

4. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Każda latarnia zostanie wyposażona w zabezpieczenie przetężeniowe z wkładką topikową o wartości 4A.

5. Obliczenia.**Przyłącze nr 1 od słupa nr 11****Bilans mocy:**

- oprawa LED o mocy 38W
moc pobierana przez oprawę :

$$P_i = 38W \times 1 \text{ szt} = 38 W$$

Spadek napięcia:

Obliczamy na odcinku relacji istniejące stanowisko słupowe nr 11 (rozłącznik RSA) – latarnia nr L9:

$$\Delta u\% = \frac{2 \times 100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{200 \times 38 \times 59}{32 \times 25 \times 230^2} = 0,01\% < 3\%$$

Przyłącze nr 2 od słupa nr 18**Bilans mocy:**

- oprawa LED o mocy 38W
moc pobierana przez oprawy :

$$P_i = 38W \times 8 \text{ szt} = 304 W$$

Spadek napięcia:

Obliczamy na odcinku relacji istniejące stanowisko słupowe nr 18 (rozłącznik RSA) – latarnia nr L8:

$$\Delta u\% = \frac{2 \times 100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{200 \times 304 \times 361}{32 \times 25 \times 230^2} = 0,50\% < 3\%$$

Obliczenia dopuszczalnego obciążenia istniejącego słupa nr 18 linii napowietrznej nN**Ustalenia****1. linia główna nN:**

- TOR I przewód izolowany AsXSn 4x70mm²
- TOR II przewód izolowany AsXSn 2x25mm²

2. linia odgałęźna nN:

- TOR I przewód izolowany AsXSn 2x25mm²

Strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem W I
- obciążenie sadią S I

Sekcja odciągowa 1 – linia główna

- rodzaj żerdzi – żerdzie wirowane typu E,

- maksymalna rozpiętość przęseł w sekcji odciągowej 40m,
- podstawowa wysokość słupa 10,5m,
- maksymalny zwis $f_{\max}=1\text{m}$ (temp. $+40^{\circ}\text{C}$)
- dla przyjętego zwisu $f_{\max}=1\text{m}$ i $a_{\max}=40\text{m}$, minimalne wartości naprężeń podstawowych, które zapewniają koordynację zwisów przewodów nN wynoszą:
 - dla przewodu AsXSn $4\times 70\text{mm}^2$ – $\sigma_{pg}=20\text{MPa}$
 - dla przewodu AsXSn $2\times 25\text{mm}^2$ – $\sigma_{pg}=42,5\text{MPa}$
 stąd naciąg podstawowy wynosi:
 - AsXSn $4\times 70\text{mm}^2$ – $N_{pg}=560\text{daN}$
 - AsXSn $2\times 25\text{mm}^2$ – $N_{pg}=213\text{daN}$

Sekcja odciągowa 2 – linia odgałęźna

- rodzaj żerdzi – żerdzie wirowane typu E,
- maksymalna rozpiętość przęseł w sekcji odciągowej 34m,
- podstawowa wysokość słupa 10,5m,
- maksymalny zwis $f_{\max}=1\text{m}$ (temp. $+40^{\circ}\text{C}$)
- dla przyjętego zwisu $f_{\max}=1\text{m}$ i $a_{\max}=34\text{m}$, minimalne wartości naprężeń podstawowych, które zapewniają koordynację zwisów przewodów nN wynoszą:
 - dla przewodu AsXSn $2\times 25\text{mm}^2$ – $\sigma_{po}=32,5\text{MPa}$
 stąd naciąg podstawowy wynosi:
 - AsXSn $2\times 25\text{mm}^2$ – $N_{po}=163\text{daN}$

W obliczeniach uwzględniono obciążenie słupów przewodami linii głównej, przewodami przyłączy, oprawą oświetleniową oraz wiatrem.

Istniejący słupy odporowy nr 18 (O4-10,5/10E)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u \text{ i } P_{ud} \geq P_z$$

$$P_u = \frac{2}{3} * N_p + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = P_n + P_p + P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_p = W_p * a \text{ [daN]}$$

N_p – naciąg przewodu linii AsXSn $2\times 25\text{ mm}^2$

- dla prze. AsXSn $4\times 70\text{mm}^2$, przy naprężeniu równym 20MPa , $N_p = 560\text{daN}$,
- dla prze. AsXSn $2\times 25\text{mm}^2$, przy naprężeniu równym $42,5\text{MPa}$, $N_p = 213\text{daN}$,

N_r – wartość naciągów podstawowych prze. przyłączy – 10MPa – naciąg 100 daN

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

- dla przewodów AsXSn 4x70mm² $W_p = 1,26$ daN/m
- dla przewodów AsXSn 2x25mm² $W_p = 0,72$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 40$ m

P_s – obciążenie wiatrem słupa $P_s = 50$ daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego $P_o = 22$ daN

$$P_p = (1,26 + 0,8) * 40 = 82,40 \text{ daN}$$

$$P_u = \frac{2}{3} * (560 + 213) + 100 = 615,40 \text{ daN}$$

$$P_z = 0 + 82,40 + 50 + 22 + 100 = 254,40 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie istniejącego słupa odporowego wynosi:

$P_{ud} = 1000 \text{ daN}$, $P_{ud} \geq P_u$ i $P_{ud} \geq P_z$ - **Warunek** dopuszczalnego obciążenia spełniony.

Obliczenia dopuszczalnego obciążenia proj. słupów linii napowietrznej nN

Założenia:

- przewód oświetleniowy samonośny typu AsXSn 2x25mm²

Strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem W I
- obciążenie sadzią S I

W obliczeniach uwzględniono obciążenie słupów przewodami linii głównej, przewodami przyłączy, oprawą oświetleniową oraz wiatrem.

Projektowane słupy przelotowe nr L1, L2, L5, L6, L7 (P1-10,5/2,5E)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r + P_s \text{ [daN]}$$

$$P_p = W_p * a \text{ [daN]}$$

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

- dla przewodów AsXSn 2x25mm² $W_p = 0,72$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 44$ m

$$P_p = 0,72 * 44 = 31,68 \text{ daN}$$

P_s – obciążenie wiatrem słupa $P_s = 40 \text{ daN}$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego $P_o = 22 \text{ daN}$

P_r – 20% wartości składowej wypadkowego naciągu podstawowego przewodów przyłączy, prostopadłej do kierunku linii, dla zalecanego naprężenia podstawowego – 10MPa – naciąg 100daN

$$P_r = 0,2 * 100 = 20 \text{ daN}$$

$$P_u = 31,68 + 22 + 20 + 40 = 113,68 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie projektowanego słupa przelotowego wynosi:

$$P_{ud} = 210 \text{ daN}, P_{ud} \geq P_u - \text{Warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowane słupy krańcowe nr L3, L4, L8, L9 (K1-10,5/4,3E)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2} \text{ [daN]}$$

$$P_u = N_p + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

N_p – naciąg przewodu linii AsXSn 2x25 mm²

- dla prze. AsXSn 2x25mm², przy naprężeniu równym 42,5MPa, $N_p = 213 \text{ daN}$,

N_r – wartość naciągów podstawowych prze. przyłączy – 10MPa – naciąg 100 daN

P_s – obciążenie wiatrem słupa $P_s = 40 \text{ daN}$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy oświetlenia ulicznego $P_o = 22 \text{ daN}$

$$P_u = 213 + 100 = 313 \text{ daN}$$

$$P_z = 40 + 22 + 100 = 162 \text{ daN}$$

$$P_{uw} = \sqrt{313^2 + 162^2} = 353 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie projektowanego słupa krańcowego wynosi:

$$P_{ud} = 430 \text{ daN}, P_{ud} \geq P_{uw} - \text{Warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

6. Uwagi końcowe dotyczące realizacji inwestycji.

Aby należycie zrealizować inwestycję będącą przedmiotem niniejszego projektu budowlanego należy oprócz przestrzegania wymogów stosowanych przepisów, rozporządzeń i norm mieć na względzie następujące wskazania:

- sporne sprawy rozstrzygać w porozumieniu z inwestorem i autorem opracowania,

7. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Wyszczególnienie	j.m	Ilość	Uwagi
1	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10.5/2.5	szt.	5	
2	Żerdź strunobetonowa wirowana E-10.5/4.3	szt.	4	
3	Objemka OU-1a/VE	szt.	9	
4	Płyta stopowa 0.3x0.3m	szt.	9	
5	Płyta ustojowa U-85	szt.	9	
6	Przewód AsXSn 2x25 mm ²	mb	281	
7	Kabel YAKXS 4x35mm ²	mb	139	
8	Folia kablowa niebieska	mb	139	
9	Rura osłonowa gładka sztywna o średnicy 110 mm - niebieska	mb	26	
10	Kompletna oprawa oświetleniowa ze źródłem LED o mocy 38W	szt.	12	
11	Wysięgnik o długości 1,0 m kąt nachylenia 5°	szt.	8	
12	Wysięgnik o długości 1,5 m kąt nachylenia 5°	szt.	4	
13	Oprawa bezpiecznikowa 25A	szt.	12	
14	Wkładka topikowa 4A	szt.	12	
15	Hak nakrętkowy	szt.	1	
16	Hak wieszakowy	szt.	9	
17	Uchwyt odciągowy	szt.	4	
18	Uchwyt przelotowy	szt.	5	
19	Zacisk dwustr. przebijający izolację	szt.	46	
20	Ogranicznik przepięć GXO-0,28/5	szt.	4	
21	Oslonka końca przewodu	szt.	8	
22	Oslona rurowa BE 50 dł. 3 m	szt.	4	
23	Ramka do mocowania rury FR	szt.	12	
24	Uchwyt dystansowy	szt.	32	
25	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4	mb	164	
26	Uziom pionowy stalowy ocynk.fi 18mm 6m	kpl	4	
27	Rozłącznik bezpiecznikowy RSA	szt.	2	

Uwaga:

Podane nazwy i typy materiałów są przykładowe oraz ich producenci.

Do realizacji należy użyć materiałów dowolnych producentów lub równoważnych pod warunkiem dotrzymania parametrów założonych w niniejszym opracowaniu oraz posiadające stosowne certyfikaty, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

TEMAT: BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA UL. E. ORZESZKOWEJ W KŁOBUCKU

INWESTOR : GMINA KŁOBUCK

UL. 11 LISTOPADA 6; 42-100 KŁOBUCK

ADRES INWESTYCJI: 42-100 KŁOBUCK, UL. E. ORZESZKOWEJ

OPRACOWAŁ: mgr inż. Sebastian Kulik

42-700 LUBLINIEC UL. PARTYZANTÓW 3

CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Zakres robót wg kolejności realizacji:

- wykopy pod linie kablowe.
- ułożenie i zasypianie linii kablowych
- montaż kabli YAKXS 4x35mm²
- montaż stanowisk słupowych
- wykonanie linii napowietrznej nN
- montaż wysięgników oraz opraw oświetleniowych
- uruchomienie budowanego oświetlenia

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- linia napowietrzna 0,4kV
- infrastruktura techniczna ulicy

3. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- czynne linie kablowe i napowietrzne niskiego napięcia

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji:

- roboty wykonywane w pobliżu czynnej linii napowietrznej niskiego napięcia
- montaż słupów przy użyciu dźwigu
- montaż przewodów i osprzętu sieciowego przy użyciu podnośnika samochodowego
- montaż opraw oświetleniowych przy użyciu podnośnika samochodowego

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji:

- przeprowadzić szkolenie ukierunkowane na bezpieczeństwo prowadzenia robót przy urządzeniach elektroenergetycznych oraz robót przy użyciu dźwigu i podnośnika samochodowego.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- przed przystąpieniem do robót kierownik budowy winien dopilnować wdrożenia ustaleń planu BIOZ a w szczególności:
 - a) wyznaczenia granic budowy i oznakowania stref zabezpieczających przed dostępem osób postronnych,
 - b) wyznaczenia stref komunikacyjnych i składowych,

- c) umieszczenia na budowie tablicy informacyjnej o planie BIOZ,
- d) przeprowadzenia instruktażu pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót , z uwzględnieniem wynikających z nich zagrożeń,
- e) wyposażenia pracowników w sprzęt ochrony osobistej,
- f) sprawowania ciągłego nadzoru nad prowadzonymi robotami,
- g) prowadzenia dokumentacji budowy.